

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Tina ŠUŠMELJ

**RAZŠIRJENOST IN IZBOR HABITATA  
VELIKEGA SKOVIKA (*Otus scops*)  
NA ŠIRŠEM OBMOČJU KRASA**

MAGISTRSKO DELO

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Tina ŠUŠMELJ (ŠETINA)

**RAZŠIRJENOST IN IZBOR HABITATA VELIKEGA SKOVIKA  
(*Otus scops*) NA ŠIRŠEM OBMOČJU KRASA**

MAGISTRSKO DELO

**DISTRIBUTION AND HABITAT SELECTION OF SCOPS OWL  
(*Otus scops*) IN THE WIDER AREA OF KRAS (SW Slovenia)**

M. SC. THESIS

Ljubljana, 2012

Magistrsko delo je nastalo na Univerzi v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, v okviru podiplomskega študija Varstvo naravne dediščine.

Na podlagi Statuta Univerze v Ljubljani ter po sklepu Senata Biotehniške fakultete z dne 1. 2. 2010 je bilo potrjeno, da kandidatka izpolnjuje pogoje za magistrski Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti ter opravljanje magisterija znanosti s področja varstva naravne dediščine. Za mentorja je bil imenovan prof. dr. Peter Trontelj.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Peter Skoberne  
Ministrstvo za okolje in prostor

Član: prof. dr. Peter Trontelj  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: doc. dr. Al Vrezec  
Nacionalni inštitut za biologijo

Datum zagovora: 5. 4. 2012

Magistrsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo magistrskega dela v polnem tekstu na spletni strani digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski obliki, identično tiskanemu izvodu.

Tina Šušmelj

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Md  
DK GDK 148.2+151.2(497.4)(043.2)=163.6  
UDK 598.279:591.522(497.4)(043.2)=163.6  
KG veliki skovik/*Otus scops*/razširjenost/izbor habitata/GIS/logistična regresija/Kras  
AV ŠUŠMELJ, Tina, univ. dipl. geografinja  
SA TRONTELJ, Peter (mentor)  
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti, področje varstva naravne dediščine  
LI 2012  
IN RAZŠIRJENOST IN IZBOR HABITATA VELIKEGA SKOVIKA (*Otus scops*)  
NA ŠIRŠEM OBMOČJU KRASA  
TD Magistrsko delo  
OP X, 126 str., 15 pregl., 21 sl., 11 pril., 270 vir.  
IJ sl  
JI sl/en  
AI Veliki skovik (*Otus scops*), v Sloveniji močno ogrožena vrsta sove, je bil na širšem območju Krasa (JZ Slovenija, 665 km<sup>2</sup>) celovito popisan v letih 2006 in 2008. Na podlagi rezultatov popisov je bilo v nalogi obravnavano sledeče: (1) številčnost, prostorska razporeditev in gostota ter (2) izbor habitata velikega skovika na širšem območju Krasa. Leta 2006 je bilo popisanih 180, leta 2008 pa 167 samcev. Samci so bili razporejeni posamično ali pa gručasto, in sicer večinoma po naseljih in okoliških kmetijskih površinah, kar kaže na sinantropnost vrste. Navadna gostota je znašala 0,3 samca/km<sup>2</sup> v letih 2006 in 2008, ekološka pa 1,0 (2006) oz. 0,9 samca/km<sup>2</sup> (2008), v posameznih naseljih tudi do 16,2 samca/km<sup>2</sup>. Prostorska razporeditev vrste je bila v obeh letih pretežno enaka, z največjimi zgostitvami populacije na zahodnem in osrednjem delu Krasa, Kraškem robu in Podgorskem krasu. Izbor habitata je bil analiziran na treh prostorskih nivojih (pokrajinski nivo, nivo naselij, nivo teritorija), na podlagi 22 okoljskih spremenljivk, pripravljenih z orodjem GIS. Uporabljena sta bila  $\chi^2$ -test ujemanja in logistična regresija. Rezultati so pokazali, da na najširšem, pokrajinskem nivoju, izmed različnih vrst rabe tal veliki skovik prednostno izbira odprte habitate (ekstenzivne oz. travniške sadovnjake, pozidana zemljišča, vinograde ter trajne travnike), izogiba pa se strnjenega gozda ter kmetijskih zemljišč, poraslih z gozdnim drevjem. Izmed naselij raje izbira tista, ki so bolj oddaljena od avtoceste oz. hitre ceste, imajo dobro ohranjeno tradicionalno kmetijsko krajino (več mejic) in višjo povprečno letno temperaturo zraka. Pri izbiri teritorija se obeti za njegovo prisotnost večajo z večanjem oddaljenosti od avtoceste oz. hitre ceste, z večanjem števila starih stavb in z večanjem mozaičnosti krajine. V diskusiji je na podlagi rezultatov ovrednoten sistem varstva velikega skovika in podani predlogi za izboljšavo, med drugim tudi za povečanje območja IBA/SPA Kras.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Md  
DC FDC 148.2+151.2(497.4)(043.2)=163.6  
UDC 598.279:591.522(497.4)(043.2)=163.6  
CX Eurasian Scops Owl/*Otus scops*/distribution/habitat selection/GIS/logistic regression/Karst  
AU ŠUŠMELJ, Tina  
AA TRONTELJ, Peter (supervisor)  
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Postgraduate Study of Biological and Biotechnical Sciences, Field: Conservation of Natural Heritage  
PY 2012  
TI DISTRIBUTION AND HABITAT SELECTION OF SCOPS OWL (*Otus scops*) IN THE WIDER AREA OF KRAS (SW Slovenia)  
DT Master of Science Thesis  
NO X, 126 p., 15 tab., 21 fig., 11 ann., 270 ref.  
LA sl  
AL sl/en  
AB In the years 2006 and 2008 Scops Owl (*Otus scops*), a highly endangered owl species in Slovenia, was censused in the wider area of Kras (wider area of the plateau Karst, SW Slovenia, 665 km<sup>2</sup>). On the basis of census data we explored: (1) abundance, spatial distribution, densities and (2) habitat selection of Scops Owl in the wider area of Kras. In 2006 180 males were recorded while in 2008 the number decreased to 167. Males were distributed either solitarily or clumped in groups, mostly situated in villages and its surroundings, considering Scops Owl a synanthropic species. Crude densities were 0.3 males per square kilometre in 2006 and 2008, while ecological densities were 1.0 male per km<sup>2</sup> in 2006 and 0.9 males per km<sup>2</sup> in 2008, respectively, reaching up to 16.2 males per km<sup>2</sup> in separate settlements. Distribution of the species remained roughly the same in both years, with the highest densities in the western and central part of the plateau Karst, on Kraški rob and on Podgorski kras plateau. Habitat selection was analyzed at three spatial levels (regional, settlement and territory scale), based on spatial data layers (22 environmental variables), using Chi-square goodness-of-fit test and logistic regression. Results revealed that at regional scale, Scops Owl preferred open habitats (extensively managed orchards, built-up areas, vineyards, permanent pastures) and avoided dense forest and agricultural land with scattered forest trees. Among settlements Scops Owl rather chose those that were more distant from the highway, with better preserved traditional agricultural landscape (with more hedgerows) and with higher average annual air temperature. At selecting a territory Scops Owl presence was strongly associated with bigger distance from the highway, bigger number of old buildings and higher degree of landscape mosaics. On the basis of the results Scops Owl protection system was discussed, improvements of conservation measures were proposed and increase of Important Bird Area Kras and Special Protection Area Kras were proposed.

## KAZALO VSEBINE

<b>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA .....</b>	<b>III</b>
<b>KEY WORDS DOCUMENTATION.....</b>	<b>IV</b>
<b>KAZALO VSEBINE .....</b>	<b>V</b>
<b>KAZALO PREGLEDNIC .....</b>	<b>VII</b>
<b>KAZALO PRILOG .....</b>	<b>X</b>
<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2 PREGLED OBJAV .....</b>	<b>6</b>
2.1 RAZISKAVE RAZŠIRJENOSTI VELIKEGA SKOVIKA .....	6
2.1.1 Razširjenost velikega skovika v Evropi .....	6
2.1.2 Razširjenost velikega skovika v Sloveniji .....	10
2.2 RAZISKAVE IZBORA HABITATA .....	15
<b>3 MATERIAL IN METODE .....</b>	<b>21</b>
3.1 OBMOČJE RAZISKAVE .....	21
3.1.1 Fizično-geografske značilnosti .....	22
3.1.2 Družbeno-geografske značilnosti .....	24
3.1.3 Naravovarstveni status in problematika območja raziskave .....	25
3.2 ZBIRANJE IN PRIPRAVA PODATKOV .....	29
3.2.1 Metoda popisa .....	29
3.2.2 Izbor prostorskih nivojev analize izbora habitata .....	31
3.2.3 Izbor spremenljivk in utemeljitev izbora .....	32
3.2.4 Priprava podatkovnih slojev v GIS .....	36
3.2.5 Ekstrakcija vrednosti okoljskih spremenljivk .....	42
3.3 STATISTIČNE ANALIZE .....	43
3.3.1 Prostorska razporeditev in gostota velikega skovika .....	43
3.3.2 Analiza izbora habitata .....	44
3.3.2.1 Pokrajinski nivo .....	44
3.3.2.2 Nivo naselij, nivo teritorija .....	46
<b>4 REZULTATI .....</b>	<b>49</b>
4.1 RAZŠIRJENOST VELIKEGA SKOVIKA .....	49
4.2 IZBOR HABITATA .....	54
4.2.1 Pokrajinski nivo .....	54
4.2.2 Nivo naselij .....	56
4.2.3 Nivo teritorija .....	59

<b>5 RAZPRAVA IN SKLEPI .....</b>	<b>62</b>
5.1 PREVERJANJE HIPOTEZ .....	62
5.2 STANJE POPULACIJE .....	63
5.3 IZBOR HABITATA .....	69
5.4 DEJAVNIKI OGROŽANJA .....	75
5.5 VARSTVO VELIKEGA SKOVIKA - OVREDNOTENJE STANJA IN PREDLOGI DOPOLNITVE .....	78
5.5.1 Varstvo velikega skovika preko ukrepov kmetijske politike .....	78
5.5.2 Varstveni ukrepi za velikega skovika v Operativnem programu - programu upravljanja območij Natura 2000 .....	85
5.5.3 Predlog dopolnitve območij SPA Kras in IBA Kras .....	91
5.6 PRIPOROČILA ZA NADALJNJE RAZISKAVE .....	96
5.7 SKLEPI .....	98
<b>6 POVZETEK .....</b>	<b>100</b>
<b>7 SUMMARY .....</b>	<b>103</b>
<b>8 SOMMARIO .....</b>	<b>106</b>
<b>9 VIRI IN LITERATURA .....</b>	<b>109</b>
<b>ZAHVALA</b>	
<b>PRILOGE</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1 : Seznam okoljskih spremenljivk, vključenih v posamezno analizo izbora habitata, ter kodirana imena, uporabljene enote in viri podatkov. ....	33
Preglednica 2 : Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci rabe tal, in navedba izhodiščnih podatkov. ....	38
Preglednica 3 : Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci ohranjenosti tradicionalne kmetijske krajine, in navedba izhodiščnih podatkov. ....	39
Preglednica 4 : Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci fizično-geografskih značilnosti, in navedba izhodiščnih podatkov. ....	40
Preglednica 5 : Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci habitatnih zahtev, in navedba izhodiščnih podatkov. ....	41
Preglednica 6 : Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci antropogenih motenj, in navedba izhodiščnih podatkov. ....	41
Preglednica 7 : Pregled rezultatov popisov velikega skovika na širšem območju Krasa v 2006 in 2008. ....	49
Preglednica 8 : Analiza zasedenosti in razpoložljivosti vrst rabe tal na širšem območju Krasa; zasedenost temelji na 346 lokacijah velikega skovika (združeni samci iz 2006 in 2008). Indeks selektivnosti kaže preferenco (+) oz. izogibanje (-) posamezni vrsti rabe tal; vrste rabe tal so rangirane glede na vrednost indeksa selektivnosti. Intervali zaupanja kažejo statistično značilnost parametra (ns = ni statistično značilne razlike). Vrste rabe tal s statistično značilno razliko med dejansko in pričakovano zasedenostjo ( $p < 0.05$ ) so označene s krepkim tekstrom. ....	54
Preglednica 9 : Primerjava osnovnih statističnih parametrov okoljskih spremenljivk za 66 nezasedenih naselij in 63 zasedenih naselij; širše območje Krasa, združeni popisni podatki iz 2006 in 2008. Statistična enota so krogi z radijem 500 m okoli središč naselij. ....	56
Preglednica 10 : Priprava spremenljivk za logistično regresijo na nivoju naselij. ....	57
Preglednica 11 : Model logistične regresije za izbor habitata na nivoju naselij: vpliv okoljskih spremenljivk na pojavljanje velikega skovika na širšem območju Krasa. ..	57
Preglednica 12 : Primerjava osnovnih statističnih parametrov okoljskih spremenljivk za 185 nezasedenih in 106 zasedenih popisnih ploskev, širše območje Krasa; združeni popisni podatki 2006 in 2008. Statistična enota so krogi z radijem 200 m. ....	59
Preglednica 13 : Priprava spremenljivk za logistično regresijo na nivoju teritorija. ....	60
Preglednica 14 : Model logistične regresije za izbor habitata na nivoju teritorija: vpliv okoljskih spremenljivk na pojavljanje velikega skovika na širšem območju Krasa. ..	60
Preglednica 15 : Pregled podatkov navadnih in ekoloških gostot velikega skovika v Sloveniji in Evropi. Enota za gostoto je »samci/km <sup>2</sup> «, razen kadar je izrecno navedeno drugače (= ni podatka). Lokacije podatkov so prikazane na sliki 16. ....	66

## KAZALO SLIK

Slika 1 : Veliki skovik <i>Otus scops</i> (foto: Tomaž Mihelič).....	2
Slika 2 : Karta razširjenosti velikega skovika v Evropi. Barva pike pomeni gnezditveno zanesljivost: siva = možna, vijolična = verjetna ali potrjena, rdeča = potrjena gnezditvev. Kjer so pike rdeče, je velikost populacije preračunana glede na velikostni red; države, ki niso mogle zagotoviti teh podatkov, pa imajo zato le opisni podatek (sive in vijolične pike enakih velikosti) (European Bird Census Council, 2010). .....	7
Slika 3 : Karta razširjenosti velikega skovika v Sloveniji v obdobju 2002-2010; nekateri podatki niso vneseni (Denac in sod., 2011a: 230).....	12
Slika 4 : Dinamika populacije velikega skovika (št. samcev) na Ljubljanskem barju v obdobju 1988–2010. Za obdobje 1988–1993 je podana ocena (Trontelj, 1994); v letih 1999, 2001 in 2002 niso bile pregledane vse popisne ploskve (Denac, 2003).....	13
Slika 5 : Dinamika populacije velikega skovika (št. samcev) na Goričkem. ....	13
Slika 6 : Dinamika populacije velikega skovika (št. samcev) na širšem območju Krasa. Podatki za obdobje 1995–1999 temeljijo na vzorčenju in ekstrapolaciji (300–600 parov; Trontelj, 2000).....	14
Slika 7 : Shema hierarhičnega procesa odločanja ptice selivke pri izbiranju habitata - po Johnson (1980). A - ptica se mora odločiti, ali bo prezimila v južni ali v zahodni Mehiki; B – ptica se mora odločiti, ali bo izbrala gozd ali grmičevje; C - ptica se mora odločiti, katerega izmed treh tipov dreves bo izbrala (Krebs, 2000: 59).....	17
Slika 8 : Območje raziskave (vijolična obroba) obsega IBA Kras (šrafirano) in nekatera okoliška območja.....	21
Slika 9 : Karta rabe zemljišč na območju raziskave (vir podatkov o dejanski rabi: Vektorska karta ..., 2007). .....	22
Slika 10 : Popisne točke, na katerih je bil izveden popis velikega skovika v letih 2006 in 2008 na širšem območju Krasa. Z rumeno barvo so označene popisne točke, ki so bile v obeh letih popisa enake, z zeleno pa dodatnih 55 popisnih točk v letu 2008.....	30
Slika 11 : Primer potencialnega gnezdišča velikega skovika v opuščeni hiši na Krasu (Jogan, 2007: 109). .....	36
Slika 12 : Prostorska razporeditev velikega skovika na širšem območju Krasa v letu 2006 in lokalne populacijske gostote (po kernelski metodi), kjer temnejša območja kažejo večjo gostoto.....	51
Slika 13 : Prostorska razporeditev velikega skovika na širšem območju Krasa v letu 2008 in lokalne populacijske gostote (po kernelski metodi), kjer temnejša območja kažejo večjo gostoto.....	52
Slika 14 : Primerjava območij največjih zgostitev samcev velikega skovika na širšem območju Krasa v letih 2006 (modro) in 2008 (oranžno). Znotraj teh območij je bilo v posameznem popisnem letu zabeleženih 35 % vseh evidentiranih samcev. ....	53

Slika 15 : Vzorec zasedenosti posameznih vrst rabe tal z velikim skovikom na širšem območju Krasa. Vrste rabe tal so rangirane glede na vrednosti selektivnega indeksa, ki predstavlja, katere vrste rabe tal veliki skovik zaseda bolj kot bi pričakovali glede na njihovo razpoložljivost (razporejene nad linijo), in katere manj (pod linijo). Vrednosti selektivnega indeksa so prikazane v logaritemskem merilu; ns = rezultat ni statistično značilen.....	55
Slika 16 : Lokacije raziskav iz Preglednice 15.....	66
Slika 17 : Izbor habitata na pokrajinskem nivoju je povezan z zgradbo pokrajine oz. rabo tal na območju raziskave. Najbližje naseljem so ekstenzivni sadovnjaki, sledijo vinogradi, njive, trajni travniki in kmetijska zemljišča, porasla z gozdnim drevjem, nato se začne gozd; na fotografiji naselje Kopriva, rdeče pike = samci velikega skovika (vir digitalnega ortofoto posnetka: Digitalni ..., 2006b). .....	68
Slika 18 : Puščanje nekošenih pasov trave se v švicarskem kantonu Ticino finančno spodbuja (Sierro in Arlettaz, 2009: 4). .....	84
Slika 19 : Predlog notranje conacije (zeleno) na primeru naselja Kostanjevica na Krasu vključuje vse sklenjene površine ustreznega habitata velikega skovika (vrste dejanske rabe zemljišč: trajni travniki, vinogradi, ekstenzivni oz. travniški sadovnjaki, mejice in pozidana in sorodna zemljišča). Za primerjavo je dodana obstoječa notranja conacija (oranžno obrobljena); rdeče pike = samci v 2006 in 2008.....	90
Slika 20 : Zelenoobarvana so t. i. območja spora, ki jih Slovenija ni razglasila za območja Natura 2000, so pa del IBA Kras (šrafirano). Izmed območij spora so s črno obkrožena tista, na katerih je bilo v letih 2006 in 2008 zabeleženo večje število samcev velikega skovika. Z modro je obkroženo območje z velikim številom samcev, ki ne spada niti v IBA Kras niti v SPA Kras (rdeče pike = samci, vijolična obroba = območje raziskave). .....	92
Slika 21 : Predlog dopolnitve obstoječega območja SPA Kras z naslednjimi območji pojavljanja velikega skovika: (1) osrednje območje občine Sežana, (2) naselje Lokev – mejni prehod Lipica, (3) naselje Prešnica in (4) Kraški rob (temno zeleno). Prikazano je tudi obstoječe območje SPA Kras (svetlo zeleno).....	95

## KAZALO PRILOG

Priloga A : Pregled števila popisanih samcev velikega skovika, velikost naselij (Register ..., 2008a), površina ustreznega habitata (ekstenzivni oz. travniški sadovnjaki, pozidana in sorodna zemljišča, vinogradi, trajni travniki; Vektorska karta ..., 2007) ter ekološka gostota po naseljih (povprečno št. samcev/km <sup>2</sup> ustreznega habitata znotraj naselja) na širšem območju Krasa v 2006 in 2008 (-- = ni podatka).....	128
Priloga B : Naselja (n = 33), v katerih veliki skovik ni bil zabeležen niti v 2006 niti v 2008 (oranžno) in lokacije samcev velikega skovika v letih 2006 in 2008 (rdeče pike). ..	132
Priloga C : Vrednosti Spearmanovih korelacijskih koeficientov (Rs) ter statistična značilnost korelacije (p) pri 2-stranskem testu za okoljske spremenljivke, vključene v analizo izbora habitata na nivoju naselij.....	133
Priloga D : Vrednosti mere Nagelkerke R <sup>2</sup> okoljskih spremenljivk v univariatnem modelu logistične regresije; analiza izbora habitata na nivoju naselij. ....	134
Priloga E : Izpis rezultatov iz programa SPSS za model logistične regresije na nivoju naselij.....	135
Priloga F : Vrednosti Spearmanovih korelacijskih koeficientov (R <sub>s</sub> ) ter statistična značilnost korelacije (p) pri 2-stranskem testu za okoljske spremenljivke, vključene v analizo izbora habitata na nivoju teritorija. ....	139
Priloga G : Vrednosti mere Nagelkerke R <sup>2</sup> okoljskih spremenljivk v univariatnem modelu logistične regresije; analiza izbora habitata na nivoju teritorija. ....	140
Priloga H : Izpis rezultatov iz programa SPSS za model logistične regresije na nivoju teritorija. ....	141
Priloga I : Seznam naselij, ki ležijo na treh t. i. območjih spora (območja spora so iz SPA Kras izključena območja, ki po mnenju Evropske komisije izpolnjujejo pogoje za SPA; Odgovor Slovenije ..., 2007). Prikazano je število popisanih samcev po naseljih v letih 2006 in 2008 ter skupno število samcev v obeh popisnih letih. ....	145
Priloga J : Dve potencialni lokaciji za vetrne elektrarne, predvideni na širšem območju Krasa: (1) Hrpelje – Sloke in (2) Senožeška brda – Vremščica – Čebulovica – Selivec (Urbančič in sod., 2011), in sicer v neposredni bližini t. i. območja spora (območja, ki po mnenju Evropske komisije izpolnjuje kriterije za razglasitev območja SPA, vendar jih Slovenija v SPA ni vključila; na karti zeleno pobarvana).....	146
Priloga K : Notranja conacija velikega skovika za območje SPA Kras (oranžno) in za območja, ki so bila izključena iz strokovnega predloga za SPA Kras (t. i. območje spora; na karti zeleno). Povečan je primer notranje conacije na naselju Ivanji Grad, z lokacijami samcev velikega skovika (rdeče pike) (vir podatka o notranji conaciji: Cone vrste ..., 2008).....	147

## 1 UVOD

V aplikativni ekologiji je razumevanje odnosa med vrsto in njenim okoljem ključno za izbiro učinkovitih ukrepov ohranjanja in uspešnega upravljanja vrste ter točnejše napovedovanje učinkov posegov v habitat in samo populacijo vrste (Dellafiore in sod., 2008). Živali, še posebno ptice, se na okoljske oz. habitatne dejavnike odzivajo na različnih prostorskih nivojih (Johnson, 1980; Hutto, 1985). Prostorski nivoji lahko segajo od širših, pokrajinskih, pa do zelo detaljnih, mikro-habitatnih. Enotnega »univerzalnega« prostorskoga nivoja, na katerem bi opisovali odnos med vrsto in habitatom, ni, saj se vsaka vrsta odziva drugače (Levin, 1992; Wiens, 1989).

Veliki skovik (*Otus scops*) je pogosto predmet raziskav, ki proučujejo vpliv okoljskih dejavnikov na njegovo razširjenost. Za študije je zanimiv, ker njegova številčnost v mnogih evropskih državah upada (Burfield in sod., 2004), ker velja za najmanj proučevano sovo v Evropi (Marchesi in Sergio, 2005), ker je vezan na ekstenzivno vzdrževana okolja, ki v Evropi hitro izginjajo in postajajo redka, ter ker spada med indikatorske vrste, ki zaradi svoje ekološke specializacije (duplar, prebivalec tipične (mozaične) kulturne krajine, plenilec žuželk) kažejo na specifične ekološke razmere ter na specifične, redke ali ogrožene življenske prostore (Trontelj, 1994). V zadnjem času narašča število študij, ki dokazujejo, da je prisotnost velikega skovika na nekem območju lahko tudi pokazatelj tamkajšnje relativno večje biodiverzitete (Sergio in sod., 2005; Martinez in sod., 2007; Sergio in sod., 2009).

Veliki skovik je majhna, toploljubna vrsta sove. Glutz von Blotzheim in Bauer (1994) ter Cramp (1998) navajajo, da veliki skovik prebiva v tradicionalni, ekstenzivno obdelani in mozaično strukturirani pokrajini, kjer ima dovolj odprtih površin za plenjenje žuželk ter hkrati dovolj dreves za zavetje in gnezdenje v duplih. Najpogosteje naseljuje travnike, oljčnike, nasade orehov ali mandljev, ekstenzivne sadovnjake, vinograde, parke, vrtove, obcestne drevoredne in presvetljene robove hrastovih gozdov, najdemo pa ga tudi v mestih in vaseh (Cramp, 1998). Redkeje naseljuje robove sestojev macesna ali bora (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994). Izogiba se zaprtega, sklenjenega gozda ter obsežnih odprtih predelov (Blotzheim in Bauer, 1994; Cramp, 1998). Največji delež v njegovi prehrani predstavljajo žuželke kot so kobilice (Orthoptera), škržati (Cicadidae), hrošči (Coleoptera) in nočni metulji (Lepidoptera), v manjši meri pa pleni tudi male sesalce (npr. miši, netopirje), plazilce (npr. kuščarje), dvoživke (npr. žabe), deževnike in ptice (Cramp, 1998). Je selivka in prezimuje v Afriki, iz prezimovališč pa se v Srednjo Evropo vrne konec marca in v začetku aprila, ko začnejo samci s klicanjem označevati svoje teritorije in privabljati samice (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; Cramp, 1998). Svoj teritorij samci označujejo s petjem vzdolž mejá teritorija; bodisi sami bodisi v paru s samico (Sacchi in

sod., 1999). Veliki skovik gnezdi v duplih dreves (Štumberger, 2000b; Denac, 2009), v luknjah zidov ali na podstrešjih stavb (Sacchi in sod., 1999; Vrezec, 2000a; Presetnik, 2002; Marchesi in Sergio, 2005; Jogan, 2007), v skalnih stenah (Galeotti in Gariboldi, 1994; Benussi in sod., 1997; Inventarizacija ..., 2000; Lipej in sod., 2005), v gnezdlincih (npr. Vidal in sod., 1984; Rocamora in Yeatman-Berthelot, 1999; Koce in sod., 2011) in gnezdih drugih vrst ptic, npr. vran (Corvidae) (Cramp, 1998), srank (Pica pica) (Vidal in sod., 1984) ali pogorelčka (*Phoenicurus phoenicurus*) (Marchesi in Sergio, 2005). Pri velikem skoviku je bila opažena določena stopnja socialnosti oz. tvorjenje klicalnih skupin (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; Štumberger, 2000a; Denac, 2003; Marchesi in Sergio, 2005).



Slika 1: Veliki skovik *Otus scops* (foto: Tomaž Mihelič).

Figure 1: Scops Owl *Otus scops* (photo: Tomaž Mihelič).

Ogroženost velikega skovika je opredeljena s številnimi mednarodnimi in nacionalnimi strokovnimi kriteriji. Na Rdečem seznamu Svetovne zveze za varstvo narave (IUCN) je veliki skovik uvrščen v kategorijo najmanj ogroženih vrst (angl. *Least Concern*) (IUCN, 2011), kamor sodijo vrste, za katere je dovolj podatkov o (ne)ogroženosti, pa tudi nekatere vrste, katerih številčnost upada, zato ta oznaka ne pomeni nujno, da je vrsta povsem izven nevarnosti. Veliki skovik je uvrščen tudi v skupino vrst evropske varstvene pozornosti (angl. *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 (Burfield in sod., 2004). Po evropskem statusu ogroženosti (angl. *European Threat Status*) ima veliki skovik status izčrpane populacije (angl. *Depleted*) (Species ..., 2010). Status je utemeljen z razlago, da je evropska populacija velikega skovika sicer velika (več kot 210.000 parov), vendar je v obdobju 1970–1990 zmerno upadla. Vrsta je bila nato v obdobju 1990–2000 v nekaterih državah stabilna oz. celo v porastu, v več državah pa je še naprej upadala. Vrsta si še vedno ni opomogla do ravni pred začetkom upadanja (Burfield in sod., 2004). V Sloveniji ima veliki skovik na Rdečem seznamu ptic gnezdkl status močno ogrožene vrste (status E2; Pravilnik o uvrstitvi ..., 2002) - to je vrste, katere obstanek na območju Slovenije ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej.

Pravni status velikega skovika določajo številni akti s področja varstva narave. Veliki skovik je uvrščen na Dodatek III Bernske konvencije (Zakon ..., 1999), na katerem so varovane vrste, katerih izkoriščanje je dopustno pod posebnimi pogoji. Poleg tega je veliki skovik kvalifikacijska vrsta za opredeljevanje območij Natura 2000<sup>1</sup> (Uredba o posebnih ..., 2004). Veliki skovik sicer ni naveden na Prilogi 1 Direktive o pticah (Direktiva Sveta ..., 1979), ima pa podlago za vključitev med kvalifikacijske vrste v besedilu te direktive. Med kvalifikacijske vrste namreč sodijo tudi vrste evropske naravovarstvene pozornosti kategorij SPEC 2 in 3, ki so hkrati selitvene ter pri katerih je bil v zadnjih letih po Evropi zabeležen močan upad ali pa so naravno redke (Božič in Kebe, 2001). Za ohranjanje velikega skovika so v Sloveniji opredeljena tri območja Natura 2000: Kras, Goričko in Ljubljansko barje. Na podlagi Uredbe o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Uredba o zavarovanih ..., 2004) je veliki skovik zavarovana vrsta ter na seznamu živalskih vrst, katerih habitat se varuje.

---

<sup>1</sup> Natura 2000 je evropsko omrežje območij, ki so jih določile države članice Evropske unije, s ciljem ohraniti biotsko raznovrstnost, in sicer tako, da se varuje naravne habitate ogroženih rastlinskih in živalskih vrst, pomembnih za Evropsko unijo. Območja Natura 2000 so pravno opredeljena po Direktivi o pticah (Direktiva Sveta ..., 1979) in po Direktivi o habitatih (Direktiva Sveta ..., 1992). Ti direktivi v prilogah vsebujejo sezname vrst in življenjskih okolij, za katere morajo države članice Evropske unije določiti območja za njihovo ohranitev. Obveznosti obeh direktiv so v celoti prenesene v slovenski pravni red s predpisi o ohranjanju narave (Bibič, 2007).

Mnogo avtorjev domneva, da sta največji grožnji za velikega skovika: (1) spremembe v kmetijski praksi, ki slabšajo stanje habitata in razpoložljivost hrane ter (2) različni vzroki smrtnosti kot so plenjenje lesne sove (*Strix aluco*) (Galeotti in Gariboldi, 1994; Marchesi in Sergio, 2005; Sergio in sod., 2009), plenjenje domače mačke (Marchesi in Sergio, 2005), velike uharice (*Bubo bubo*) (Marchesi in Sergio, 2005), kune (Streit in Kalotás, 1987), trk z vozili (Bavoux in sod., 1997; Denac, 2000b; Pavelčík, 2000; Marchesi in Sergio, 2005) in nezakonito streljanje (Marchesi in Sergio, 2005). Intenziviranje kmetijstva, ki se kaže kot na primer odstranjevanje mejic, pogostejsa košnja in povečana poraba fitofarmacevtskih sredstev, vodi v izgubo habitata velikega skovika, bioakumulacijo pesticidov in manjo razpoložljivost hrane (Tucker in Evans, 1997). Primer negativnega vpliva intenziviranja kmetijstva na velikega skovika v Evropi so švicarske in italijanske Alpe, kjer je bil veliki skovik na začetku 20. stoletja še splošno razširjen (Arlettaz, 1990; Marchesi in Sergio, 2005). Vezan je bil na travnišča, ki so se vzdrževala večinoma ekstenzivno, za pridelavo krme. Postopoma se je kmetijska raba na dnu dolin ter vznosjih pobočij intenzivirala (npr. oblikovanje kompleksov intenzivnih vinogradov), po drugi strani pa so se manj produktivna zemljišča pričela opuščati in posledično zaraščati. Rezultat tega je, da je veliki skovik praktično izginil iz nižinskih predelov Alp in se ohranil le še na travniščih na višjih nadmorskih višinah, kjer še najde dovolj plena (Sergio in sod., 2009). V nekaterih predelih Evrope je nazadovanje travnišč celo tako močno, da avtorji poslednje preostanke smatrajo kot »rešilna zatočišča« (angl. *rescue sites*) za vrste, vezane na travnišča (Cousins in Eriksson, 2001).

Na širšem območju Krasa so bili do sedaj opravljeni trije celoviti, koordinirani in standardizirani popisi velikega skovika (leta 2006, 2008 in 2010). V dogovoru z Društvom za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) sem rezultate prvih dveh popisov (2006 in 2008) uporabila v magistrskem delu.

V magistrskem delu smo na podlagi popisnih podatkov velikega skovika iz let 2006 in 2008 raziskali: (1) razširjenost (številčnost, prostorsko razporeditev in gostoto) ter (2) izbor habitata velikega skovika na širšem območju Krasa. Glavni cilj raziskave je bil odkriti ključne okoljske dejavnike, ki vplivajo na prisotnost velikega skovika. S primerjavo zgradbe habitata zasedenih in razpoložljivih mest ter zasedenih in nezasedenih mest smo ugotovljali:

- Katere vrste rabe tal na širšem območju Krasa veliki skovik prednostno izbira oz. se jim izogiba?
- Zakaj v nekaterih naseljih velikega skovika nismo zabeležili kljub temu, da izgledajo enako kot naselja, v katerih je veliki skovik bil zabeležen?
- Kateri so ključni dejavniki, ki vplivajo na izbor lokacije za teritorij?

Pri definiranju izraza *habitat* smo se oprli na definicijo Tarmana (1992) in pomeni prostor, v katerem posamezne vrste najdejo ustrezne življenske razmere, ki omogočajo njihovo preživetje in razmnoževanje. *Izbor habitatata* pomeni hierarhični proces izbire tega prostora na različnih prostorskih nivojih (Hutto, 1985). *Navadno gostoto* smo opisali kot podatek o številu samcev velikega skovika na površino območja raziskave, *ekološko gostoto* pa kot število samcev na površino habitata (Tome, 2006). *Teritorije velikega skovika* smo opisali kot kroge z radijem 200 m okoli popisnih točk, ki so znotraj tega radija imele zabeleženega vsaj enega samca v posameznem popisnem letu (npr. Vrezec in Tome, 2004).

Glede na cilje raziskave smo preverjali naslednje hipoteze:

1. Predpostavljamo, da okoljski dejavniki, preučevani na različnih prostorskih nivojih, različno vplivajo na izbor habitata, saj je izbor habitata hierarhičen proces (Johnson, 1980). Izbor habitata zato proučujemo na treh nivojih: na pokrajinskem nivoju, na nivoju naselij ter na nivoju teritorija.
2. Predpostavljamo, da je gozd neustrezen habitat za velikega skovika na širšem območju Krasa (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994).
3. Predpostavljamo, da intenziviranje kmetijstva (npr. manjša razpoložljivost mejic, večje orne površine ipd.) negativno vpliva na prisotnost velikega skovika (Arlettaz in sod., 1991; Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994).

Izbor habitata velikega skovika na širšem območju Krasa še ni bil proučevan, zato lahko takšna raziskava pomembno prispeva k novim znanjem, in sicer:

- k boljšemu poznavanju habitatnih zahtev velikega skovika in dejavnikov ogrožanja,
- k razlaganju vzorcev razširjenosti in vzrokov morebitnega nazadovanja velikega skovika (tako na širšem območju Krasa kot drugod, kjer se vrsta pojavlja ali pa se je pojavljala v preteklosti) in
- k opredelitvi konkretnih varstvenih ukrepov za ohranjanje velikega skovika, prilagojenih posebej za širše območje Krasa.

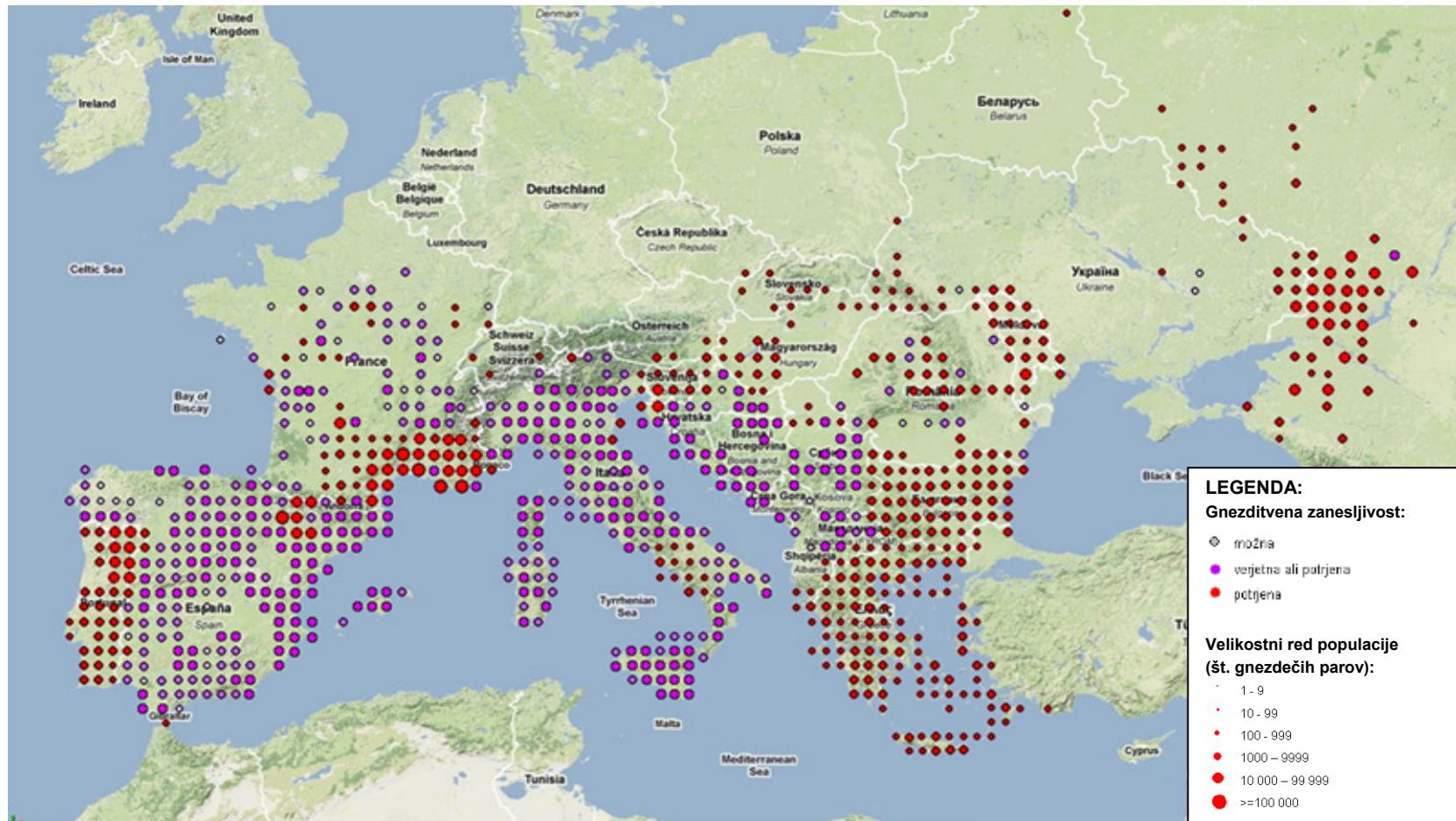
## 2 PREGLED OBJAV

V tem poglavju podajamo pregled nekaterih raziskav slovenskih in tujih avtorjev, ki se po vsebini navezujejo na našo raziskavo, in sicer o razširjenosti in izboru habitatov velikega skovika.

### 2.1 RAZISKAVE RAZŠIRJENOSTI VELIKEGA SKOVIKA

#### 2.1.1 Razširjenost velikega skovika v Evropi

Evropska populacija velikega skovika šteje 210.000–440.000 parov (Species ..., 2010) in predstavlja več kot polovico svetovne populacije te vrste (Wildlife ..., 2008). V Evropi gnezdi veliki skovik na večjem delu Iberskega polotoka (Portugalska, Španija), v južni Franciji, ponekod tudi v osrednji Franciji, po skoraj vsej Italiji in na Balkanu, v Sredozemlju pa je razširjen po vseh večjih otokih (Wildlife ..., 2008). Severna meja pojavljanja velikega skovika v Srednji Evropi je južni rob Alp v Švici in Avstriji, medtem ko v Franciji, na Madžarskem, na Češkem, Slovaškem in v Ukrajini vrsta »prodre« tudi bolj severno, do približno  $50^{\circ}$  severne geografske širine (Bavoux in sod., 1997) (Slika 2). Glede na klimatski atlas evropskih ptic gnezdilk bo zaradi globalnega segrevanja veliki skovik v prihodnosti najverjetneje povečal območje svoje razširjenosti, in sicer proti severu in severovzhodu Evrope (Huntley in sod., 2007). Huntley in sod. (2007) so predvideli širitev vrste celo na jugovzhod Anglije, na Dansko, najbolj južne predele Švedske, v Rusiji pa proti vzhodu do približno  $62^{\circ}$  severne geografske širine. O povečanju območja razširjenosti velikega skovika zaradi globalnega segrevanja že poročajo iz Slovaške (Krištín in Kaňuch, 2009).



Slika 2: Karta razširjenosti velikega skovika v Evropi. Barva pike pomeni gnezditveno zanesljivost: siva = možna, vijolična = verjetna ali potrjena, rdeča = potrjena gnezditvev. Kjer so pike rdeče, je velikost populacije preračunana glede na velikostni red; države, ki niso mogle zagotoviti teh podatkov, pa imajo zato le opisni podatek (sive in vijolične pike enakih velikosti) (European Bird Census Council, 2010).

Figure 2: Distribution map of Scops Owl in Europe. The colour of dot represents breeding certainty: grey = possible, purple = probably or confirmed, red = confirmed breeding. Red dots mean that population sizes, in numbers of breeding pairs, for the square have been estimated to the nearest order of magnitude, as indicated by the size of the dots on the map. Not all countries were able to provide this and hence the information is qualitative (all purple and grey dots are the same size) (European Bird Census Council, 2010).

Populacijo velikega skovika v Evropi so proučevali: na Hrvaškem na primer Böck in Walter (1976), Lukač (1998, 2007), Vrezec (2001), Mužinić in Purger (2008) ter Bordjan in Rozoničnik (2010), v Italiji npr. Prada (1877), Carpegna in Vineis (1988), Santolini (1987), Mezzavilla (1989), Galeotti in Gariboldi (1994), Benussi (1997), Benussi in sod. (1997), Sacchi in sod. (1999) ter Marchesi in Sergio (2005), v Franciji npr. Vidal in sod. (1984) ter Vidal (1986), v Švici npr. Arlettaz (1990, 1991), v Španiji npr. Martinez in sod. (2007), v Avstriji npr. Samwald O. in Samwald F. (1992) ter Probst in sod. (2009), v Nemčiji npr. Niehuis in sod. (2003), na Slovaškem pa npr. Mošanský in Sládek (1958), Randik (1959), Šotnár in sod. (2008) ter Krištín in Kaňuch (2009). Rezultati so podrobneje predstavljeni v nadaljevanju, povzeti pa v Preglednici 15.

V Španiji je populacija velikega skovika ocenjena na 30.000–35.000 gnezdečih parov (Species ..., 2010), kar jo uvršča v državo z največjim številom velikih skovikov v Evropi. Martinez in sod. (2007) so raziskovali razširjenost velikega skovika v polsušni pokrajini Alicante, JV Španija. V obdobju 1997–2001 so zabeležili upad populacije za več kot polovico. Upad so pripisali širitvi pozidave na gnezditveni habitat velikega skovika v tem predelu (na območja plantaž dreves, strug presahlih rek (šp. *rambla*) in obrečnih gozdov).

Populacija velikega skovika na Hrvaškem velja za drugo največjo v Evropi, takoj za špansko (Bavoux in sod. 1997). Ocene števila gnezdečih parov se med avtorji zelo razlikujejo. Lukač (1998) ocenjuje velikost populacije na 1.000–5.000 parov, glede na navedbe BirdLife International ta šteje 5.000–10.000 parov (Species ..., 2010), Bavoux in sod. (1997) so jo ocenili na 20.000–25.000, po novejših navedbah Lukača (2007) pa ta šteje celo 10.000–50.000 parov. O razširjenosti velikega skovika na hrvaških otokih je bilo opravljenih mnogo raziskav. Böck in Walter (1976) sta velikega skovika zabeležila v več krajih na otoku Krk (Kvarnerski zaliv, Hrvaška). V Baški sta leta 1972 v obcestnem drevoredu in parku naštela 10 osebkov. Opazila sta zanimiv pojav, da se je več velikih skovikov zadrževalo v bližini velike svetilke, kjer so lovili oz. pobirali s tal majske hrošče. Vrezec (2001) je proučeval gnezditveno gostoto velikega skovika v urbanih okoljih osrednjega dela polotoka Pelješac (J Dalmacija, Hrvaška; 93 km<sup>2</sup>). Z metodo izzivanja s posnetkom je v 18 naseljih popisal 90 pojočih samcev. Celotno populacijo velikega skovika na Pelješcu je ocenil na 230 do 575 parov, z ocenjeno gostoto 1,0 – 1,5 parov/km<sup>2</sup>. Mužinić in Purger (2008) sta na otoku Šolta (srednja Dalmacija, Hrvaška) v šestih od skupno osem popisanih naselij zabeležila 13 osebkov. Raziskava se je omejila pretežno na poseljena naselja in ceste, ki jih povezujejo. Bordjan in Rozoničnik (2010) sta velikega skovika popisala na otoku Brač (srednja Dalmacija, Hrvaška). V osmih od 20 popisanih naselij sta zabeležila skupno 24 samcev. Gostota za cel otok je znašala 0,06 samca/km<sup>2</sup>. Ekološke gostote za posamezna naselja so bile med 3,1 in 15,0 samca/10 ha in sodijo med večje v Evropi. Avtorja dopuščata možnost, da so dejanske ekološke gostote manjše, saj sta

za izračun uporabila le površino naselij brez okolice, ki jo veliki skovik prav tako uporablja (Bordjan in Rozoničnik, 2010).

V Italiji je populacija velikega skovika ocenjena na 1.800–4.000 gnezdečih parov (Species ..., 2010). Veliki skovik je splošno razširjen v južni in srednji Italiji (Huntley in sod., 2007), severno mejo razširjenosti pa dosega v Lombardiji (Sacchi in sod., 1999) in v nekaterih alpskih dolinah, npr. v pokrajini Trentino (Marchesi in Sergio, 2005) in Vallarsi (Sergio in sod., 2009). Sacchi in sod. (1999) so raziskovali razširjenost velikega skovika na območju Oltrepò Pavese (Lombardija, severna Italija, 448 km<sup>2</sup>). V letih 1992–1994 so zabeležili velik upad številčnosti populacije. Podoben upad številčnosti je bil v zadnjih desetletjih 20. stoletja zabeležen tudi drugod po severni Italiji (Carpegna in Vineis, 1988; Santolini, 1987; Mezzavilla, 1989). Glavni razlog za upad so Sacchi in sod. (1999) pripisali hitremu širjenju intenzivnega vinogradništva, saj se je veliki skovik temu habitatu na območju raziskave izogibal. Po drugi strani pa so urbani predeli kot »zatočišče« za velikega skovika, najverjetneje zaradi odsotnosti pesticidov in obilice parkov, vrtov, drevesnih dupel in zidnih lukenj v stavbah za gnezdenje (Sacchi in sod., 1999). Marchesi in Sergio (2005) sta razširjenost velikega skovika proučevala v pokrajini Trentino (6200 km<sup>2</sup>) v italijanskih Alpah. Med leti 1995 in 2003 sta zabeležila skupno 81 teritorijev. Podrobneje sta znotraj območja raziskave raziskala še razširjenost velikega skovika na manjši ploskvi (50 km<sup>2</sup>) v dolini Vallarsa, kjer sta zabeležila precej visoko gostoto teritorijev. V Vallarsi so bili teritoriji razporejeni bodisi posamično bodisi gručasto v skupinah od 2 do 7 parov (Marchesi in Sergio, 2005).

V Švici, natančneje v kantonu Valais, so Arlettaz (1990) in Arlettaz in sod. (1991) v obdobju 1982–1988 proučevali razširjenost in habitat še zadnje gnezdeče populacije velikega skovika v tej državi, popolnoma izolirane sredi Srednje Evrope (Arlettaz in sod., 1991). Populacija se je nahajala v zgornjem delu doline Rone, ki je najtoplejši in najbolj sušen predel v celi državi, na nadmorski višini 840 do 1250 m. Ta populacija je od 50-ih let 20. stoletja dalje drastično upadla, zaradi česar so omenjeni avtorji nakazali na zelo verjetno izginotje velikega skovika v Švici do konca 20. stoletja. V nižinskih predelih kantona Valais, kjer so v preteklosti veliki skoviki bili zabeleženi, je veliki skovik v obdobju 1950–1980 izginil, najverjetneje zaradi intenziviranja kmetijstva in preoblikovanja pobočij doline v intenzivne vinograde, kar je povzročilo izolacijo osebkov v majhne gnezditvene skupine (Arlettaz, 1990).

Drastičen upad populacije je bil v 20. stoletju zabeležen tudi v Avstriji. V obdobju 1970–90 je populacija upadla iz 50–150 parov (Mikkola, 1983) na 20–30 parov v letu 1990 (Del Hoyo in sod., 1999). Celotna avstrijska populacija je po zadnjih podatkih ocenjena na 40–60 parov (Species ..., 2010). Samwald O. in Samwald F. (1992) sta v južnem predelu

avstrijske Štajerske ( $204 \text{ km}^2$ ) zabeležila 10 samcev velikega skovika, z zgostitvijo v vasi Unterlamm in njeni neposredni okolici, ki je hkrati edino redno zasedeno gnezditveneno območje na avstrijskem Štajerskem. Upad populacije sta pripisala izgubi ustreznega habitata, zlasti visokodebelnih sadovnjakov. Po novejših podatkih se največja redno gnezdeča avstrijska populacija velikega skovika nahaja na Koroškem, v avstrijskih Alpah. Šteje okoli 20 parov in je kritično ogrožena zaradi izgube ustreznih habitatov (Probst in sod., 2009).

V Nemčiji se vrsta praktično ne pojavlja, le izjemoma. Niehuis in sod. (2003) so leta 2003 na območju kraja Landau (JZ Nemčija) zabeležili 4 osebke velikega skovika; od tega je en par potrjeno gnezdil in speljal 3 mladiče. Gre za tretje zabeleženo gnezdenje te vrste v Nemčiji od leta 1900 dalje.

Za območje Slovaške Randik (1959) na podlagi starejše literature povzema, da je veliki skovik še v začetku druge polovice 20. stoletja bil splošno razširjen, zlasti na jugu in jugozahodu države. Kot glavno gnezditveno območje navaja območje vzdolž rek Hron in Ipel' ter gričevnate predele južne Slovaške. Avtor je v letih 1955–1957 sam proučeval razširjenost te vrste na poplavnih območjih rek Hron in Sikenica (J Slovaška). Velike skovike je izzival z žvižganjem, oponašajoč oglašanje odraslih osebkov. Na površini  $60,5 \text{ km}^2$  je zabeležil 44 osebkov, kar predstavlja gostoto  $0,7 \text{ osebka/km}^2$ . Navaja, da veliki skovik prebiva v hribovitih predelih, pa tudi v majhnih gozdcih ob rekah Hron in Sikenica, v vrtovih, vinogradih in parkih (Randik, 1959). Jug Slovaške kot območje razširjenosti velikega skovika navajata tudi Mošanský in Sládek (1958). Krištín in Kaňuch (2009) navajata, da na Slovaškem veliki skovik dosega skrajno severno mejo pojavljanja vrste v Evropi, in sicer v več majhnih, izoliranih skupinah. V zadnjem času na Slovaškem zaradi učinkov globalnega segrevanja beležijo porast vrste (Krištín in Kaňuch, 2009). Globalno segrevanje je močno spremenilo tudi selitvene navade (npr. zgodnejše gnezdenje kot običajno), prehrano in habitatne zahteve velikega skovika (Krištín in Kaňuch, 2009).

Na Češkem je veliki skovik nova in izredno redka vrsta. Prvo uspešno gnezdenje je bilo potrjeno leta 1998 na južnem Moravskem, populacija pa je bila za obdobje 2001-2003 ocenjena na 0-4 pare, in sicer le iz naključnih opažanj, ne pa potrjenih gnezditev (Stastny in Becek, 2007).

### 2.1.2 Razširjenost velikega skovika v Sloveniji

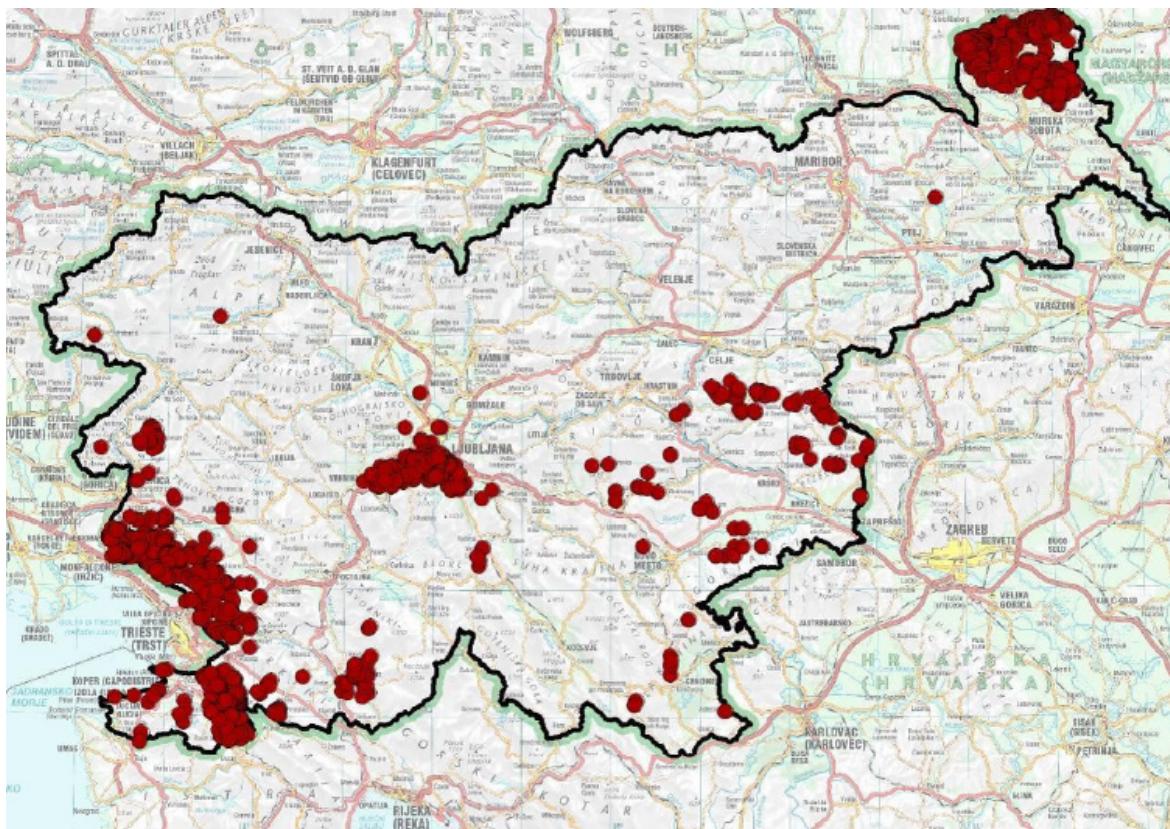
Mnogi zgodovinski viri pričajo o pojavljanju in razširjenosti velikega skovika na območju Slovenije v preteklosti. Scopoli (1769) za velikega skovika, ki ga imenuje »tshuk«, navaja, da ta živi v kranjskih mrzlih gozdovih, gnezdi v skalnih odprtinah in v dupilih, prehranjuje

pa se z majskimi hrošči. Ponebšek (1917) navaja, da je bil veliki skovik na začetku prejšnjega stoletja na območju Slovenije splošno razširjen. Še posebej pogost je po njegovih navedbah bil v nižjih, toplih predelih Štajerske. Po Seidensacherju (1864) je bil veliki skovik splošno znan gnezdilec okoli Celja, prav tako v okolici Maribora, kjer je gnezril v starih kostanjih (Reiser, 1883). Veliki skovik je bil uvrščen tudi med ptice Pohorja (Ponebšek, 1917). Po Ponebšku (1917) je bil veliki skovik izredno pogost gnezdilec na nekdanjem Kranjskem, in sicer so kot območje pojavitv velikega skovika navedeni naslednji kraji: okolica Ribnice in Idrije, Novo mesto, Snežnik, Medvode, Kranj, Bled, Lesce, Radovljico, Jesenice, Javornik in Bohinjska dolina. Avtor posebej izpostavlja Posavje pri Ljubljani, kjer je veliki skovik rad prebival po sadovnjakih in parkih v vaseh ter gnezril po duplih dreves. Za Primorsko navaja, da je bil veliki skovik opažen v Piranu, v Gorici in okolici pa je bil pogosto opažen po stolpih in po hišah (Ponebšek, 1917).

Ocene velikosti slovenske populacije velikega skovika so različne; glede na najstarejšo oceno nacionalna populacija šteje 500 do 800 parov (Geister, 1995), glede na navedbe Svetovne zveze za varstvo ptic BirdLife International 800 do 1300 parov v letih 1999–2000 (Burfield in sod., 2004), glede na najnovejšo oceno Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije pa 600 – 1000 parov (Denac in sod., 2011a). Populacija velikega skovika v Sloveniji predstavlja 0,78 % evropske populacije (Vrezec, 2000b).

Po zadnjih rezultatih popisov večji del slovenske populacije velikega skovika gnezdi na šestih območjih (Slika 3): 120-200 parov na širšem območju Krasa (Kmecl, 2006; Denac in Kmecl, 2008; Denac in Kmecl, 2010), 100-160 parov na Goričkem (Rubinić in sod., 2004; Božič, 2007; Rubinić, 2009), 60-70 parov na Kozjanskem (Jančar in Trebušak, 2000; Denac in sod., 2011a), 40-65 parov na Ljubljanskem barju (Senegačnik, 1998; Denac, 2000a, 2003; Rubinić in sod., 2004; Denac in Kmecl, 2008; Denac in Kmecl, 2010), 40-50 parov na območju Snežnik-Pivka (Denac in sod., 2011a) in 30 velikih skovikov v Slovenski Istri (Hanžel in sod., 2011). Druge manjše lokalitete so še Banjšice z 20-30 pari (Denac in sod., 2011a), Kočevsko – Kolpa z 10–20 pari (Bračko in sod., 2000), porečje Mure z 10–20 pari (Bračko in sod., 2000), Šentjernejsko polje z 10-15 parov (Bračko in sod., 2000; Denac in sod., 2011a), Dolina Reke s 5–10 pari (Bračko in sod., 2000), porečje Nanoščice z 2–5 pari (Bračko in sod., 2000) in Jovsi s 5 pari (Trontelj in Vogrin, 1993; Gobec, 2000). Denac in sod. (2011) ocenjujejo, da je poleg zgoraj naštetih lokacij po ostalih predelih Slovenije še okoli 100-150 parov velikega skovika, in sicer posamezni pari v okolici Velikih Lašč in Grosupljega, v Ljubljani, Medvodah, Bohinju, priobalnih mestih, Slovenskih Goricah in Beli krajini. Glede na razpoložljivo literaturo je bil veliki skovik potrjen še v Dravinjski dolini (2 osebka; Vrezec, 1997), Beli Krajini (Prešernik, 2002) in na Nanosu (Mihelič, 2004). Zanimivo je novejše odkritje 10 samcev na visokokraških travnikih Snežniške planote leta 2007, vsi na nadmorski višini nad 800 m. Najvišja lokacija

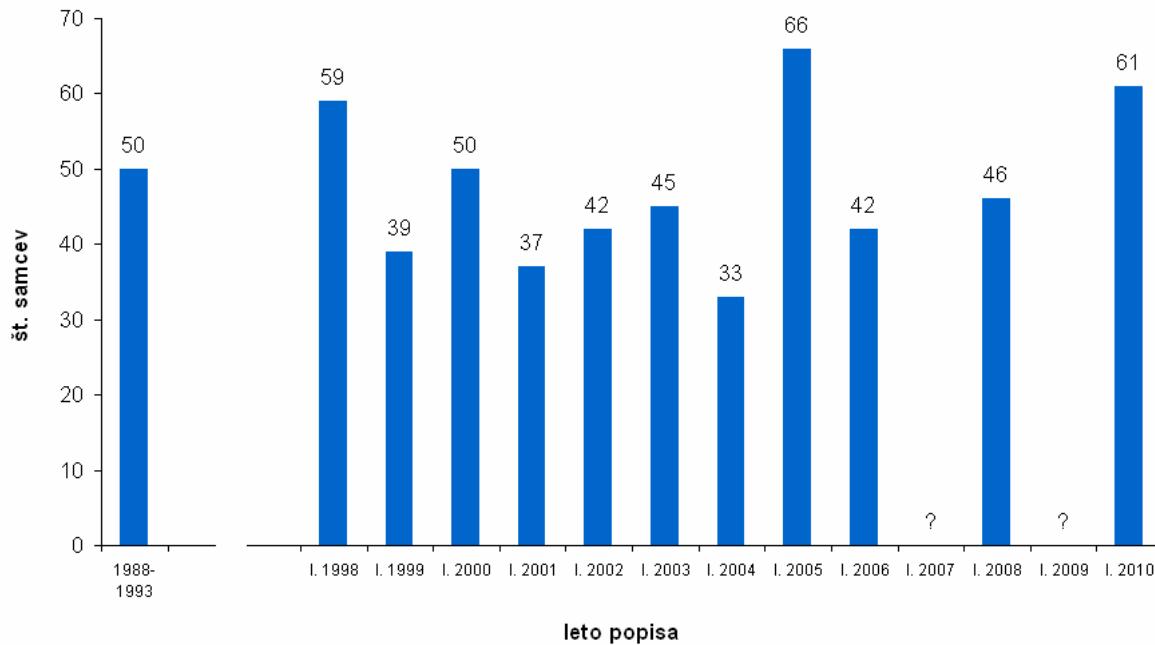
z zabeleženim samcem velikega skovika je bila na 1070 m na vrhu grebena Volovje rebri in je glede na dostopne objavljene podatke najvišja znana lokacija pojavljanja v gnezditvenem času za to vrsto v Sloveniji (Krofel, 2008).



Slika 3: Karta razširjenosti velikega skovika v Sloveniji v obdobju 2002-2010; nekateri podatki niso vneseni (Denac in sod., 2011a: 230).

Figure 3: Map of distribution of Scops Owl in Slovenia between 2002-2010; some data is missing (Denac et al., 2011a: 230).

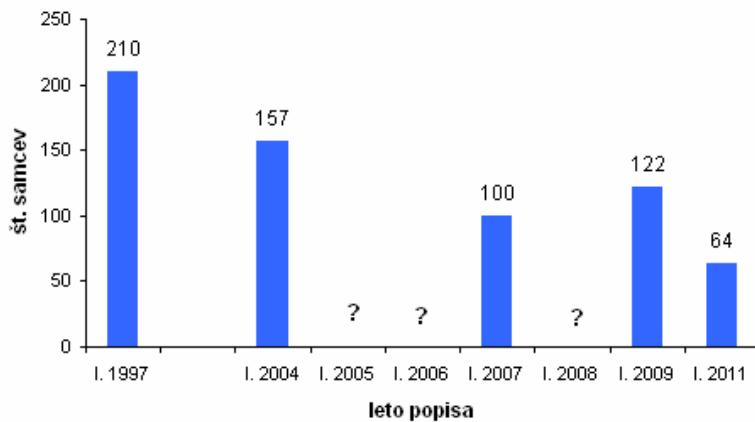
Najdlje se populacija velikega skovika spremlja na Ljubljanskem barju, in sicer od leta 1998 dalje (Senegačnik, 1998; Denac, 2000a, 2003; Rubinić in sod., 2004; Denac in Kmecl, 2008; Denac in Kmecl, 2010). Pred sistematičnim pričetkom popisov je Trontelj (1994) za to območje velikost populacije ocenil na približno 50 parov za obdobje 1988–1993. Sistematično spremljanje populacije na Ljubljanskem barju v obdobju 1998–2010 kaže, da se ta giblje med 33 in 66 samcev, z velikimi nihanji med posameznimi leti (Senegačnik, 1998; Denac, 2000a, 2003, 2009; Rubinić in sod., 2004; Denac in Kmecl, 2008; Denac in Kmecl, 2010). Najnovejši podatek za Ljubljansko barje je vzpodbudjen, saj je bilo leta 2010 zabeleženo eno največjih števil samcev doslej (Denac in Kmecl, 2010) (Slika 4).



Slika 4: Dinamika populacije velikega skovika (št. samcev) na Ljubljanskem barju v obdobju 1988–2010. Za obdobje 1988–1993 je podana ocena (Trontelj, 1994); v letih 1999, 2001 in 2002 niso bile pregledane vse popisne ploskve (Denac, 2003).

Figure 4: Changes in Scops Owl population size (number of males) on Ljubljansko barje in the period 1988–2010. Data for the period 1988–1993 is based on estimation (Trontelj, 1994); in 1999, 2001 and 2002 not all census units were surveyed (Denac, 2003).

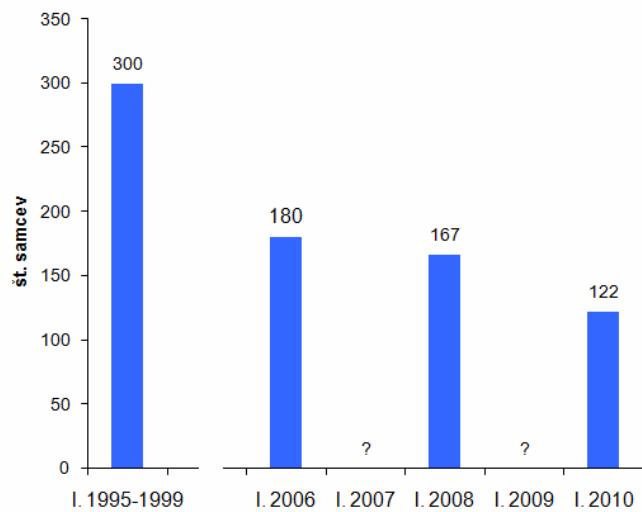
Na Goričkem so razširjenost velikega skovika proučevali Štumberger (2000a) in DOPPS (Rubinić in sod., 2004; Božič, 2007; Rubinić, 2009; Denac in sod., 2011b). Populacija se je v obdobju 10 let (1997-2007) zmanjšala za več kot polovico, nato leta 2009 spet porasla in dala nekoliko bolj optimistično sliko o velikosti populacije, leta 2011 pa je bil zabeležen drastičen upad populacije (Slika 5).



Slika 5: Dinamika populacije velikega skovika (št. samcev) na Goričkem.

Figure 5: Changes in Scops Owl population size (number of males) on Goričko.

Na širšem območju Krasa so razširjenost velikega skovika preučevali DOPPS (Inventarizacija ..., 2000; Kmecl, 2006; Denac in Kmecl, 2008; Denac in Kmecl, 2010), Kmecl in Šetina (2008) ter Šušmelj (2009). »Glede na rezultate popisov je »kraška« populacija velikega skovika v obdobju 2006–2010 upadla za tretjino (Kmecl, 2006; Denac in Kmecl, 2010) (Slika 6).



Slika 6: Dinamika populacije velikega skovika (št. samcev) na širšem območju Krasa. Podatki za obdobje 1995–1999 temeljijo na vzorčenju in ekstrapolaciji (300–600 parov; Trontelj, 2000).

Figure 6: Changes in Scops Owl population size (number of males) in the wider area of Kras; data for the period 1995–1999 is based on extrapolation of a sample (300–600 pairs; Trontelj, 2000).

## 2.2 RAZISKAVE IZBORA HABITATA

Nekatere vrste ne zasedajo celotnega prostora, ki jim je na razpolago, kljub temu, da so se fizično sposobne razpršiti po nezasedenih območjih. Gre za individualno selektivno zasedbo ustreznega prostora (Krebs, 2000). Ta proces imenujemo izbor habitata.

Raziskave izbora oz. rabe habitata imajo v ornitologiji dolgo tradicijo (npr. Grinnell, 1917; Svärdson, 1949). Zgodnje teorije so temeljile na korelacijskih modelih, vključujuč značilnosti habitata in številčnost vrste (npr. MacArthur in Pianka, 1966; Rosenzweig, 1991). Te so pozneje razvili v modele, ki so razširjenost vrste prikazovali kot funkcijo gostote vrste po posameznih habitatih (Fretwell in Lucas, 1970). V zadnjem času so študije pokazale, da na izbor habitata neke vrste, ki se giblje po pokrajini, vpliva veliko različnih dejavnikov, na primer struktura pokrajine, razpoložljivost hrane, vlažnost tal ali prisotnost plenilcev (npr. Pulliam in Danielson, 1991; Petit in Petit, 1996). Zaradi vključitve velikega števila spremenljivk v analizo izbora habitata se je pričelo uporabljati multivariatne statistične metode, npr. logistično regresijo, faktorsko analizo, multivariatno analizo variance – MANOVA ipd., v katerih se model gradi postopoma oz. stopenjsko (Hosmer in Lemeshow, 2000). V novodobnih raziskavah izbora habitata raziskovalci raje kot tradicionalno testiranje nultih hipotez uporabljo pristop, imenovan izbira modela, v katerem se na podatkih istočasno preverja več hipotez hkrati in na koncu izbere en sam model, ki najbolje podpira eno samo hipotezo (Johnson in Omland, 2004). Splošno uporabljene metode za izbiro modela so na primer prilagojeni determinacijski koeficient  $R^2$  (angl. *Adjusted R<sup>2</sup>*), test razmerja verjetnosti (angl. *Likelihood ratio test*), Akaikejev informacijski kriterij (angl. *Akaike information criterion (AIC)*) in Schwarzov kriterij (angl. *Schwarz criterion*) (Johnson in Omland, 2004).

Izbor spremenljivk, ki opisujejo habitat vrste, je ključni del v analizi izbora habitata (Manly in sod., 2002). Ker dejanskih parametrov, ki vplivajo na izbor habitata, ne poznamo, je dobro v analizo izbora habitata vključiti več dejavnikov (Rice in sod., 1984, cit. po McDonald in sod., 2005). Vendar se z naraščanjem števila vključenih dejavnikov povečuje možnost pojavljanja nepravih, lažnih relacij, zato mora biti izbor spremenljivk omejen na tiste, ki imajo nek biološki pomen za proučevano vrsto in njen habitat (Green, 1979, cit. po McDonald in sod., 2005). Večina metod se nagiba k vključitvi čim manjšega števila spremenljivk, ki hkrati čim bolje opisujejo proučevano situacijo (Johnson in sod., 2006). To omogoča uporaba algoritmov *stepwise*, ki avtomatizirajo proces izbora oz. zavrnitev spremenljivk, vendar obstaja bojazen, da metoda zavrne spremenljivke bolj zaradi navidezne korelacije z drugimi spremenljivkami, kot zaradi dejanskih ekoloških razlogov (Hirzel in sod., 2002).

Spremenljivke, ki so bile v pregledani literaturi najbolj pogosto vključene v raziskave izbora habitatov ptic, so:

- **raba tal** (npr. delež njiv, delež travnikov, delež iglavcev ipd.; npr. Martinez in Zuberogoitia, 2004; Sergio in sod., 2009),
- **topografija** (npr. nadmorska višina, nagib, ekspozicija, razčlenjenost površja; npr. Martinez in Zuberogoitia, 2004; Marchesi in Sergio, 2005; Zabala in sod., 2006; Braunisch in Suchant, 2007; Martinez in sod., 2007; Sergio in sod., 2009),
- **podnebje** (npr. temperatura, količina padavin, jakost sončnega obsevanja, št. dni s snežno odejo, trajanje vegetacijske dobe; npr. López-López in sod., 2006),
- **krajinske značilnosti** (npr. kazalec mozaičnosti in heterogenosti pokrajine, razdalja do najbližjega gozdnega roba, razdalja do najbližjega travnika, dolžina mejic, razmerje med površino in obsegom zaplat; npr. Marchesi in Sergio, 2005; Zabala in sod., 2006; Sergio in sod., 2009),
- **vpliv robov** (dolžina robov med različnimi vrstami rabe zemljišč; npr. Martinez in Zuberogoitia, 2004; Braunisch in Suchant, 2007; Martinez in sod., 2007),
- **infrastruktura** (npr. št. naselij, št. stavb, oddaljenost od cest, oddaljenost od naselij, oddaljenost od stavb; npr. Zabala in sod., 2006; Braunisch in Suchant, 2007; Martinez in sod., 2007),
- **prisotnost plenilcev in tekmecev** (npr. Sachot in sod., 2003; Zabala in sod., 2006),
- **prisotnost antropogenih motenj** (npr. dolžina cest, delež površin, na katere sega vpliv cest, širjenje pozidave, nezakonit lov; npr. Martinez in Zuberogoitia, 2004; Braunisch in Suchant, 2007) in
- **biodiverziteta** (npr. indeks biodiverzitete; Sergio in sod., 2009).

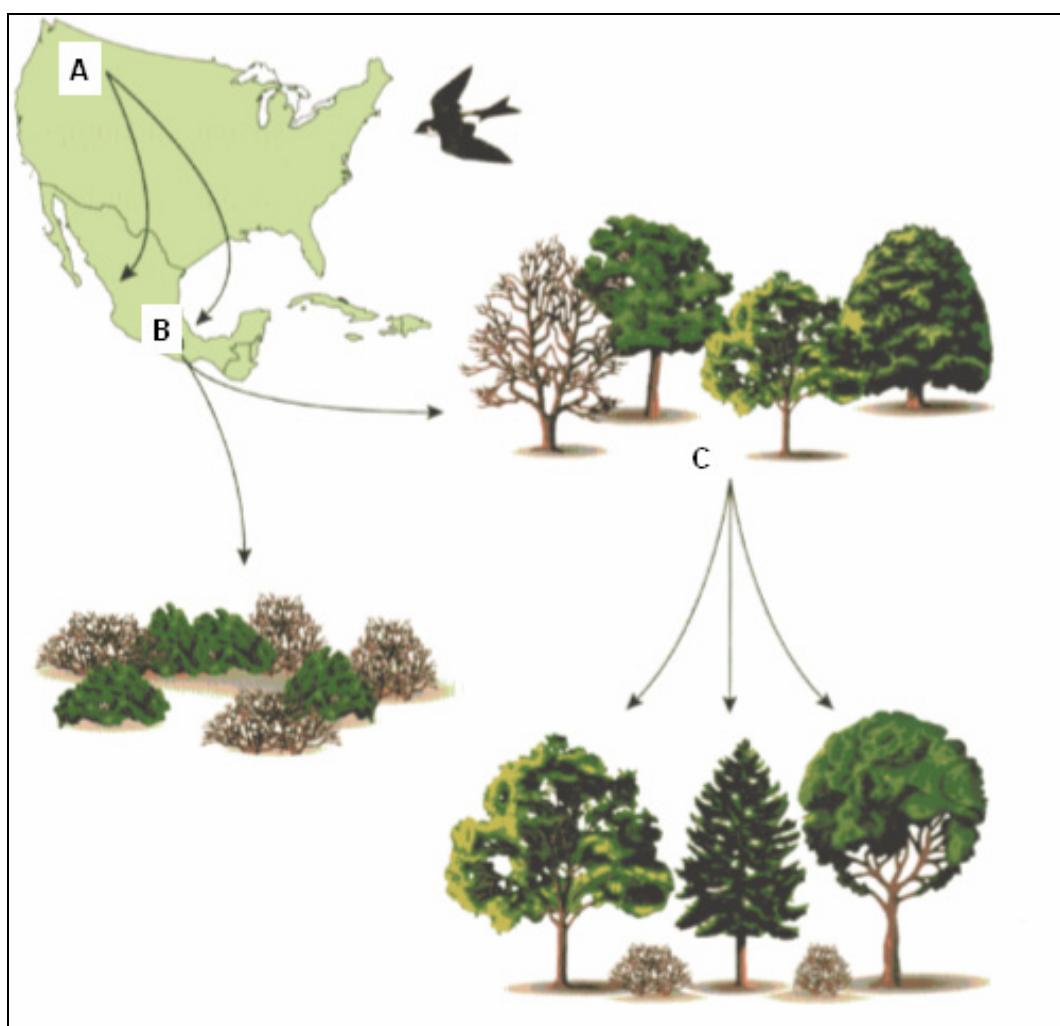
Ptice se na okoljske oz. habitatne dejavnike odzivajo na različnih prostorskih nivojih (Johnson, 1980; Hutto, 1985). V analizah izbora habitatov je zato potreben večnivojski pristop, ki se čedalje bolj uveljavlja (npr. Lawler in Edwards, 2002; Thompson in McGarigal, 2002; Graf, 2005; Martinez in sod., 2007). Omogočile so ga nove statistične metode, večja razpoložljivost podatkov o okolju in razširjenosti vrst ter nova analitična računalniška orodja, na primer GIS<sup>2</sup> (geografski informacijski sistemi) (Guisan in Zimmermann, 2000).

Večnivojski pristop je v študije izbora habitatov vpeljal Johnson (1980), temelji pa na osnovni predpostavki, da proces izbire habitatov poteka hierarhično glede na vire; na primer izbor ustreznegra mesta za gnezdenje na ožjem prostorskem nivoju in izbor ustreznih površin za prehranjevanje na širšem prostorskem nivoju. Johnson (1980) v analizah izbora habitatov ptic priporoča štiri prostorske nivoje raziskave, ki predstavljajo hierarhično naravo

---

<sup>2</sup> GIS (geografski informacijski sistemi) so zbirka računalniških programov, namenjenih obdelavi podatkov s prostorsko ali kartografsko komponento (Kvamme in sod., 1997).

procesa izbora habitata in s tem nudijo uporabno vrednost pri razlagi rezultatov. Proses izbire bo višje stopnje kot nek drugi, če je odvisen od slednjega. Prvi nivo izbire je Johnson (1980) definiral kot izbor habitata v geografskem prostoru. Znotraj tega nivoja je drugi nivo izbire, ki določa domači okoliš (angl. *home-range*), torej območje, ki ga žival ali skupina živali uporablja. Tretji nivo izbire se nanaša na rabo različnih sestavin habitata znotraj domačega okoliša (npr. iskanje hrane, počivališča, mesta gnezdenja). Če tretji nivo predstavlja na primer ustrezna mesta za iskanje hrane, potem četrti nivo izbora določa dejanska mesta pridobivanja hrane (Johnson, 1980) (Slika 7).



Slika 7: Shema hierarhičnega procesa odločanja ptice selivke pri izbiranju habitata - po Johnson (1980). A - ptica se mora odločiti, ali bo prezimila v južni ali v zahodni Mehiki; B - ptica se mora odločiti, ali bo izbrala gozd ali grmičevje; C - ptica se mora odločiti, katerega izmed treh tipov dreves bo izbrala (Krebs, 2000: 59).

Figure 7: An illustration of the hierarchical decision-making process involved in „choice” of habitat by a migratory bird after Johnson (1980). At A the bird must decide whether to go to southern Mexico or western Mexico to overwinter. At B it must decide whether to move into woodland or shrub habitats. At C it must decide which of tree types it will occupy. At these different spatial scales the reasons for the bird’s choice between shrub habitat and forest habitats, or among tree habitats, may differ (Krebs, 2000: 59).

Dolga tradicija tovrstnih raziskav pa je s seboj prinesla tudi težavo - nedosledno terminologijo. Najpogosteje uporabljeni izrazi so izbor habitata (angl. *habitat selection*), raba habitata (angl. *habitat use*) in preferenca (angl. *habitat preference*), katerih pomen pa je pogosto zamenjan ter nejasno ali napačno razumljen. Številni avtorji so opozarjali na to problematiko in pozivali k oblikovanju standardnih definicij (npr. Weckerly, 1992; Hall in sod., 1997; Krausman, 1999; Jones, 2001; McDonald in sod., 2005). Večina literature izbor habitata obravnava kot *proces* (Hall in sod., 1997). Johnson (1980) je, na primer, izbor habitata definiral kot proces, s katerim žival izbira katere sestavine habitata bo uporabila. Hutto (1985) je izbor habitata definiral kot hierarhični proces, ki vključuje nize prirojenih in priučenih vedenjskih odločitev živali glede tega, kateri habitat bo uporabila na določenem prostorskem nivoju okolja. Ker beseda »izbor« poudarja zavestno izbiro, nekateri ekologi raje uporabljajo termin raba habitata. Za rabo habitata je najširše sprejeta definicija »obseg uporabe različnih rastlinskih združb« (Garshelis, 2000). Hutto (1985) navaja, da raba habitata ne vsebuje pomena zavestne izbire, pač pa pomeni le dejansko prostorsko razporeditev osebkov, ne glede na mehanizem. Hall in sod. (1997) so rabo habitata definirali kot način, na katerega žival uporablja skupek fizičnih in bioloških sestavin (npr. virov) v habitatu. Tretji termin, preferenca, ima glede na izbor rahlo drugačen pomen: po Johnsonu (1980) je izbor proces izbire sestavin habitata, preferenca pa je odsev verjetnosti, da bo neka sestavina okolja izbrana, če bo na razpolago v enaki meri kot ostale. Hall in sod. (1997) so preferenco definirali kot posledico izbire, katere rezultat je nesorazmerna raba nekih virov v primerjavi z drugimi. Pri nadzorovanih poskusih je preferenca lahko ocenjena neposredno na podlagi ponudbe enakih deležev različnih sestavin okolja in opazovanja odločitev (Elston in sod., 1996). V teoriji se sestavine okolja lahko rangira od najbolj preferiranih (angl. *most preferred*) do najmanj preferiranih (angl. *least preferred*) (Johnson, 1980). V naravi pa se o preferenci sklepa iz vzorcev opazovane rabe prostora, ki ima pogosto različne, neenotno zastopane in variirajoče vire (Garshelis, 2000).

Krebs (2000) opozarja, da je kljub številnim raziskavam izbora habitata ta proces še vedno med najbolj slabo poznanimi ekološkimi procesi. Težko je namreč odkriti, katere elemente habitata posamezna žival dojema kot ustrezne. Gre za percepциjo dojemanja habitata iz vidika živali, ki je pred samo izvedbo študije izbora habitata vredna temeljitega premisleka (Krebs, 2000).

Večina habitatnih raziskav velikega skovika je bila opravljenih v Italiji (Galeotti in Gariboldi, 1994; Benussi in sod., 1997; Marchesi in Sergio, 2005; Sergio in sod., 2009), po ena pa še v Španiji (Martinez in sod., 2007), Avstriji (Keller in Parrag, 1996) in Sloveniji (Denac, 2009).

Domače raziskave izbora habitata velikega skovika na Ljubljanskem barju kažejo, da vrsta prednostno izbira visokodebelne sadovnjake, drevesne mejice, površine v zaraščanju, ekstenzivne travnike in plantaže dreves, ni pa bila prisotna v urbaniziranem pasu vzdolž avtoceste Ljubljana – Vrhnika, v strnjem gozdu in na območjih z intenzivnim kmetijstvom (Denac, 2009). Avtorica je izbor habitata analizirala na podlagi popisnih podatkov iz let 2004, 2005 in 2006. Z uporabo logistične regresije je primerjala habitat oz. zastopanost posameznih vrst rabe tal okoli zabeleženih samcev in nezasedenih mest, in sicer znotraj krogov z radijem 250 m.

Galeotti in Gariboldi (1994) sta proučevala izbor habitata na podlagi 10 teritorijev velikega skovika v dolini Glinščice, na tržaškem Krasu v bližini Trsta. Uporabila sta metodo primerjave zasedenosti in razpoložljivosti habitatnih tipov. Glede na razpoložljivost so veliki skoviki najraje zasedali skalnate stene, grmišča in vinograde. Raziskava je pokazala, da so teritoriji velikih skovikov večinoma orientirani proti jugozahodu.

Benussi in sod. (1997) so na podlagi analize teritorijev velikih skovikov v dolini Glinščice (tržaški Kras, Italija) ugotovili, da veliki skoviki najraje izbirajo termofilne gozdiče hrasta puhavca, vinograde in neporašcene skalnate niše. Teritoriji velikih skovikov so bili v večini primerov orientirani proti jugozahodu. Avtorji so domnevali, da ima pri izboru teritorijev na južnih in jugozahodnih skalnatih pobočjih v Glinščici pomembno vlogo topotna inverzija. Topografski pregled razširjenosti treh vrst sov je pokazal, da se veliki skoviki izogibajo teritorijev, kjer živijo lesne sove, te pa teritorijev velikih uharic. Obenem se teritoriji velikih skovikov prekrivajo s teritorijem velike uharice.

Marchesi in Sergio (2005) sta v pokrajini Trentino v Italiji proučevala vpliv 14 različnih dejavnikov na izbor habitata velikega skovika (nadm. v., naklon, indeks razčlenjenosti površja, delež vrst rabe tal, delež gozda, delež potencialno ugodnega gnezditvenega in prehranjevalnega habitata, raznolikost habitatov, fitoklimatski faktor). Edini dejavnik, ki je vstopil v model logistične regresije in je najbolj pogojeval izbor habitata, je bila nadmorska višina (negativna pogojenost), sicer pa so bile lastnosti zasedenih kvadratov napram nezasedenim naslednje: nižja nadmorska višina, višja temperatura, manjši naklon, večja poseljenost, večji delež pozidanih zemljišč, kmetijskih zemljišč, nasadov sadovnjakov ter vinogradov, manjši delež grmičevja in večja raznolikost habitatov. Zanimiva ugotovitev je bila, da se je večina najdenih gnezd (90 %, n = 20) nahajala v zidnih luknjah stavb, kar sta avtorja razložila z akumulacijo toplove v kamnu, ki velikemu skoviku kot termofilni vrsti ustreza, ter s strateško lokacijo stavb v bližini mest za prehranjevanje.

Sergio in sod. (2009) so na podlagi popisnih podatkov velikega skovika na vznožju Alp v Italiji iz let 2002-2003 (Marchesi in Sergio, 2005) proučevali dejavnike, ki bi lahko vplivali na prostorsko razporeditev velikega skovika oz. na upad populacije. Primerjali so

dve, iz vidika intenzivnosti kmetijske rabe različni ploskvi, in sicer eno v dolini Vallarsa in drugo na pobočjih Monte Baldo. V dolini Vallarsa je veliki skovik precej razširjen, tradicionalna kmetijska krajina pa je tako, kot je bila na začetku 20. stoletja. Nasprotno je na Monte Baldo veliki skovik v preteklosti bil zabeležen, danes pa je izginil, kmetijska raba pa je precej bolj intenzivna. Z logistično regresijo so avtorji ugotovili, da se obeti za prisotnost velikega skovika večajo z večjo dolžino mejic, z večjim številom posameznih orehovih dreves, z večjo oddaljenostjo od lesne sove in z večjim številom mejà habitatov. Ko so v nabor pojasnjevalnih spremenljivk dodali še indeks biodiverzitete, je bila to edina spremenljivka, ki je vstopila v model: teritoriji velikih skovikov so imeli višje vrednosti indeksa biodiverzitete kot naključno izbrane nezasedene lokacije.

Martinez in sod. (2007) so raziskovali izbor habitata velikega skovika v polsušni pokrajini Alicante, JV Španija. Analiza je potekala na treh prostorskih nivojih: na nivoju gnezd oz. centrov aktivnosti, na nivoju domačega okoliša (angl. *home-range*) in na pokrajinskem nivoju. Primerjali so zasedena in nezasedena mesta. Na nivoju gnezd ter centrov aktivnosti (krogi z radijem 183 m) so veliki skoviki najraje zasedali plantaže dreves, struge presahlih rek (šp. *rambla*) in obrečne gozdove, na nivoju domačega okoliša (krogi z radijem 309 m) in na pokrajinskem nivoju (krogi z radijem 5.642 m) pa so najraje zasedali plantaže dreves in struge presahlih rek.

Keller in Parrag (1996) sta proučevala izbor habitata na Gradiščanskem v vzhodni Avstriji. Analizirala sta zgradbo habitata znotraj sedmih teritorijev (krogov s polmerom 70 m od debla z gnezdom). Ugotovila sta, da so znotraj teritorijev najbolj zastopani ekstenzivni travniški sadovnjaki in neobdelane njive v prahi, vsi teritoriji pa so zavzemali tudi manjši delež površin z gosto vegetacijo (živimi mejami in gozdnim robom).

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 OBMOČJE RAZISKAVE

Območje raziskave leži na JZ Slovenije in meri 665 km<sup>2</sup>. V grobem sovpada z IBA Kras (IBA, angl. *Important Bird Areas*, Mednarodno pomembna območja za ptice<sup>3</sup>). Obsega planoto Kras, Kraški rob, Podgorski kras, Čičarijo s Slavnikom, Vremščico, Matarsko podolje in manje dele nekaterih okoliških območij (npr. južni rob Vipavske doline). Po največji geografski enoti Kras smo območje raziskave v nalogi poimenovali »širše območje Krasa« (Slika 8).



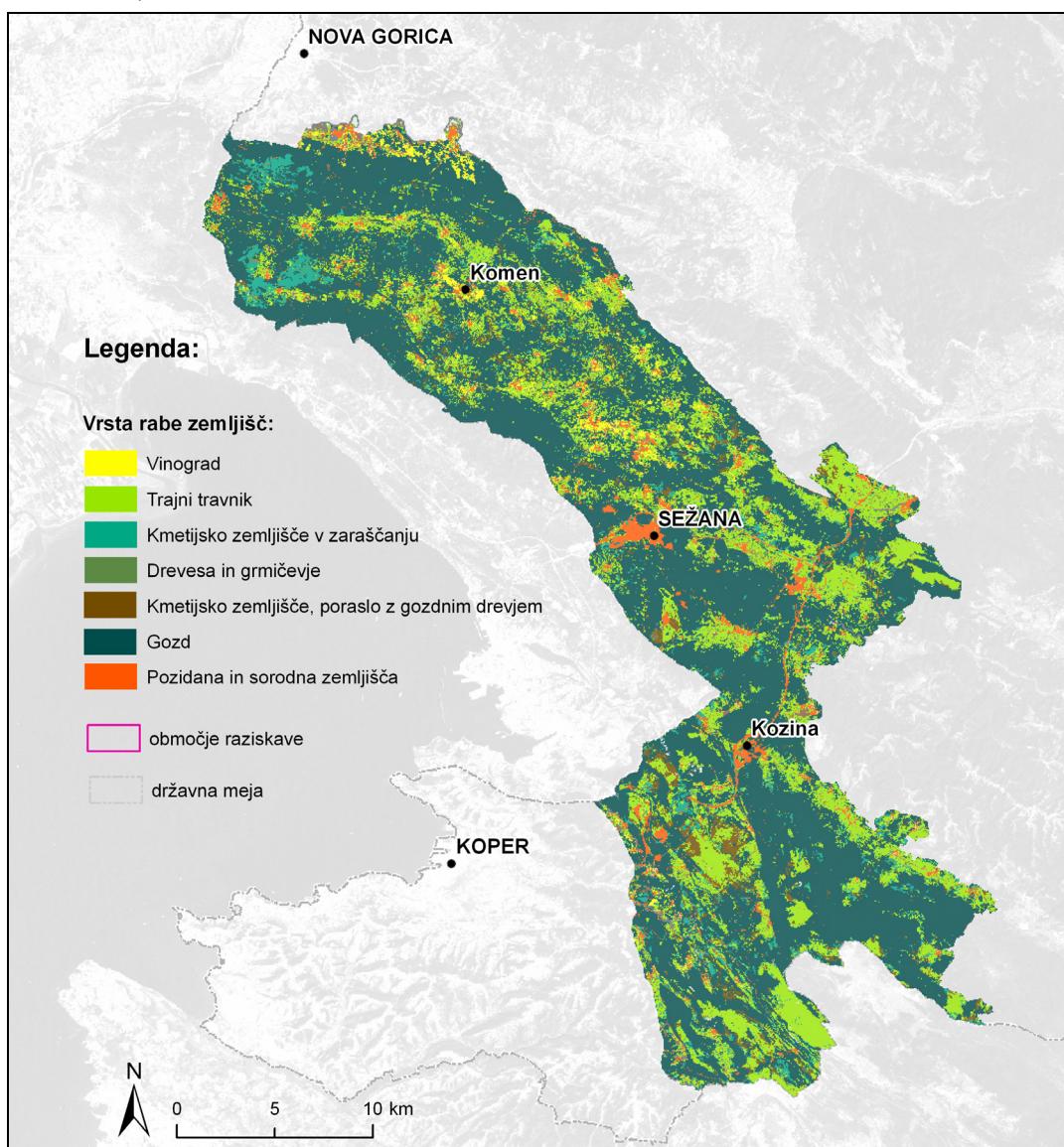
Slika 8: Območje raziskave (vijolična obroba) obsega IBA Kras (šrafirano) in nekatera okoliška območja.

Figure 8: Study area (violet line) extends over Important Bird Area (IBA) Kras (hatched) and some neighbouring areas.

<sup>3</sup> IBA so območja mednarodnega pomena za varstvo prostoživečih vrst ptic.

### 3.1.1 Fizično-geografske značilnosti

Na območju raziskave prevladuje gozd (61 %), sledijo trajni travniki (22 %), površine v zaraščanju (4,4 %), pozidana in sorodna zemljišča (4 %), kmetijska zemljišča porasla z gozdnim drevjem (3,4 %), drevesa in grmičevje (2 %) in vinogradi (1,6 %) (Vektorska karta ..., 2007) (Slika 9). Primerjava s podatki rabe zemljišč iz katastra iz leta 1900 kaže, da je bilo na Krasu pred približno 100 leti največ pašnikov (39 %), sledili so travniki in sadovnjaki (28 %), gozd (15 %), njive (14 %), neplodna zemljišča (3,5 %) in vinogradi (1,1 %) (Kladnik in Rejec Brancelj, 1999). Kaligarič in sod. (2006) so z analizo starih vojaških kart ugotovili, da je deforestacija na krasu JZ Slovenije svoj vrh dosegla pred 250 leti, travišča (travniki in pašniki) pa so takrat obsegala kar 81 % površine (Kaligarič in sod., 2006).



Slika 9: Karta rabe zemljišč na območju raziskave (vir podatkov o dejanski rabi: Vektorska karta ..., 2007).  
Figure 9: Land-use map of study area (source of land-use data: Vektorska karta ..., 2007).

Območje raziskave lahko razdelimo na kraški in flišni svet. Večina območja raziskave je kraška, s karbonatno kamninsko podlago, le na južnih predelih Vipavske doline prevladuje fliš (flišni laporji in peščenjaki) (Perko in Orožen Adamič, 1998).

Kraški del območja raziskave ima površje pretežno uravnano ali rahlo gričevnato, ponekod pa hribovito, s posameznimi višjimi vzpetinami. Največja geografska enota je Kras - obsežna apnenička planota, strmo dvignjena nad sosednje pokrajine. Podgorski kras, Čičarija in Matarsko podolje so nadaljevanje matičnega Krasa v jugovzhodni smeri, Podgorski kras je kraški ravnik nad Kraškim robom, Matarsko podolje je zakrasela, suha, pretežno uravnana dolina, vmesna Čičarija pa je hribovita. Povprečna nadmorska višina območja raziskave je 425 m (Digitalni ..., 2006a). Najvišja vrhova sta Slavnik s 1028 m in Vremščica s 1027 m nadmorske višine. Kraško površje se kaže v številnih geomorfoloških kraških oblikah (vrtače oz. doline, jame brez stropa, udornice oz. doli, žlebiči, griže, škraplje, kraške jame, bresnja). Na nekaj mestih apnenčasto planoto presekajo prepadne stene; največji tak sistem sten je Kraški rob. Prepustnost kamnin za vodo je velika, zato ni površinskih tokov. V mozaični kulturni krajini so dobro ohranjeni pokrajinski strukturni elementi, ko na primer kamniti suhozidi, poljske poti, kali, mejice, posamezna drevesa ipd.

Flišni del območja raziskave obsega ravninski del južno od reke Vipave (najnižji del na 52 metrih nadmorske višine) ter gričevnato pobočje pod planoto Kras. Sestavlja ga več manjših vasi in zaselkov: Merljaki, Martinuči, Žigoni, Renče, Renški Podkraj, Lukežiči, Mohorini, Oševljek, Vinišče, Tureli, Gradišče nad Prvačino, Brdo, Dornberk, Potok pri Dornberku, Tabor. Vzdolž reke Vipave so tla gruščnata (pesek), nekoliko stran od nje pa peščena in ilovnata, s plastjo rodovitne zemlje, primerno za posevke, travnike, sadno drevje in trto. Gričevje je lapornato, delno zasajeno z listnatim drevjem, največ z navadno robinijo (*Robinia pseudoacacia*), v središču vasi pa s platanami (*(Platanus orientalis)* in (*Platanus Acerifolia*)) in navadnim divjim kostanjem (*Aesculus hippocastanum*). Na območju je nekaj manjših potokov, pritokov reke Vipave (Pahor, 2009).

Večji del pestrosti površinske žive narave je osredotočen na kraških goličavah v različnih stadijih zaraščanja - od golih kamnitih tal, opuščenih travniško-pašnih površin, preko vzdrževanih travnikov in pašnikov, do z grmovjem porasle kraške gmajne, vključno z mladim, sekundarnim gozdom (Kalogarič, 1997). Podnebje je submediteransko, s prepletanjem sredozemskih in celinskih podnebnih vplivov. Povprečna letna temperatura zraka na območju raziskave znaša 11 °C. Srednja temperatura v nobenem mesecu ne pade pod 0 °C. Padavin je med 1400 in 1500 mm letno, na severnem delu Krasa celo 1600 mm letno, in so enakomerno porazdeljene prek leta, z viškom v jesenskih mesecih. Značilen je poletni hidrični stres (mediteranska suša) ali pa razmere »toplo-vlažno« na submediteranskem flišu (Poldini, 1989).

### 3.1.2 Družbeno-geografske značilnosti

Slabe naravne razmere so dovoljevale dokaj redko, a enakomerno poselitev, v tipičnih tesno pozidanih vaseh. Na območju raziskave je 159 upravno-teritorialnih naselij (Register ..., 2008a) (Priloga A). Naselja štejejo večinoma do 100 hiš in so pretežno gručasta. Imajo značilna sredozemska strnjena jedra in velik delež starih, tudi opuščenih kamnitih hiš. Središčna naselja so urbanistično rastoči kraji Kozina, Hrpelje, Sežana in Divača. Povprečna gostota poselitve je 35 prebivalcev na km<sup>2</sup>, kar je daleč pod slovenskim povprečjem (Perko in Orožen Adamič, 1998).

Na kraškem delu območja raziskave so naravne danosti za kmetijstvo slabe (poletna suša, tanka prst), dodatno pa ga ovira drobna zemljiška struktura, z majhnimi in nepravilno oblikovanimi zemljišči. Na Krasu prevladujejo majhne kmetije z manj kot 2 ha zemljišč, izjema so le območja, kjer je kraške *terra rose* več in so obdelovalne površine večje, kot na primer v okolici Komna, Dutovelj in Tomaja (Kladnik in Rejec Brancelj, 1999). Nove razmere v gospodarstvu po 2. svetovni vojni so Krasu prinesle velike spremembe. Z izseljevanjem v večje sosednje kraje zaradi zaposlitev je aktivno kmečko prebivalstvo začelo upadati, kar se je pokazalo tudi v spremenjeni rabi zemljišč. Delež njiv in vinogradov se je zmanjšal, delež travnikov in gozda pa povečal. Najprej so se začela opuščati od naselij bolj oddaljena kmetijska zemljišča, kasneje pa tudi tista v bližini naselij. Obdelane so ostale le kmetijske površine v neposredni bližini naselij (Kladnik in Rejec Brancelj, 1999). Kmetijska pridelava na Krasu je večinoma usmerjena v samooskrbo. Najbolj je razvito vinogradništvo, s pridelovanjem kraškega terana okoli Tomaja, Dutovelj in Komna. Urejeni sadovnjaki so na Krasu redki; sadno drevje pa je raztreseno ob njivah, po travnikih, vinogradih, vrtovih in ob cestah (Rebec, 1991). Zaradi poletnih suš so razmere na območju raziskave bolj ugodne za živinorejo kot za poljedelstvo. V preteklosti je bila predvsem razširjena transhumantna paša ovc; leta 1991 je bilo na Krasu največ goveda (Kladnik in Rejec Brancelj, 1999), danes pa je razvita predvsem reja drobnice, ki je v porastu vse od sredine osemdesetih let 20. stoletja.

Na južnem robu Vipavske doline je kmetijstvo precej bolj intenzivno kot na preostalem delu območja raziskave. V 80-ih letih 20. stoletja so z agrotehničnimi posegi (melioracije, komasacije) pričeli intenzivirati kmetijsko rabo na ravninskih predelih Vipavske doline in ustanavljati družbene posesti. S tem se je močno spremenila raba tal, poljska razdelitev in celoten izgled pokrajine. Pred posegi so v Vipavski dolini prevladovali mokrotni travniki, njive pa so bile le na območjih, kjer ni bilo nevarnosti poplav ali suše. Kmetijstvo je bilo večinoma za samooskrbo. Parcele so bile majhne in razdrobljene ter obdane s številnimi mejicami (Gabrijelčič in sod., 1996). S posegi je bilo odstranjeno skoraj vse drevesno-grmovno rastje, prav tako posamezna drevesa in drevesne skupine, ker so predstavljala oviro za mehanizirano obdelavo. Z novo parcelno razdelitvijo so bile majhne parcele

združene v velike komplekse pravilnih oblik, ki jih členijo ravni, kanalizirani vodotoki, melioracijski jarki in poljske poti. Raba tal je bila iz pretežno travnate rabe spremenjena v pretežno njivsko. V okolini Renč, na primer, so bile vse obrežne ravnice ob reki Vipavi zasajene s intenzivnimi nasadi hrušk. Na višjih, gričevnatih predelih Vipavske doline, najpomembnejša kmetijska panoga ostaja vinogradništvo (Perko in Orožen Adamič, 1998).

### 3.1.3 Naravovarstveni status in problematika območja raziskave

Območje raziskave ima pomemben naravovarstveni status. Izstopa predvsem po suhih travniščih in nanje vezani favni in flori (Kaligarič, 1997; Trontelj, 2000; Kaligarič in Trčak, 2004; Jogan, 2004). Trontelj (2000) je posebej izpostavil ornitološki pomen Krasa iz vidika vrstne pestrosti in naravne ohranjenosti, poudaril visoko naravovarstveno vrednost območja ter opozoril na ogroženost vrst zaradi zaraščanja.

Širše območje Krasa je skoraj v celoti opredeljeno kot mednarodno pomembno območje za ptice (IBA SI003 Kras; Božič in sod., 2003), ekološko pomembno območje (koda 51100; Uredba o ekološko ..., 2004) in območje Natura 2000 (SPA SI5000023 Kras; Uredba o posebnih..., 2004). Na območju raziskave je za leto 2012 predvidena razglasitev Kraškega regijskega parka in Krajinskega parka Kraški rob (Bibič, 2007). Proces ustanavljanja regijskega parka je bil ustavljen potem, ko je prevladalo mnenje, da bi na takšen način organizirana regija ovirala svoj lastni razvoj (Poslanska pobuda ..., 2011). Kraški regijski park je začrtan v Uradnem listu in po veljavnem državnem prostorskem planu spada med »obvezna planska republiška izhodišča« (Odlok o spremembah ..., 2004).

**IBA Kras** (Slika 8) je tretje največje mednarodno pomembno območje za ptice v Sloveniji. Namen območij IBA je zagotoviti dolgoročno preživetje vsem vrstam ptic. Med kvalifikacijskimi vrstami, torej vrstami, za katere je opredeljeno območje IBA, prevladujejo ptice odprtih predelov, ki naseljujejo suhe kraške travnike, grmišča in skalnate stene. To so: hribski škrjanec (*Lullula arborea*), kačar (*Circaetus gallicus*), pisana penica (*Sylvia nisoria*), podhujka (*Caprimulgus europaeus*), rjava cipa (*Anthus campestris*), smrdokavra (*Upupa epops*), veliki skovik (*Otus scops*), velika uharica (*Bubo bubo*), vrtni strnad (*Emberiza hortulana*), skalni golob (*Columba livia*), čuk (*Athene noctua*), planinski hudournik (*Apus melba*), puščavec (*Monticola solitarius*) in veliki strnad (*Miliaria calandra*). Ostale vrste iz dodatka I iz Direktive o pticah so še: sršenar (*Pernis apivorus*), sokol selec (*Falco peregrinus*), kotorna (*Alectoris graeca*) in rjavi srakoper (*Lanius collurio*) (Božič in sod., 2003). Zelo verjetno igra Kras pomembno vlogo tudi kot prezimovališče ptic (Trontelj, 2000).

Območje raziskave je skoraj v celoti opredeljeno kot **ekološko pomembno območje Kras**

(Uredba o ekološko ..., 2004). Med ekološko pomembna območja spadajo območja habitatnega tipa, dela habitatnega tipa ali večje ekosistemske enote, ki pomembno prispevajo k ohranjanju biotske raznovrstnosti (Uredba o ekološko ..., 2004). Ekološko pomembna območja so eno izmed izhodišč za izdelavo naravovarstvenih smernic in so obvezno izhodišče pri urejanju prostora in rabi naravnih dobrin. Območja Natura 2000 so sestavni del ekološko pomembnih območij.

Pretežni del območja raziskave (76 %) spada pod **območje Natura 2000**, v okviru katerega se med drugimi vrstami ptic varuje tudi velikega skovika. Območje Natura 2000 sestoji iz posebnih območij varstva (SPA)<sup>4</sup> in iz posebnih ohranitvenih območij (SAC)<sup>5</sup>. Območje raziskave obsega celoten SPA Kras (SI5000023), celoten SAC Kras (SI3000276) ter približno polovico SAC Doline Branice (SI3000225). Izmed ptic se na tem območju prednostno varuje in ohranja 13 kvalifikacijskih vrst: sršenar (*Pernis apivorus*), kačar (*Circaetus gallicus*), veliki skovik (*Otus scops*), velika uharica (*Bubo bubo*), podhujka (*Caprimulgus europaeus*), smrdokavra (*Upupa epops*), hribski škrjanec (*Lullula arborea*), rjava cipa (*Anthus campestris*), slavec (*Luscinia megarhynchos*), pisana penica (*Sylvia nisoria*), rjava penica (*Sylvia communis*), rjavi srakoper (*Lanius collurio*) in vrtni strnad (*Emberiza hortulana*). Živalske in rastlinske vrste, za katere je bilo opredeljeno območje Natura 2000 – Kras, so: veliki pupek (*Triturus carnifex*), človeška ribica (*Proteus anguinus*), hribski urh (*Bombina variegata*), grba (*Barbus plebejus*), pohra (*Barbus meridionalis*), ozki vretenec (*Vertigo angustior*), travniški postavnež (*Euphydryas aurinia*), barjanski okarček (*Coenonympha oedippus*), hromi volnoritec (*Eriogaster catax*), rogač (*Lucanus cervus*), bukov kozliček (*Morimus funereus*), drobnovratnik (*Leptodirus hochenwarti*), kraški zmrzlikar (*Erannis ankeraria*), mali podkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), veliki podkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), ostrouhi netopir (*Myotis blythii*), dolgorili netopir (*Miniopterus schreibersi*), dolgonogi netopir (*Myotis capaccinii*), vejicati netopir (*Myotis emarginatus*), navadni netopir (*Myotis myotis*), Tommasinijeva popkoresa (*Moehringia tommasinii*) in raznolistna mačina (*Serratula lycopifolia*). Za dvoživke na Krasu je izrednega pomena mreža kalov. Habitatni tipi, za katere je bilo opredeljeno območje Natura 2000 – Kras, pa so: gozdovi s prevladujočima vrstama *Quercus ilex* in *Quercus rotundifolia*, ilirski bukovi gozdovi (*Fagus sylvatica* (*Aremonio-Fagion*)), jame, ki niso odprte za javnost, karbonatna skalnata pobočja z vegetacijo skalnih razpok, srednjeevropska karbonatna melišča v submontanskem in montanskem pasu, travniki s prevladujo stožko (*Molinia* spp.) na karbonatnih, šotnih ali glineno-muljastih tleh (*Molinion caeruleae*), vzhodna

<sup>4</sup> Posebno območje varstva (angl. *Special Protection Area*, SPA) je območje, ki je opredeljeno in pravno določeno po Direktivi o pticah (Direktiva Sveta ..., 1979) in je sestavni del omrežja Natura 2000.

<sup>5</sup> Posebno ohranitveno območje (angl. *Special Area of Conservation*, SAC) je območje, ki je opredeljeno in pravno določeno po Direktivi o habitatih (Direktiva Sveta ..., 1992), in je sestavni del omrežja Natura 2000.

submediteranska suha travišča (*Scorzoneraletalia villosae*), skalna travišča na bazičnih tleh (*Alyssso-Sedion albi*) in sestoji navadnega brina (*Juniperus communis*) na suhih traviščih na karbonatih. Območje Natura 2000 – Dolina Branice pa je, poleg nekaterih vrst in habitatnih tipov, ki se ohranjajo že v okviru območja Natura 2000 – Kras, opredeljeno še za ohranjanje velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*), močvirskega krešiča (*Carabus variolosus*), hrastovega kozlička (*Cerambyx cerdo*), črtastega medvedka (*Callimorpha quadripunctaria*), laške žabe (*Rana latastei*) in laškega piškurja (*Lethenteron zanandreai*).

Na problem zaraščanja in posledično izginjanje biotske pestrosti opozarjajo številni strokovnjaki (Pertot, 1989; Skoberne, 1995; Kaligarič, 1997; Trontelj, 2000; Kaligarič in Trčak, 2004; Jogan in sod., 2004b; Jogan, 2007). Travišča na območju raziskave sicer obsegajo 23 % površine, kar je še vedno velik delež glede na evropsko povprečje, vendar Kaligarič in sod. (2006) opozarjajo na pomembno dejstvo, da so suha travišča na območju raziskave posledica kmetijske rabe, ki je v veliki meri ni več. Tradicionalna raba v preteklosti je bila transhumanturna paša, ko so pastirji s čredo ovac prihajali iz oddaljene Bosne in Hrvaške, nekaj pa je bilo tudi domačih rejcev drobnice. Trenutno stanje pa je tako, da je kmetov, ki bi vzdrževali travišča, malo, kosi pa se le še v bližini vasi, kjer so tla globlja in brez kamenja (Kaligarič in Trčak, 2005). Na območjih, kjer se zaraščanje odvija počasneje zaradi višje nadmorske višine, vetrovnosti in/ali skalovitosti, so vzhodna submediteranska suha travišča stabilen habitatni tip. Na večini preostalega območja raziskave pa niso stabilna, saj so na mnogih območjih podvržena zaraščanju, ki nekaj časa fiziognomsko ni opazno (poveča se delež nekaterih zeli, ki tudi sicer gradijo ta habitatni tip), nato pa se hitro spremeni v grmišče in pionirski gozd (Kaligarič in Trčak, 2004; Jogan in sod., 2004b). Najnovejše raziskave iz področja alelopatije (mehanizma kompeticijskih razmerij v travniški sukcesiji) kažejo, da nekatere rastline naravno zavirajo proces zaraščanja na krasu (Kaligarič in sod., 2011). Alelopatija je delovanje ene rastlinske vrste na drugo z izločanjem kemičnih snovi (alelokemikalij), kaže pa se v povečani ali zmanjšani kalivosti semen oz. pospeševanju ali zaviranju rasti rastlin (Bitenc in sod., 2003). Kaligarič in sod. (2011) so na eksperimentalni postaji Sv. Lovrenc pri Postojni (750 m nadm. v.) proučevali vlogo visokih kobulnic na zaraščanje opuščenih travnikov. Na tem območju so namreč opazili fenomen absolutne in dolgotrajne dominance visokih kobulnic. V 70-ih letih opuščena travišča so najprej prerasle visoke kobulnice in ta sukcesijska faza je trajala dolgo časa. Sestoje z visokimi kobulnicami sta nato postopno kolonizirala črni (*Pinus nigra*) in rdeči bor (*Pinus sylvestris*), oba neznačilna za to območje, medtem ko listnatih vrst niso zaznali, čeprav ravno te predstavljajo potencialno vegetacijo tega območja. Ugotovili so, da imajo visoke kobulnice visok alelopatski potencial, ki zaviralno vpliva na kalitev semen rdečega bora, na kasnejšo rast sadik pa ne. Visoke kobulnice so torej zaviralci sukcesije in le bor je sčasoma sposoben uspešno kolonizirati te sestoje in uspešno tvoriti gozdne sestoje. Razlog je v tem, da vsebuje enaka

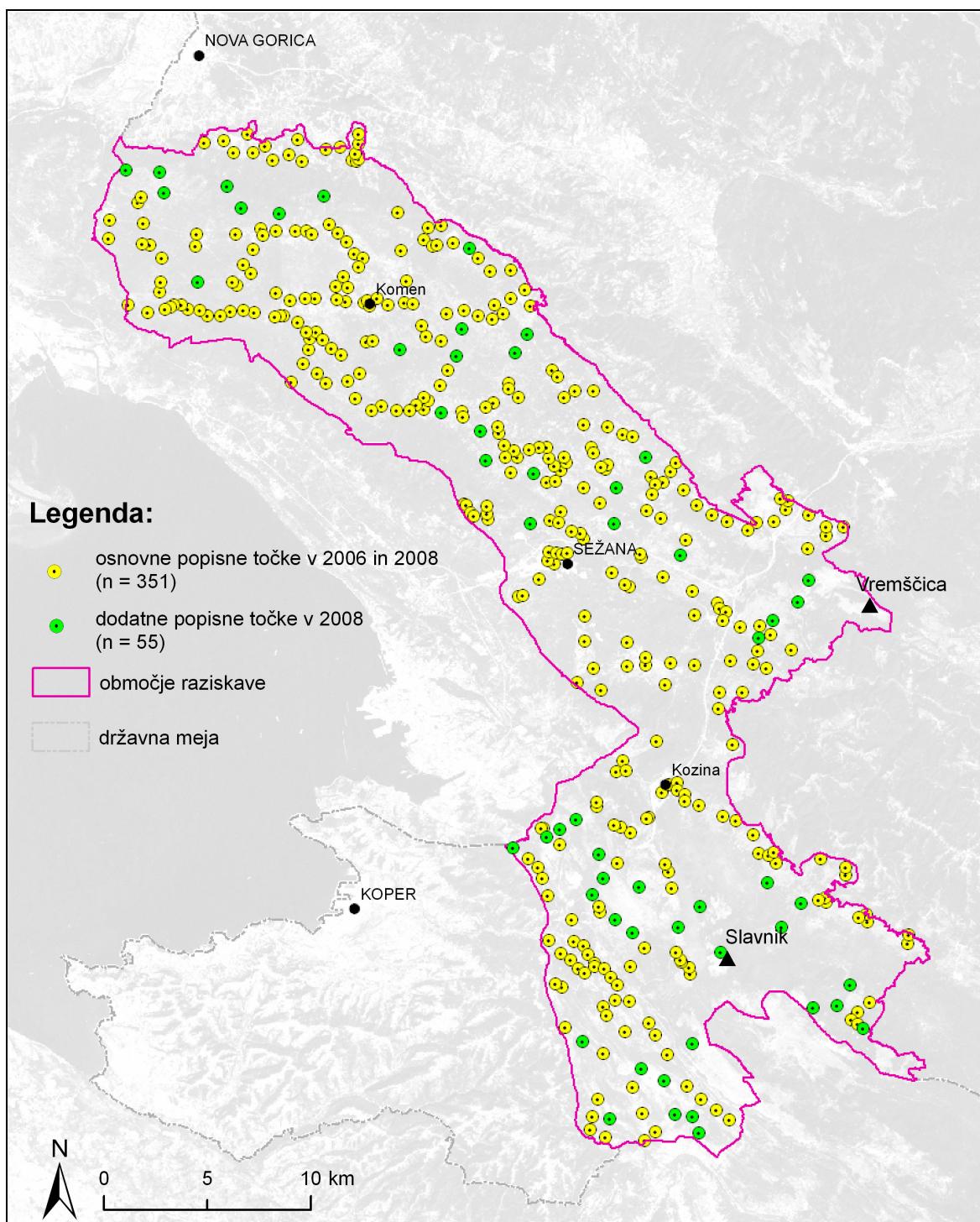
eterična olja kot visoke kobulnice (limonene, pinene), zaradi česar je toleranten na ti alelokemikaliji (Kaligarič in sod., 2011).

## 3.2 ZBIRANJE IN PRIPRAVA PODATKOV

### 3.2.1 Metoda popisa

Veliki skovik je bil na širšem območju Krasa popisan v letih 2006 in 2008. Popis je bil opravljen v času teritorialnega oglašanja samcev, vedno v eni noči (12./13. maj 2006 in 9./10. maj 2008), v jasnem vremenu, z malo ali brez vetra. Uporabljena je bila standardna metoda popisa s poslušanjem spontanega oglašanja in predvajanjem posnetka samčevega oglašanja (poslušanje – izzivanje – poslušanje; 2-2-2 minuti) (Samwald in Samwald, 1992). Ta metoda je najbolj priporočljiva pri popisu sov na obsežnem območju (Zuberogoitia in Campos (1998). Popis je v večji meri potekal v *a priori* ustreznom habitatu, ki je bil definiran kot naselja z neposredno okolico, večje skalnate stene in večji sestoji debelejšega drevja (ekstenzivni sadovnjaki in skupine gozdnih dreves), deloma pa v manj ustrezniem habitatu (gozd, območja z višjo nadmorsko višino). *A priori* ustrezni in neustrezni habitat sta bila določena na podlagi domačih in tujih raziskav habitatov velikega skovika (Galeotti in Gariboldi, 1994; Benussi in sod., 1997; Keller in Parrag, 1996; Štumberger, 2000a; Denac, 2000a, 2003, 2009; Marchesi in Sergio, 2005; Martinez in sod., 2007; Sergio in sod., 2009). Podoben način obravnave velikega območja z osredotočenostjo na *a priori* ustrezni habitat je bil uporabljen v številnih raziskavah (npr. Štumberger, 2000a; Vrezec, 2001; Zuberogoitia in Martínez-Climent, 2001; Rubinić in sod., 2004; Marchesi in Sergio, 2005; Božič, 2007; Bordjan in Rozoničnik, 2010). Opisana metoda popisa je bila standardizirana za monitoring velikega skovika v Sloveniji, da omogoča primerjavo podatkov med različnimi območji (Rubinić, 2005).

Vsako naselje je bilo popisano s ceste v eni do treh popisnih točkah, ki so bile medsebojno oddaljene vsaj 500 m. Velikega skovika se namreč sliši 500 do 700 m daleč, pod posebno dobrimi pogoji pa do 1300 m daleč (Samwald in Samwald, 1992). V manjših strnjениh naseljih je bil popis opravljen le na eni popisni točki. Vsaka ekipa je znotraj svojega popisnega območja morala opraviti tudi od 3 do 5 popisnih točk izven *a priori* ustreznega habitatata. Popisne točke smo v letu 2006 popisovalci postavljali sproti in niso bile vnaprej določene; popis je bil opravljen na 351 popisnih točkah. Dve leti kasneje, v 2008, je bil popis, poleg na popisnih točkah iz leta 2006, opravljen še na dodatnih 55 točkah izven primernih habitatov (v notranjem gozdu, na vrhu Slavnika) (Slika 10).



Slika 10: Popisne točke, na katerih je bil izveden popis velikega skovika v letih 2006 in 2008 na širšem območju Krasa. Z rumeno barvo so označene popisne točke, ki so bile v obeh letih popisa enake, z zeleno pa dodatnih 55 popisnih točk v letu 2008.

Figure 10: Census points for Scops Owl in the years 2006 and 2008 in the wider area of Kras. Yellow points represent census points, which remained the same in 2006 and 2008, while green points represent additional 55 census points in 2008 in less suitable habitat.

### 3.2.2 Izbor prostorskih nivojev analize izbora habitata

Skladno z ugotovitvijo Johnsona (1980), da habitatni izbor poteka na več hierarhičnih nivojih, smo analizo izbora habitata izvedli na treh prostorskih nivojih: (1) pokrajinski nivo, (2) nivo naselij in (3) nivo teritorija. Prostorske nivoje in velikost osnovne prostorske enote posameznega nivoja smo izbrali glede na cilje raziskave na posameznem nivoju:

(1) **Na pokrajinskem nivoju** nas je zanimalo predvsem kako gozd kot prevladujoči pokrajinski tip na širšem območju Krasa vpliva na prostorsko razporeditev velikega skovika, pa tudi odziv velikega skovika na ostale vrste rabe tal. Analizirali smo prostorsko razporeditev samcev (popisanih v letih 2006 in 2008) glede na rabo tal (analiza zasedenosti in razpoložljivosti vrst rabe tal). Zgradba prostora in razporeditev ustreznih in neustreznih habitatov namreč vpliva na prostorsko razporeditev vretenčarjev (npr. Rodriguez in Andrén, 1999).

(2) **Na nivoju naselij** smo ugotavljali, kateri okoljski dejavniki najbolj pogojujejo ustreznost nekega naselja za velikega skovika. Veliki skovik namreč proti pričakovanjem ni bil zabeležen v skoraj polovici naselij, čeprav se ta na prvi pogled ne razlikujejo od naselij, v katerih je veliki skovik bil zabeležen. V analizi smo primerjali zasedena in nezasedena naselja, ki smo jih opisali kot kroge z radijem 500 m okoli središč naselij. Za 1 »naselje« smo šteli zaselek/vas/naselje/mesto, katerega pozidani del tvori zaokroženo celoto v prostoru (in ne razmejitve na podlagi upravno-teritorialnih meja naselij). V analizo smo vključili le naselja, popisana v obeh popisnih letih (Priloga A). Med zasedena naselja smo šteli naselja, v katerih sta bila znotraj kroga zabeležena dva samca velikega skovika ali več ( $n = 63$  naselij), med prazna pa naselja brez velikega skovika ( $n = 66$  naselij). Namenoma smo iz analize izločili suboptimalni habitat oziroma naselja, v katerih je bil v enem izmed popisnih let zabeležen le en samec, v drugem pa nobeden ( $n = 33$  naselij; Priloga B), saj tako naselja ni možno zanesljivo uvrstiti v eno izmed skupin (zasedena, nezasedena). Z izločitvijo suboptimalnega habitata (enkrat prazna naselja) smo torej žeeli povečati kontrast med optimalnim in neustreznim habitatom. Dobro bi bilo sicer suboptimalni habitat vključiti kot samostojno skupino v analizi izbora habitata, vendar tega uporabljena metoda ne dopušča, saj sta v logistični regresiji možni le dve vrednosti za opis morebitne zasedenosti z velikim skovikom (0 = nezasedena naselja, 1 = zasedena naselja). Velikost radija 500 m smo izbrali zato, da smo poleg pozidanega dela naselij zaobjeli tudi pretežni del odprte kmetijske krajine okoli naselij, ki je prav tako osrednji življenjski prostor velikega skovika (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994), ter hkrati zaobjeli večino (82 %) zabeleženih velikih skovikov. Večjega radija nismo vzeli, ker smo se žeeli izogniti prevelikemu prekrivanju krogov sosednjih naselij.

(3) Na **nivoju teritorija** smo žeeli ugotoviti kateri okoljski dejavniki ključno vplivajo na

izbor mikrohabitata vrste oz. teritorija velikega skovika. Primerjali smo zasedene in nezasedene popisne ploskve, ki smo jih opisali kot kroge z radijem 200 m okoli popisnih točk. Zaradi narave popisne metode namreč težko z gotovostjo trdimo, da je posamezna lokacija zabeleženega samca središče njegovega teritorija, zato smo kot najboljši približek za opis teritorija določili popisne točke z radijem 200 m (npr. Vrezec in Tome, 2004). Zaradi predvajanja posnetka samčevega oglašanja so namreč samci lahko prileteli v bližino popisne točke in nekoliko spremenili svoje siceršnje območje pojavljanja. Poleg tega je ponoči zelo težko določiti točno lokacijo slišanega osebka in jo vnesti na karto. Pri analizi smo upoštevali le popisne točke, obiskane v obeh letih (izpustili 55 popisnih točk, popisanih le v letu 2008). Med zasedene popisne ploskve smo uvrstili tiste, znotraj katerih je bil veliki skovik zabeležen vsaj v enem izmed popisov ( $n = 106$ ), med nezasedene pa popisne ploskve, znotraj katerih veliki skovik ni bil zabeležen v obeh letih ( $n = 185$ ). Velikost radija 200 m smo določili arbitrarno, in sicer na podlagi razpoložljive literature o velikosti teritorija velikega skovika (Martinez in sod. (2007): radij 183 m; Streit in Kalotás (1987): radij 100 m; Keller in Parrag (1996): radij do 70 m; Galeotti in Gariboldi (1994): teritorij velik 0,6 ha, kar bi pri obliku kroga pomenilo radij 44 m). Po velikosti teritorija najbolj odstopa podatek avtorjev Galeotti in Gariboldi (1994), ki sta v dolini Glinščice na tržaškem Krasu ugotovila zelo majhne teritorije velikih skovikov. Po našem mnenju gre tako majhno velikost teritorija pripisati specifični geomorfološki obliky območja raziskave - ozkemu kraškemu kanjonu, ki ne dopušča večje razprtitev osebkov.

### 3.2.3 Izbor spremenljivk in utemeljitev izbora

Habitat velikega skovika na širšem območju Krasa smo opisali s 22 okoljskimi spremenljivkami (Preglednica 1), ki smo jih razdelili v pet kategorij: raba tal, ohranjenost tradicionalne kmetijske krajine, fizičnogeografske značilnosti, zahteve za gnezdenje/prehranjevanje/počivanje ter antropogene motnje. Spremenljivke smo izbrali glede na ugotovitve raziskav slovenskih in tujih avtorjev, ki so proučevali izbor habitata velikega skovika (Galeotti in Gariboldi, 1994; Keller in Parrag, 1996; Marchesi in Sergio, 2005; Martinez in sod., 2007; Denac, 2009; Sergio in sod., 2009), čuka (*Athene noctua*) (Zabala in sod., 2006), ki ponekod lahko sobiva z velikim skovikom (Vrezec, 2000a), ter nekaterih drugih vrst ptic (npr. Braunisch in Suchant, 2007; Martínez in Zuberogoitia, 2004).

*Preglednica 1: Seznam okoljskih spremenljivk, vključenih v posamezno analizo izbora habitata, ter kodirana imena, uporabljene enote in viri podatkov.*

*Table 1: List of environmental variables, included in separate analysis of habitat selections, and its codes, units and sources.*

Kategorija spremenljivke	Opis okoljske spremenljivke	Koda spremenljivke	Vključenost spremenljivke v analizo izbora habitata			Enota	Vir podatkov
			Pokraji-nski nivo	Nivo naselij	Nivo teritorija		
RABA TAL	<b>Delež njiv</b>	NJIVE	•		•	%	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Delež vinogradov</b>	VINOG	•	•	•	%	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov</b>	EKST_SAD	•	•	•	%	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Delež trajnih travnikov</b>	TRAVNIKI	•	•	•	%	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Delež kmetijskih zemljišč v zaraščanju</b>	ZARASC	•	•	•	%	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Delež površin z drevesi in grmičevjem</b>	DREV_GRM	•			%	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Delež kmetijskih zemljišč, poraslih z gozdnim drevjem</b>	GOZD_DREV	•			%	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Delež pozidanih in sorodnih zemljišč</b>	URB	•			%	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Delež gozdnega roba (50-metrski pas v gozd)</b>	GOZD_ROB	•	•	•	%	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Delež notranjega gozda</b>	NOTR_GOZD	•	•	•	%	(Vektorska karta ..., 2007)
OHRA NJENOST TRADICIONALNE KMETIJSKE KRAJINE	<b>Mozaičnost krajine (število vseh poligonov RABE ZEMLJIŠČ)</b>	MOZAI		•	•	/	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Heterogenost krajine (število različnih vrst poligonov RABE ZEMLJIŠČ)</b>	HETER		•	•	/	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Dolžina mejic</b>	MEJICE		•	•	m	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Povprečna velikost ornih površin</b>	ORNE		•		m <sup>2</sup>	(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Povprečna letna temperatura zraka</b>	TEMP	•	•	°C		(Povprečna letna ..., 2007a)
FIZIČNO- GEOGRAFSKE ZNAČILNOSTI	<b>Povprečna letna količina padavin</b>	PAD	•	•	mm		(Povprečna letna ..., 2007b)
	<b>Nadmorska višina</b>	NMV	•	•	m		(Digitalni ... 2006a)
	<b>Naklon površja</b>	NAKLON	•	•	[°]		(Digitalni ... 2006a)
	<b>Eksponicija</b>	EKSPO	•	•	[°]		(Digitalni ... 2006a)
	<b>Število starih stavb (zgrajenih pred l. 1940)</b>	ST_STAVB	•	•	/		(Register ..., 2009)
ZAHTEVE ZA GNEZDENJE, PREHRANJEVANJE, POČIVANJE	<b>* Delež potencialno ustrezneg habitata</b>	USTREZNO	•	•	%		(Vektorska karta ..., 2007)
	<b>Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste</b>	ODD_AC_HIT	•	•	m		(Državna ..., 2005)

\* Spremenljivka predstavlja delež potencialno ustrezneg habitata velikega skovika, ki sestoji iz naslednjih vrst rabe zemljišč: vinograd, trajni travnik, ekstenzivni oz. travniški sadovnjak, kmetijsko zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem, pozidano in sorodno zemljišče, suho, odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom, odprto zemljišče brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom (Vektorska karta ..., 2007).

## Raba tal

Da bi ocenili vpliv rabe tal na prostorsko razporeditev oz. izbor habitata velikega skovika, smo izračunali deleže posameznih vrst rabe tal<sup>6</sup> (Preglednica 1). Raba tal vpliva lahko na razpoložljivost plena, zatočišča, mesta gnezdenja, motnje, prisotnost konkurenčnih vrst ipd. (Seoane in sod., 2004). Spremenljivke, ki opisujejo rabo tal, prikazujejo razporeditev gozda in ostalih vrst rabe zemljišč, kar pomeni, da z njimi lahko opredelimo območja, ki so potencialno dostopna proučevani vrsti (Braunisch in Suchant, 2007).

V analizo smo vključili tudi spremenljivko »delež gozdnega roba«, da smo ločili notranji gozd od gozdnega roba. Veliki skovik namreč pogosto zaseda presvetljene gozdne robove (Sarà, 1990; Arlettaz in Fournier, 1993; Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; Keller in Parrag, 1996;) oz. habitate z gostejšo vegetacijo; na primer v Španiji plantaže dreves in obrečne gozdove (Martinez in sod., 2007) ter v dolini Glinščice termofilne gozdiče hrasta puhanca (Benussi in sod., 1997), medtem ko ga v gozdu praviloma ni (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994). Iz tega razloga smo ločili notranji (strnjeni) gozd od gozdnega roba, ki meji na odprte kmetijske površine. Anko (1998) predlaga, da se iz praktičnega vidika za širino gozdnega roba arbitrarno določi pas širine 50 m, kar smo naredili tudi v naši raziskavi.

## Ohranjenost tradicionalne kmetijske krajine

Število vseh poligonov rabe zemljišč smo vključili kot spremenljivko, ki kaže na stopnjo mozaičnosti krajine, število različnih vrst rabe zemljišč pa kot kazalec heterogenosti krajine (Zabala in sod., 2006). Spremenljivki »dolžina mejic« ter »povprečna velikost ornih površin« smo vključili kot kazalca ohranjenosti tradicionalne kmetijske krajine oz. kot kazalca stopnje intenziviranja kmetijstva (Sergio in sod., 2009; Arlettaz in sod. (1991)).

## Fizično-geografske spremenljivke

Fizično-geografske spremenljivke vplivajo na zgradbo in strukturo vegetacije. Prikazujejo torej naravni potencial pokrajine za razvoj primerenega habitata neke vrste (Braunisch in Suchant, 2007). Izmed teh na razporeditev vrste še najbolj vplivajo podnebne spremenljivke (Grinnell, 1917; Guisan in Zimmermann, 2000). Vpliv podnebnih spremenljivk je delno tudi posreden, in sicer skozi korelacijo z vegetacijo, ki predstavlja del habitata vrste (Hirzel in Le Lay, 2008). Ker je veliki skovik termo- oz. ksero-filna vrsta (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; Marchesi in Sergio, 2005), smo v analizo vključili dve podnebni spremenljivki: povprečna letna temperatura zraka in povprečna letna količina

<sup>6</sup> V tekstu uporabljam dva podobna pojma: raba zemljišč in raba tal. Pojem »raba zemljišč« uporabljam, kadar želimo poudariti, da izhajamo iz originalnega vira podatkov, to je iz vektorske karte rabe zemljišč, ki jo je izdelalo Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (Evidenca dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč, Vektorska karta ..., 2007). Pojem »raba tal« pa uporabljam, kadar govorimo o kategorijah, ki smo jih opredelili za to raziskavo.

padavin. V analizo izbora habitata smo kot neodvisne spremenljivke vključili tudi nadmorsko višino, naklon površja in ekspozicijo. Topografija sicer na vrste vpliva večinoma posredno, in sicer preko korelacije s temperaturo in padavinami (Hirzel in Le Lay, 2008).

### **Zahteve za gnezdenje, prehranjevanje, počivanje**

Spremenljivka »delež potencialno ustreznega habitata« vključuje več vrst rabe zemljišč: npr. trajne travnike, oljčnike, mejice itd., ker so prehranjevalni habitat velikega skovika (Arlettaz in sod., 1991; Galeotti in Gariboldi, 1994; Marchesi in Sergio, 2005; Denac, 2009) in površine naselij, vinogradov in skalnih sten, ker so možen gnezditveni oz. prehranjevalni habitat velikega skovika (Galeotti in Gariboldi, 1994; Benussi in sod., 1997; Inventarizacija ..., 2000; Marchesi in Sergio, 2005; Lipej in sod., 2005). Ta spremenljivka je sicer odvisna od nekaterih drugih (npr. delež njiv, vinogradov, trajnih travnikov itd.), vendar smo jo vseeno vključili v analizo, ker ima biološki pomen za velikega skovika. Johnson in sod. (2006) namreč navajajo, da je bolje v analizo vključiti čim manj spremenljivk, ki hkrati čim bolje opisujejo proučevano situacijo. Precej spremenljivk smo naknadno izločili s preverjanjem korelacije med pari spremenljivk in z uporabo algoritma *stepwise*, ki avtomatizira proces izbora oz. zavrnitve spremenljivk.

Veliki skovik za gnezdenje lahko uporablja tudi stavbe (Marchesi in Sergio, 2005; Jogan, 2007; Mihelič, 2011). Najpogosteje si gnezdo uredi v luknjah in špranjah na zunanjih stenah opuščenih stavb (Marchesi in Sergio, 2005) (Slika 11). Kot spremenljivko smo zato vzeli število starih stavb, zgrajenih pred letom 1940. Mejo v letu gradnje (l. 1940) smo postavili arbitrarno, saj se je v povojnem obdobju na Krasu močno povečala gradnja individualnih hiš (Fakin in sod., 2004).



Slika 11: Primer potencialnega gnezdišča velikega skovika v opuščeni hiši na Krasu (Jogan, 2007: 109).

Figure 11: Case of potential nesting site of Scops Owl in abandoned stone house on Karst (Jogan, 2007: 109).

### Antropogene motnje

Ceste negativno vplivajo na sove zaradi hrupa in povečane smrtnosti zaradi povožov (Illner, 1992; Senegačnik, 1998; Denac, 2000b; Pavelčík, 2000; Rubinić, 2000; Martinez in Zuberogoitia, 2004; Zabala in sod., 2006; Martinez in sod., 2007; Denac, 2009). Za Slovenijo sta znana le dva podatka o vplivu cest na velikega skovika; Denac (2000b) poroča o najdbi sveže povoženega velikega skovika na cesti v Mariboru, Denac (2009) pa navaja, da vrsta pri popisu na Ljubljanskem barju v urbanem pasu vzdolž avtoceste Ljubljana – Vrhnika ni bila zabeležena. Illner (1992) navaja, da je smrtnost sov močno odvisna od hitrosti prometa; torej največja na avtocestah. V analizo izbora habitatov smo zato vključili spremenljivko »oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste« (npr. Braunisch in Suchant, 2007).

#### 3.2.4 Priprava podatkovnih slojev v GIS

Prostorske podatke, obravnavane v nalogi, smo v GIS vnesli s programskim orodjem ArcGIS, verzija 9.1 (ArcGIS, 2005).

Na podlago digitalnih topografskih kart v merilu 1 : 25.000 smo vnesli 351 popisnih točk, popisanih v 2006 in 2008 ter 55 popisnih točk, popisanih samo v letu 2008. Vnesli smo še 180 točk samcev velikega skovika, popisanih v letu 2006 ter 167 točk samcev velikega

skovika, popisanih v letu 2008. V raziskavi smo obravnavali le zabeležene samce.

Za analizo izbora habitata na nivoju naselij smo priedili originalni točkovni sloj naselij, ki ga je izdelala Geodetska uprava RS (GURS) (Register ..., 2008b). Ker so nekatera upravno-teritorialna naselja zelo velika in lahko obsegajo več zaselkov, smo v originalni točkovni podatkovni sloj naselij (Register ..., 2008b) dodali 11 večjih zaselkov (Lukežiči, Martinuči, Mohorini, Merljaki, Renški Podkraj, Žigoni, Zagrad, Gojaki, Brdo, Dulanja vas, Dolenja Brestovica). Poleg tega smo, skladno z ortofotoposnetki (Digitalni ..., 2006b), po potrebi prestavili posamezne točke naselij na dejanska središča naselij v naravi.

V GIS smo vnesli tudi javno dostopne podatkovne sloje iz različnih virov (npr. vektorska karta rabe zemljišč, vektorska karta povprečne letne temperature zraka), ki so služili kot osnova za izdelavo slojev okoljskih spremenljivk, naštetih v Preglednici 1.

V nadaljevanju so opisani podrobnejši postopki izdelave podatkovnih slojev okoljskih spremenljivk.

### Raba tal

Za izdelavo podatkovnih slojev, ki opisujejo rabo tal, smo uporabili vektorsko karto Evidenca dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč (Vektorska karta ..., 2007). Omenjena evidenca je bila zajeta na Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v merilu 1 : 5.000 z ekransko digitalizacijo na podlagi digitalnih ortofotov, posnetih v letu 2006. Evidenca loči 25 vrst rabe zemljišč. Vrste in šifre dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč so določene v PRILOGI 1 Pravilnika o evidenci dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč (Pravilnik o evidenci ..., 2008). Iz vidika izbire habitata velikega skovika niso vse vrste rabe zemljišč enako pomembne, zato nekaterih nismo vključili v analizo, spet druge pa smo združili v eno okoljsko spremenljivko. Uporabili nismo tistih vrst rabe zemljišč, ki so imele na posameznem prostorskem nivoju analize izbora habitata zelo nizek delež zastopanosti (npr. kategorija »Voda«). V Preglednici 2 je za vsako okoljsko spremenljivko navedena šifra rabe zemljišča (Pravilnik o evidenci ..., 2008), na podlagi katere smo izdelali podatkovni sloj posamezne okoljske spremenljivke.

Podatkovne sloje za spremenljivke delež njiv, delež vinogradov, delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov, delež trajnih travnikov, delež površin z drevesi in grmičevjem, delež kmetijskih zemljišč, poraslih z gozdnim drevjem, delež pozidanih in sorodnih zemljišč in delež kmetijskih zemljišč v zaraščanju smo uporabili v originalni obliki iz vektorske karte rabe zemljišč (Vektorska karta ..., 2007).

Podatkovni sloj za okoljsko spremenljivko »delež gozdnega roba« smo izdelali na podlagi gozdnih poligonov (šifra 2000), izločenih iz vektorske karte rabe zemljišč (Vektorska karta ..., 2007). Ker je bil gozd na mnogih mestih presekan z gozdnimi cestami, širokimi le nekaj metrov, smo jih izločili, sicer bi tudi te površine tvorile gozdnii rob. To smo naredili tako, da smo v programu ArcGIS razširili gozdro mejo za 5 m navzven (orodje BUFFER). S tem so izginili vsi prazni prostori v gozdn maski, široki do 10 m. Nato smo z orodjem BUFFER ponovno premaknili gozdro mejo za 5 m nazaj na prvotno mesto (navznoter). Na podlagi tako preurejenega sloja gozda smo zgradili nov podatkovni sloj, ki predstavlja 50 m širok pas navznoter v gozd (pas 50-metrskega gozdnega roba).

Podatkovni sloj za »delež notranjega gozda« smo oblikovali tako, da smo od originalnega poligona za gozd (Vektorska karta ..., 2007) v GIS »odšteli« površino 50-metrskega gozdnega roba (Preglednica 2).

*Preglednica 2: Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci rabe tal, in navedba izhodiščnih podatkov.*

*Table 2: List of environmental variables used as indicators of land use and the source data.*

Opis okoljske spremenljivke	Izhodiščni podatek
Delež njiv	šifra 1100-Njiva (Vektorska karta ..., 2007)
Delež vinogradov	šifra 1211-Vinograd (Vektorska karta ..., 2007)
Delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov	šifra 1222-Ekstenzivni oz. travniški sadovnjak (Vektorska karta ..., 2007)
Delež trajnih travnikov	šifra 1300-Trajni travnik (Vektorska karta ..., 2007)
Delež površin z drevesi in grmičevjem	šifra 1500-Drevesa in grmičevje (Vektorska karta ..., 2007)
Delež kmetijskih zemljišč, poraslih z gozdnim drevjem	šifra 1800-Kmetijsko zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem (Vektorska karta ..., 2007)
Delež pozidanih in sorodnih zemljišč	šifra 3000-Pozidano in sorodno zemljišče (Vektorska karta ..., 2007)
Delež gozdnega roba (50-metrski pas v gozd)	šifra 2000-Gozd (Vektorska karta ..., 2007)
Delež notranjega gozda	šifra 2000-Gozd (Vektorska karta ..., 2007)
Delež kmetijskih zemljišč v zaraščanju	šifra 1410-Kmetijsko zemljišče v zaraščanju (Vektorska karta ..., 2007)

## Ohranjenost tradicionalne kmetijske krajine

Izvorni podatkovni sloj za spremenljivki mozaičnost krajine in heterogenost krajine je bila originalna vektorska karta rabe zemljišč (Vektorska karta ..., 2007), z vsemi 25 vrstami rabe zemljišč.

Podatkovni sloj »dolžina mejic« smo izdelali z ekstrakcijo podatkov iz dveh vektorskih kart: poligonov z vrsto rabe zemljišč »1500 – Drevesa in grmičevje« iz karte rabe zemljišč (Vektorska karta ..., 2007), in poligonov, ki predstavljajo mejice iz kart skartiranih habitatnih tipov (Rozman in sod., 2003; Jakopič in sod., 2004; Jakopič in sod., 2005; Čušin in sod., 2007; Erjavec in sod., 2007). Šifra »1500 – Drevesa in grmičevje« (Vektorska

karta ..., 2007) namreč predstavlja površine, porasle z drevesi in grmičevjem, vanjo pa uvrščamo tudi obvodno zarast, če so obrečni pasovi porasli z drevjem oziroma grmovjem, ter mejice iz gozdnih dreves oziroma grmičevja (Pravilnik o evidenci ..., 2008), medtem ko smo iz kart skaritranih habitatnih tipov izločili več različnih šifer, ki glede na tipologijo habitatnih tipov predstavljajo mejice (KODE: 84.2, 84.2/31.8121, 84.2/31.8122, 84.2/31.8122x31.8F, 84.2/31.88, 84.2/31.8C, 84.2/31.8F, 84.2/41.7, 84.2/41.8, 84.2/41.8x42.67, 84.2/42.67, 84.2/83.151, 84.2x31.8D, 84.2x34.752, 84.2x34.753, 84.2x38.13, 84.2x83.151 in 84.2x84.3; Jogan in sod. ..., 2004a). Najprej smo v programu ArcGIS vse ekstrahirane poligone pretvorili v rastrsko obliko z velikostjo rastrske celice 1 m (orodje POLYGON TO RASTER). Dobljeno rastrsko karto smo reklassificirali (orodje RECLASSIFY) tako, da so rastrske celice, ki predstavljajo mejice ter manjše skupine dreves in grmov, doobile vrednost 1, ostale (prazne) pa vrednost 0. Nato smo z ekstenzijo ArcScan ponovno vektorizirali rastrski sloj; pred tem smo ustrezno nastavili nastavitev za postopek vektorizacije (nastavitev, da se v vektorizaciji vključijo le poligoni do širine 100 m). S tem postopkom smo iz izhodiščnih poligonov različnih širin in velikosti ustvarili linijski podatkovni sloj, na podlagi katerega lahko računamo dolžino teh linij v posamezni prostorski enoti.

Podatkovni sloj povprečna velikost ornih površin smo izdelali na podlagi vektorske karte rabe zemljišč (Vektorska karta ..., 2007), in sicer z ekstrakcijo poligonov z vrsto rabe zemljišč »1100 – Njiva« (Preglednica 3).

*Preglednica 3: Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci ohranjenosti tradicionalne kmetijske krajine, in navedba izhodiščnih podatkov.*

*Table 3: List of environmental variables used as indicators of the preservation of traditional landscape, and the source data.*

Opis okoljske spremenljivke	Izhodiščni podatek
Mozaičnost krajine (število vseh poligonov RABE)	vse šifre (Vektorska karta ..., 2007)
Heterogenost krajine (število različnih vrst poligonov RABE)	vse šifre (Vektorska karta ..., 2007)
Dolžina mejic	šifra 1500-Drevesa in grmičevje (Vektorska karta ..., 2007) in KODE 84.2, 84.2/31.8121, 84.2/31.8122, 84.2/31.8122x31.8F, 84.2/31.88, 84.2/31.8C, 84.2/31.8F, 84.2/41.7, 84.2/41.8, 84.2/41.8x42.67, 84.2/42.67, 84.2/83.151, 84.2x31.8D, 84.2x34.752, 84.2x34.753, 84.2x38.13, 84.2x83.151 in 84.2x84.3 (Rozman in sod., 2003; Jakopič in sod., 2004; Jakopič in sod., 2005; Čušin in sod., 2007; Erjavec in sod., 2007)
Povprečna velikost ornih površin	šifra 1100-Njiva (Vektorska karta ..., 2007)

### Fizično-geografske značilnosti

Podatkovna sloja, ki opisujeta povprečno letno temperaturo zraka in povprečno letno količino padavin, sta javno dostopna v vektorski obliki (Povprečna letna ..., 2007a; Povprečna letna ..., 2007b).

Podatkovni sloj, ki opisuje nadmorske višine, je javno dostopen v obliki rastrske karte digitalnih modelov višin (DMV 12,5) (Digitalni ..., 2006a). Predstavlja nadmorske višine rastrskih celic z ločljivostjo 12,5 m.

Podatkovni sloj, ki opisuje naklon površja, smo izdelali v programu ArcGIS iz rastrske karte digitalnih modelov višin - DMV 12,5 (Digitalni ..., 2006a), z orodjem SLOPE. Za velikost rastrske celice smo izbrali 12,5 m.

Podatkovni sloj, ki opisuje ekspozicijo<sup>7</sup>, smo izdelali v programu ArcGIS iz rastrske karte digitalnih modelov višin - DMV 12,5 (Digitalni ..., 2006a). Z orodjem ASPECT smo najprej izdelali rastrsko karto, ki ima za vsako celico (velikosti 12,5 m) podatek o ekspoziciji površja v stopinjah. To karto smo nato reklassificirali (orodje RECLASSIFY) v razrede, ki predstavljajo smeri neba:

Ravno: -1

S: 0 - 22,5° ; 337,5°-360°

SV: 22,5 - 67,5°

V: 67,5 – 112,5°

JV: 112,5 - 157,5°

J: 157,5 - 202,5°

JZ: 202,5 - 247,5°

Z: 247,5 - 292,5°

SZ: 292,5 - 337,5°

Reklasificirano rastrsko karto smo nato vektorizirali (orodje RASTER TO POLYGON), da je bila pripravljena za končno ekstrakcijo podatkov (za vsako osnovno prostorsko enoto se določi prevladujoča ekspozicija znotraj le-te) (Preglednica 4).

Preglednica 4: Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci fizično-geografskih značilnosti, in navedba izhodiščnih podatkov.

Table 4: List of environmental variables used as indicators of the physiography, and the source data.

Opis okoljske spremenljivke	Izhodiščni podatek
Povprečna letna temperatura zraka	(Povprečna letna ..., 2007a)
Povprečna letna količina padavin	(Povprečna letna ..., 2007b)
Nadmorska višina	DMV 12,5 (Digitalni ..., 2006a)
Naklon površja	DMV 12,5 (Digitalni ..., 2006a)
Ekspozicija	DMV 12,5 (Digitalni ..., 2006a)

<sup>7</sup> Ekspozicija (izpostavljenost, usmerjenost) površja je opredeljena s kotom med severom in smerjo zniževanja površja ali azimutom. Merimo jo z vrednostmi od 0 do 360 stopinj v smeri urinega kazalca. Ekspozicija pove, kam je površe obrnjeno, zato jo izražamo tudi s smermi neba, lahko pa govorimo le o prisojnih (sončnih) in osojnih (senčnih) legah (Perko, 2001).

### Zahteve za gnezdenje, prehranjevanje, počivanje

Podatkovni sloj za okoljsko spremenljivko »delež potencialno ustreznega habitata« smo ustvarili z združitvijo devetih kategorij rabe zemljišč (s šiframi 1211, 1230, 1222, 1300, 1500, 1800, 3000, 5000, 6000) iz vektorske karte rabe zemljišč (Vektorska karta ..., 2007) (Preglednica 5).

Podatkovni sloj »število starih stavb« smo izdelali na podlagi podatkov GURS-a iz Registra nepremičnin (REN\_STAVBE) (Register ..., 2009), v ASCII formatu. Register nepremičnin je javna, tehnična zbirka podatkov o nepremičninah, ki na enem mestu evidentira dejanske podatke o vseh nepremičninah. Za pokritje območja raziskave smo potrebovali podatke za 8 občin: Divača, Hrpelje-Kozina, Komen, Koper, Miren-Kostanjevica, Nova Gorica, Renče-Vogrsko in Sežana. Iz tekstovne datoteke smo za vseh 8 občin izločili tri podatke (leto gradnje stavbe, centroid x in centroid y), jih združili v eni tabeli in shranili v formatu DBF. Tako pripravljeno tabelo smo naložili v GIS. S tem smo ustvarili točkovni podatkovni sloj v vektorski obliki. Iz tako pripravljenega podatkovnega sloja smo izločili le stavbe, zgrajene pred letom 1940 (Preglednica 5).

*Preglednica 5: Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci habitatnih zahtev, in navedba izhodiščnih podatkov.*

*Table 5: List of environmental variables used as indicators of the habitat requirements, and the source data.*

Opis okoljske spremenljivke	Izhodiščni podatek
Delež potencialno ustreznega habitata	šifre 1211-Vinograd, 1230-Oljčnik, 1222-Ekstenzivni oz. travniški sadovnjak, 1300-Trajni travnik, 1500-Drevesa in grmičevje, 1800-Kmetijsko zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem, 3000-Pozidano in sorodno zemljišče, 5000-Suho, odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom, 6000-Odprto zemljišče brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom (Vektorska karta ..., 2007)
Število starih stavb	REN_STAVBE: leto gradnje (Register ..., 2009)

### Antropogene motnje

Podatkovni sloj »oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste« smo izdelali v liniji vektorski obliku na podlagi topografskih podatkov komunikacij v merilu 1 : 250.000, v vektorski obliku (Državna ..., 2005). Izmed vseh vrst komunikacij smo izločili avtoceste, hitre ceste ter mostove/viadukte na avtocesti (Preglednica 6).

*Preglednica 6: Seznam okoljskih spremenljivk, uporabljenih kot kazalci antropogenih motenj, in navedba izhodiščnih podatkov.*

*Table 6: List of environmental variables used as indicators of human disturbance, and the source data.*

Opis okoljske spremenljivke	Izhodiščni podatek
Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste	Komunikacije: šifra 3201.0 – avtocesta, 3202.0 – hitra cesta, 3401.0 – most in viadukt na avtocesti (Državna ..., 2005)

### 3.2.5 Ekstrakcija vrednosti okoljskih spremenljivk

Vse vrednosti okoljskih spremenljivk za analizo izbora habitata smo izračunali s pomočjo programa ArcGIS (ArcGIS, 2005) ter jih po potrebi dokončno obdelali še z uporabo vrtilne tabele v Excelu. Pri tem smo v ArcGIS uporabili naslednja orodja:

- orodje INTERSECT za računanje vrednosti naslednjih okoljskih spremenljivk:
  - delež njiv,
  - delež vinogradov,
  - delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov,
  - delež trajnih travnikov,
  - delež površin z drevesi in grmičevjem,
  - delež kmetijskih zemljišč, poraslih z gozdnim drevjem,
  - delež pozidanih in sorodnih zemljišč,
  - delež gozdnega roba,
  - delež notranjega gozda,
  - delež kmetijskih zemljišč v zaraščanju,
  - povprečna velikost ornih površin,
  - delež potencialno ustreznega habitata,
  - ekspozicija;
- orodje SUM LINE LENGTHS IN POLYGONS v okviru ekstenzije Hawths Analysis Tools for ArcGIS (Beyer, 2004) za računanje vrednosti naslednjih okoljskih spremenljivk:
  - dolžina mejic;
- orodje ZONAL STATISTICS v okviru ekstenzije Hawths Analysis Tools for ArcGIS (Beyer, 2004) za računanje vrednosti naslednjih okoljskih spremenljivk:
  - nadmorska višina,
  - naklon površja;
- orodje COUNT POINTS IN POLYGONS v okviru ekstenzije Hawths Analysis Tools for ArcGIS (Beyer, 2004) za računanje vrednosti naslednjih okoljskih spremenljivk:
  - število starih stavb;
- orodje NEAR za računanje vrednosti naslednjih okoljskih spremenljivk:
  - oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste;
- orodje POLYGON IN POLYGON ANALYSIS za računanje vrednosti naslednjih okoljskih spremenljivk:
  - povprečna letna temperatura zraka,
  - povprečna letna količina padavin,
  - mozaičnost krajine,
  - heterogenost krajine.

Sledila je statistična analiza podatkov.

### 3.3 STATISTIČNE ANALIZE

#### 3.3.1 Prostorska razporeditev in gostota velikega skovika

Vzorec prostorske razporeditve velikega skovika smo določili z indeksom najbližjega soseda ( $R_n$ ; Clark in Evans, 1954). Indeks najbližjega soseda je izražen kot razmerje med povprečno opazovano in povprečno pričakovano razdaljo med najbližjimi sosedi (zabeleženimi velikimi skoviki). Vrednost indeksa najbližjega soseda, ki je manjša od ena in čim bližje vrednosti nič, nakazuje trend h gručasti porazdelitvi (Average Nearest Neighbor..., 2005). Statistično značilnost izračunanega indeksa najbližjega soseda smo preverili z Z-vrednostjo. Z-vrednost kaže, ali lahko zavrhemo nulto hipotezo, da so točke naključno porazdeljene. Vrednost indeksa najbližjega soseda smo izračunali z metodo najbližjega soseda v programskem orodju ArcGIS (ArcGIS, 2005), in sicer za vsako popisno leto (2006, 2008) posebej.

Gostoto velikega skovika na območju raziskave smo izrazili kot: (1) navadno gostoto (število samcev na celotnem območju raziskave) in kot (2) ekološko gostoto (število samcev v ustreznem habitatu na območju raziskave). Ekološko gostoto smo izračunali tudi za posamezna naselja na območju raziskave; za vsako popisno leto posebej (Priloga A). Ustrezni habitat smo opredelili naknadno, in sicer z analizo izbora habitatov na pokrajinskem nivoju; glej poglavje 4.2.1).

Za ponazoritev gostote populacije velikega skovika v posameznih letih (2006, 2008) smo v programu ArcGIS izdelali karto t. i. kernelske gostote, ki temelji na t. i. kernelski metodi (Worton, 1989). Karta zvezno prikazuje spremenjanje gostote velikih skovikov na območju raziskave in prostorsko zelo natančno kaže območja največjih zgostitev populacije. Kartu kernelske gostote smo izdelali z orodjem DENSITY v okviru ekstenzije Spatial Analyst (ArcGIS, 2005). Na podlagi točkovnih podatkov velikih skovikov se za vsako rastrsko celico izračuna gostota, ki je odvisna od radija iskanja in števila velikih skovikov, ki ležijo znotraj radija. Gostota je najvišja v sami točki posamične lokacije živali in se postopno zmanjšuje vse do vrednosti nič na razdalji izbranega radija iskanja. Rezultat kernelske funkcije je dosti bolj gladka porazdelitev vrednosti kot če bi na računali navadno gostoto (Kernel density ..., 2008). Za radij iskanja smo po nekaj poskusih z različnimi vrednostmi izbrali vrednost 2000 m, saj smo s tem dobili vizualno optimalni prikaz gostote, ki je za prikaz na regionalni ravni dovolj pospoljena in hkrati zaobjame dovolj detajlov v lokalnem spremenjanju gostote. Ker kernelska gostota ni občutljiva na velikost celice, za katero se računa, smo *ad hoc* kot velikost celice izbrali 25x25 m.

Območja največjih zgostitev velikih skovikov v posameznih popisnih letih (2006, 2008)

smo določili v programu ArcGIS (ArcGIS, 2005) z uporabo t. i. fiksne kernelske metode (orodje FIXED KERNEL DENSITY ESTIMATOR v okviru ekstenzije Hawth's Analysis Tools; Beyer, 2004). Rezultat je linija, ki obkroža območja, znotraj katerih je bilo v posameznem popisnem letu zabeleženih 35 % velikih skovikov ter hkrati predstavlja območja največjih zgostitev.

### 3.3.2 Analiza izbora habitata

V analizah izbora habitata na posameznem prostorskem nivoju smo ustrezeno metodo izbrali glede na velikost prostorskega nivoja, cilje raziskave ter število vključenih spremenljivk. Na pokrajinskem nivoju smo tako primerjali zasedena in razpoložljiva mesta, in sicer s  $\chi^2$ -testom ujemanja (angl. *Chi-square goodness-of-fit test*; Neu in sod., 1974; Byers in sod., 1984), na nivoju naselij ter na nivoju teritorija pa smo primerjali zasedena in nezasedena mesta, in sicer z uporabo logistične regresije (Hosmer in Lemeshow, 2000).

#### 3.3.2.1 Pokrajinski nivo

Na pokrajinskem nivoju nas je zanimalo, če veliki skovik različne vrste rabe tal zaseda v sorazmerju z njihovo razpoložljivostjo, ali pa, nasprotno, prednostno izbira oz. se izogiba posameznim vrstam rabe tal. Uporabili smo metodo, ki so jo posebej za ta namen prvi razvili Neu in sod. (1974), kasneje pa dopolnili Byers in sod. (1984). Podatke samcev iz obeh let popisa smo združili v en set podatkov, ker smo predpostavljali, da se je v obeh letih popisa le majhen delež istih osebkov vrnil na iste lokacije (Galeotti in Sacchi, 2001), zato vsaka lokacija predstavlja neodvisen oz. »nov« izbor ustreznega teritorija. Galeotti in Sacchi (2001) sta namreč s sonogramsko analizo klicev ugotovila, da se v dveh zaporednih gnezditvenih sezonzah na teritorijih zamenja 55 do 78 % samcev. Če poleg tega upoštevamo še ugotovitev Streita in Kalotása (1991), ki sta pri obročanih velikih skovikih ( $n = 105$ ) ugotovila najvišjo starost treh let, ter ob dejstvu, da sta med popisoma velikega skovika na širšem območju Krasa pretekli dve leti, je možnost vračanja istih osebkov oz. pseudoreplikacije v našem primeru še mnogo manjša.

S  $\chi^2$ -testom ujemanja smo preverjali ali se opazovana (dejansko zabeležena) frekvenčna porazdelitev velikih skovikov statistično značilno različno razlikuje od teoretične normalne porazdelitve, ki bi jo pričakovali glede na ničelno hipotezo. Ničelna hipoteza predpostavlja, da je vsaka vrsta rabe tal zasedena v sorazmerju z njeno razpoložljivostjo.  $\chi^2$ -test ujemanja, ki zavrne ničelno hipotezo, kaže, da se vrsta nekaterim vrstam rabe tal izogiba (jih uporablja manj kot bi pričakovali glede na njihovo razpoložljivost), nekatere pa prednostno izbira (jih uporablja bolj kot bi pričakovali glede na njihovo razpoložljivost)

(Neu in sod., 1974; Johnson, 2009).

Neu in sod. (1974) navajajo dva pogoja, ki morata biti izpolnjena, da je posamezna kategorija (v našem primeru vrsta rabe tal) vključena v  $\chi^2$ -test ujemanja: (1) v vsaki kategoriji mora biti vsaj ena pričakovana vrednost ( $E_i$ ), in (2) manj kot 20 % kategorij ima lahko pričakovano vrednost ( $O_i$ ) manjšo od 5. Iz tega razloga smo izmed izhodiščnih 25 vrst rabe tal (Vektorska karta ..., 2007) izločili tiste, ki so imele pričakovano vrednost ( $E_i$ ) manjšo od 1.

Pričakovana vrednost ( $E_i$ ) se izračuna (Johnson, 2009):

$$E_i = p_i \times n \quad \dots (1)$$

$p_i$  – delež razpoložljive površine posamezne vrste rabe tal  $i$

$n$  – skupno št. opazovanih osebkov

$\chi^2$  smo izračunali po spodnji formuli (po Neu in sod., 1974):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots (2)$$

$E_i$  – pričakovana frekvence v vrsti rabe tal  $i$

$O_i$  – opazovana frekvence v vrsti rabe tal  $i$

$k$  – število vključenih kategorij

Za določitev, kateri vrsti rabe tal daje veliki skovik prednost pri izbiri, se je izogiba oz. jo uporablja v sorazmerju glede na njeno razpoložljivost, smo izračunali indeks selektivnosti ( $w$ ; Manly in sod., 2002). Indeks selektivnosti predstavlja razmerje med deležem zasedenosti in deležem razpoložljivosti posamezne vrste rabe tal. Vrednosti indeksa, večje od 1, kažejo na prednostno izbiro, vrednosti manjše od 1 pa kažejo na izogibanje posamezni vrsti rabe tal. Če so vrednosti blizu 1, potem veliki skovik zaseda vrsto rabe tal v sorazmerju z njeno razpoložljivostjo. Indeks selektivnosti smo izračunali po spodnji formuli (Manly in sod., 2002):

$$w = \frac{\hat{p}_i}{p_i} \quad \dots (3)$$

$\hat{p}_i$  – delež opazovane frekvence v posamezni vrsti rabe tal  $i$

$p_i$  – delež razpoložljive površine posamezne vrste rabe tal  $i$

Za preveritev, ali je preferenca oz. izogibanje neki vrsti rabe tal, ki smo jo predhodno za vsako vrsto rabe tal izračunali z indeksi selektivnosti, tudi statistično značilna, smo izračunali 95 %-ne intervale zaupanja (Neu in sod., 1974, Byers in sod., 1984):

$$\hat{p}_i - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_i(1-\hat{p}_i)}{n}} \leq p_i \leq \hat{p}_i + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}_i(1-\hat{p}_i)}{n}} \quad \dots (4)$$

$n$  – skupno št. opazovanih osebkov

$\hat{p}_i$  – delež opazovane frekvence v posamezni vrsti rabe tal  $i$

$p_i$  – delež razpoložljive površine posamezne vrste rabe tal  $i$

$z_{\alpha/2}$  – standardna vrednost za dano  $\alpha$

95 %-ni interval zaupanja, ki ga določata njegova spodnja in njegova zgornja meja, je interval, v katerem se s 95-odstotno gotovostjo nahaja ocenjevani parameter. Rezultat ni statistično značilen, če se delež razpoložljive površine posamezne vrste rabe tal ( $p_i$ ) nahaja znotraj intervala zaupanja.

Glede na našo delovno hipotezo, da je gozd neustrezen habitat za velikega skovika (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; Denac, 2000a, 2003, 2009), smo s Pearsonovim  $\chi^2$ -testom dodatno preverili še, ali med popisnimi točkami, postavljenimi v gozdu in v odprttem prostoru obstaja razlika v prisotnosti velikega skovika. Popisne točke smo glede na prisotnost oz. odsotnost velikega skovika pri popisu razvrstili v dve skupini: prazna = 0, polna = 1 (kriterij: popisna točka, ki je imela v radiju 600 m zabeleženega velikega skovika, je polna; kriterij določen kot povprečje vrednosti iz navedbe avtorjev Samwald O. in Samwald F. (1992), da se velikega skovika sliši 500 do 700 m daleč). Poleg tega smo popisne točke razvrstili še glede na tip pokrajine, v katerem so se nahajale: bodisi v »gozd« bodisi v »odprti prostor«. H »gozdu« smo šteli le gozdno površino strnjenega oz. notranjega gozda, torej brez 50-metrskega pasu gozdnega roba. Pas gozdnega roba smo tako skupaj s preostalimi vrstami dejanske rabe zemljišč (Vektorska karta ..., 2007) šteli h kategoriji »odprti prostor«, saj gozdni rob precej avtorjev navaja kot deloma ustrezni habitat velikega skovika (Sarà, 1990; Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; Keller in Parrag, 1996; Benussi in sod., 1997).

### 3.3.2.2 Nivo naselij, nivo teritorija

Na naslednjih dveh bolj podrobnih prostorskih nivojih smo v analizo izbora habitatata vključili več okoljskih spremenljivk. Primerjali smo vrednosti spremenljivk na zasedenih in nezasedenih mestih.

Statistično analizo smo opravili v programske paketu SPSS, verzija 17.0 (SPSS ..., 2008). Značilnosti primerjanih skupin smo prikazali z deskriptivno statistiko, ki za vsako okoljsko spremenljivko podaja aritmetično sredino in variabilnost podatkov (standardni odklon). Z

Mann-Whitney U-testom smo ugotavljali, če so razlike (aritmetična sredina oz. porazdelitev posamezne okolske spremenljivke) med obema skupinama statistično značilne.

Z binarno logistično regresijo smo ugotavljali, katere okolske spremenljivke so ključne za oceno oz. napoved verjetnosti, da bo veliki skovik zasedel neko območje. V našem primeru odvisna spremenljivka opisuje morebitno zasedenost območja z velikim skovikom in ima dve vrednosti (0 = odsotnost, 1 = prisotnost). Ostale spremenljivke so pojasnjevalne (neodvisne) in smo jih v model vključili, da ugotovimo njihov vpliv na prisotnost velikega skovika na posameznem prostorskem nivoju (Preglednica 1).

Morebitni pseudoreplikaciji popisnih točk na nivoju teritorija smo se izognili tako, da smo za podatek o številu samcev znotraj kroga vzeli podatek le iz enega popisnega leta, in ne obeh. Pozitivne popisne ploskve smo tako obtežili s številom samcev v tistem letu, ko jih je bilo popisanih več (po spodnji shemi):

I. 2006	I. 2008	obtežba	kategorija
1	2	2	1 (= zasedena popisna ploskev)
1	0	1	1 (= zasedena popisna ploskev)
0	0	1	0 (= nezasedena popisna ploskev)

V model logistične regresije smo spremenljivke vključevali z algoritmom *stepwise forward* (npr. Graf, 2005). Ta neodvisne spremenljivke v model vključuje postopoma, in sicer tako, da se z vsako naslednjjo vključeno spremenljivko izboljša skupna napovedna oz. pojasnjevalna moč modela. Kot v večini študij habitatnega modeliranja prisotnosti vrst smo za odločitev o nadaljnji izključitvi oz. vključitvi neodvisne spremenljivke v model uporabili stopnjo značilnosti  $p = 0,05$  (Graf, 2005). Pogoj za izvedbo logistične regresije je čim manjša multikolinearnost neodvisnih spremenljivk (Ryan, 1997). Povezanost oz. korelacijo med pari neodvisnih spremenljivk smo preverili s Spearmanovim korelacijskim koeficientom ( $R_s$ ). Iz parov močno koreliranih neodvisnih spremenljivk (kriterij  $R_s > 0,50$  oz.  $R_s < -0,50$ ; npr. Graf, 2005) smo obdržali spremenljivko, ki je v univariatnem modelu logistične regresije bolje pojasnjevala odvisno spremenljivko, in sicer glede na statistično mero Nagelkerke  $R^2$  (npr. Graf, 2005). Višja vrednost mere Nagelkerke  $R^2$  pomeni večjo napovedno moč posamezne neodvisne spremenljivke (Nagelkerke, 1991). Mera je definirana v intervalu od nič do ena. Sorodna je determinacijskemu koeficientu  $R_{xy}^2$ , ki kaže delež pojasnjene variance odvisne spremenljivke, ki jo pojasnjuje neodvisna spremenljivka (Nagelkerke, 1991). Upoštevali smo le statistično značilne korelacije ( $p \leq 0,01$ ).

Model logistične regresije je korekten samo v primeru, da je izpolnjen pogoj linearnosti med posamezno neodvisno spremenljivko in logaritmom obetov (logit) odvisne spremenljivke (Košmelj, 2001a). Da bi ugotovili vrsto omenjene relacije, smo vse zvezne spremenljivke kategorizirali na več razredov ter zagnali univariatno logistično regresijo za vsako novo kategorizirano spremenljivko posebej. Na podlagi spremicanja *b koeficientov* (angl. *Parameter Estimates*) po posameznih razredih novo kategorizirane spremenljivke smo v programu SPSS (SPSS ..., 2008) izrisali graf in vizualno ocenili, če je odnos linearen ali nelinearen. Linearen vpliv neodvisne spremenljivke na logit se kaže tako, da *b koeficienti* na grafu naraščajo oz. padajo v približno linearnih korakih (Garson, 2009). Kjer smo ugotovili nelinearen odnos, smo skladno s priporočili Košmeljeve (2001a) v logistično regresijo namesto zvezne vključili kategorizirano spremenljivko.

Končni model smo ovrednotili s klasifikacijsko tabelo, ki prikazuje, koliko enot je bilo na podlagi končnega modela (ne)pravilno uvrščenih v posamezno skupino (0, 1) in kakšna je skupna klasifikacijska natančnost. V končnem modelu smo določili stopnjo tveganja 5 % oz. vrednost  $p < 0,05$  upoštevali za statistično značilno.

## 4 REZULTATI

### 4.1 RAZŠIRJENOST VELIKEGA SKOVIKA

V letu 2006 smo pri popisu na območju raziskave zabeležili 180 samcev velikega skovika; od tega 163 znotraj IBA Kras oziroma 144 znotraj SPA Kras. V povprečju smo zabeležili  $1,2 \pm 1,8$  samca na naselje (max. 12, min. 0). Od skupno 159 naselij na območju raziskave smo jih popisali 153 (izpustili smo naselja Gradišče pri Divači, Skadanščina, Škocjan, Brežec pri Podgorju, Maršiči in Pisari). V slabi polovici, natančneje v 71 naseljih, smo zabeležili enega ali več samcev; največ v naseljih Brestovica pri Komnu (12 samcev), Komen (8 samcev), Gorjansko (7 samcev), Golac (6 samcev), Kostanjevica na Krasu (5 samcev), Ivanji Grad (5 samcev) in Podgorje (5 samcev) (Priloga A).

Dve leti kasneje, leta 2008, smo pri popisu na istem območju raziskave zabeležili 167 samcev; od tega 158 znotraj IBA Kras oziroma 133 znotraj SPA Kras. V povprečju smo zabeležili  $1,1 \pm 1,8$  samca na naselje (max. 12, min. 0). Popisali smo 155 naselij (izpustili naselja Škocjan, Brežec pri Podgorju, Maršiči in Pisari). Prisotnost enega samca ali več smo zabeležili v 74 naseljih: največ v Podgorju (12 samcev), nato v Brestovici pri Komnu (9), Ivanjem Gradu (7), Gorjanskem (7), Komnu (5), v Preserjah pri Komnu (5), v Črnotičah (5) in v Rakitovcu (5) (Priloga A).

Naselja, v katerih veliki skovik ni bil zabeležen niti v 2006 niti v 2008, so označena na karti v prilogi (Priloga B).

Preglednica 7: Pregled rezultatov popisov velikega skovika na širšem območju Krasa v 2006 in 2008.

Table 7: Review of census data for Scops Owl in the wider area of Kras in 2006 and 2008.

	2006	2008
Št. popisanih samcev na območju raziskave	180	167
Št. popisanih samcev znotraj SPA Kras	144	133
Št. popisanih samcev znotraj IBA Kras	163	158
Število in delež popisanih naselij na območju raziskave	153 (96,2 %)*	155 (97,5 %)*
Število in delež naselij z enim velikim skovikom ali več	71 (44,7 %)*	74 (46,5 %)*

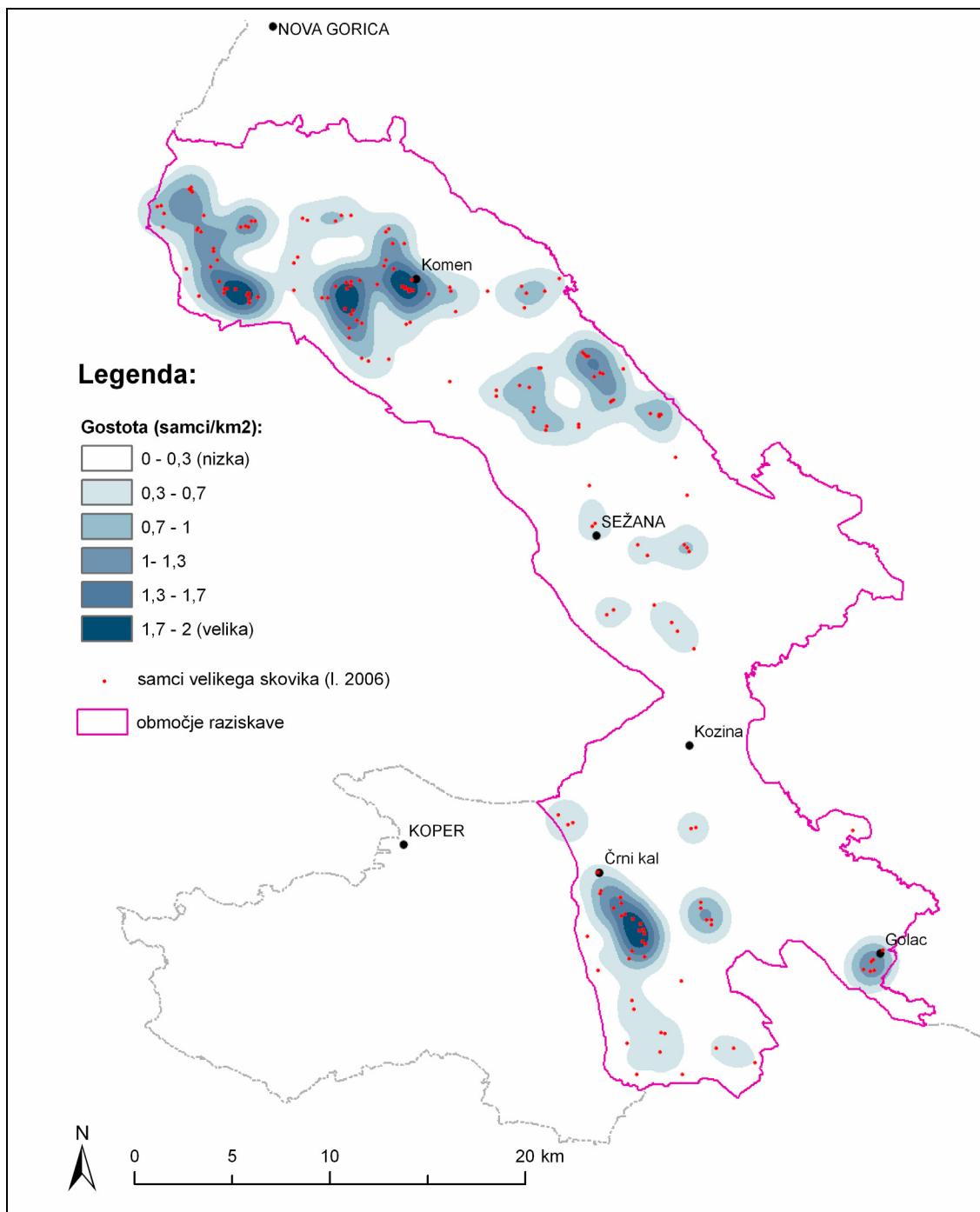
\* delež izračunan glede na število vseh naselij na območju raziskave, to je 159

Vzorec prostorske razporeditve velikih skovikov na območju raziskave je bil gručast tako v letu 2006 ( $R_n = 0,511$ ,  $Z = -12,53$  SD,  $p < 0,01$ ) kot v letu 2008 ( $R_n = 0,598$ ,  $Z = -9,92$  SD,  $p < 0,01$ ). Indeks najbližjega soseda ( $R_n$ ) je statistično značilen v obeh primerih. Zaključimo lahko, da je manj kot 1 % verjetnosti, da je gručast vzorec prostorske

razporeditve zgolj naključen. V obeh popisnih letih skupaj je bila večina velikih skovikov (82 % od skupno 347 samcev; kriterij: oddaljenost v radiju 500 m od središča naselja) zabeležena v naseljih in njihovi neposredni okolici.

Navadna gostota na celotnem območju raziskave je leta 2006 znašala 0,3 samca/km<sup>2</sup>, ekološka gostota, ki vključuje le ustrezeni habitat vrste (ekstenzivne oz. travniške sadovnjake, pozidana in sorodna zemljišča, vinograde ter trajne travnike; rezultati analize izbora habitatov na pokrajinskem nivoju, poglavje 4.2.1) pa 1,0 samca/km<sup>2</sup>. V letu 2008 je navadna gostota znašala 0,3 samca/km<sup>2</sup>, ekološka pa 0,9 samca/km<sup>2</sup>. Naselja z najvišjimi ekološkimi gostotami (nad 5 samcev/km<sup>2</sup>) so bila v letu 2006 naslednja: Predloka (16,2 samca/km<sup>2</sup>), Hudi Log (14,7 samcev/km<sup>2</sup>), Zanigrad (14,3 samce/km<sup>2</sup>), Korita na Krasu (10,7 samcev/km<sup>2</sup>), Šeki (10,5 samcev/km<sup>2</sup>), Brestovica pri Komnu (9,8 samcev/km<sup>2</sup>), Lokvica (8 samcev/km<sup>2</sup>), Podpeč (6,2 samca/km<sup>2</sup>), Ivanji Grad (6,2 samca/km<sup>2</sup>) in Godnje (6,2 samca/km<sup>2</sup>). Leta 2008 so bile najvišje ekološke gostote zabeležene v naslednjih naseljih: Preserje pri Komnu (13,9 samcev/km<sup>2</sup>), Divči (11,4 samce/km<sup>2</sup>), Hudi Log (9,8 samcev/km<sup>2</sup>), Ivanji Grad (8,7 samcev/km<sup>2</sup>), Predloka (8,1 samca/km<sup>2</sup>), Nova vas (7,8 samcev/km<sup>2</sup>), Brestovica pri Komnu (7,3 samce/km<sup>2</sup>) in Lokvica (6 samcev/km<sup>2</sup>) (Priloga A).

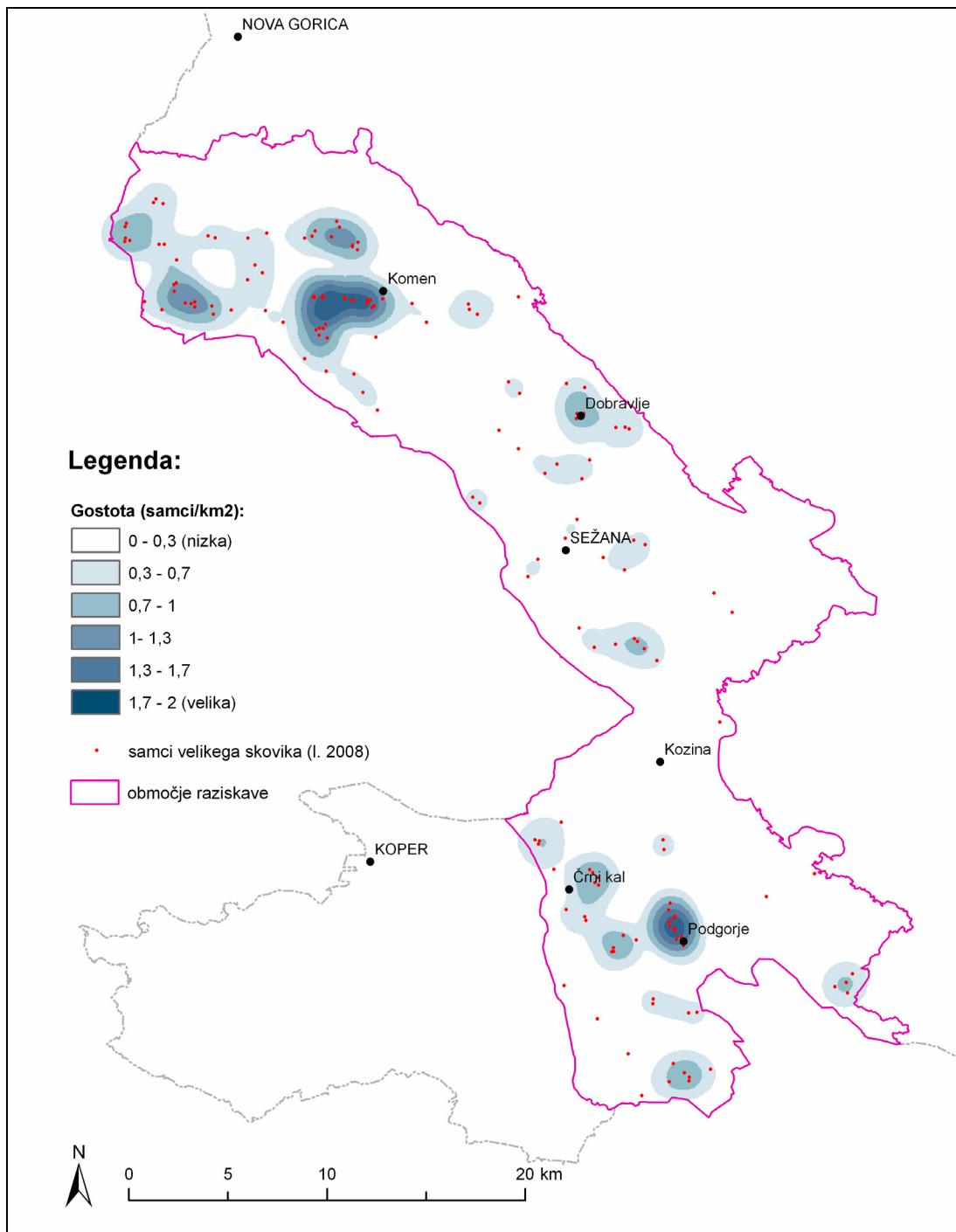
V letu 2006 so bile največje gostote velikih skovikov zabeležene na: (1) zahodnem delu Krasa (med Komnom in Opatjim selom), (2) na osrednjem delu Krasa (z jedri zgostitev v naseljih Ponikve, Dutovlje in Kazlje), (3) na Kraškem robu in (4) v slovenski Čičariji (Golac in okoliške vasi) (Slika 12).



Slika 12: Prostorska razporeditev velikega skovika na širšem območju Krasa v letu 2006 in lokalne populacijske gostote (po kernelski metodi), kjer temnejša območja kažejo večjo gostoto.

Figure 12: Distribution of Scops Owl in the wider area of Kras in 2006 and their local densities (after kernel method), where darker areas show higher density.

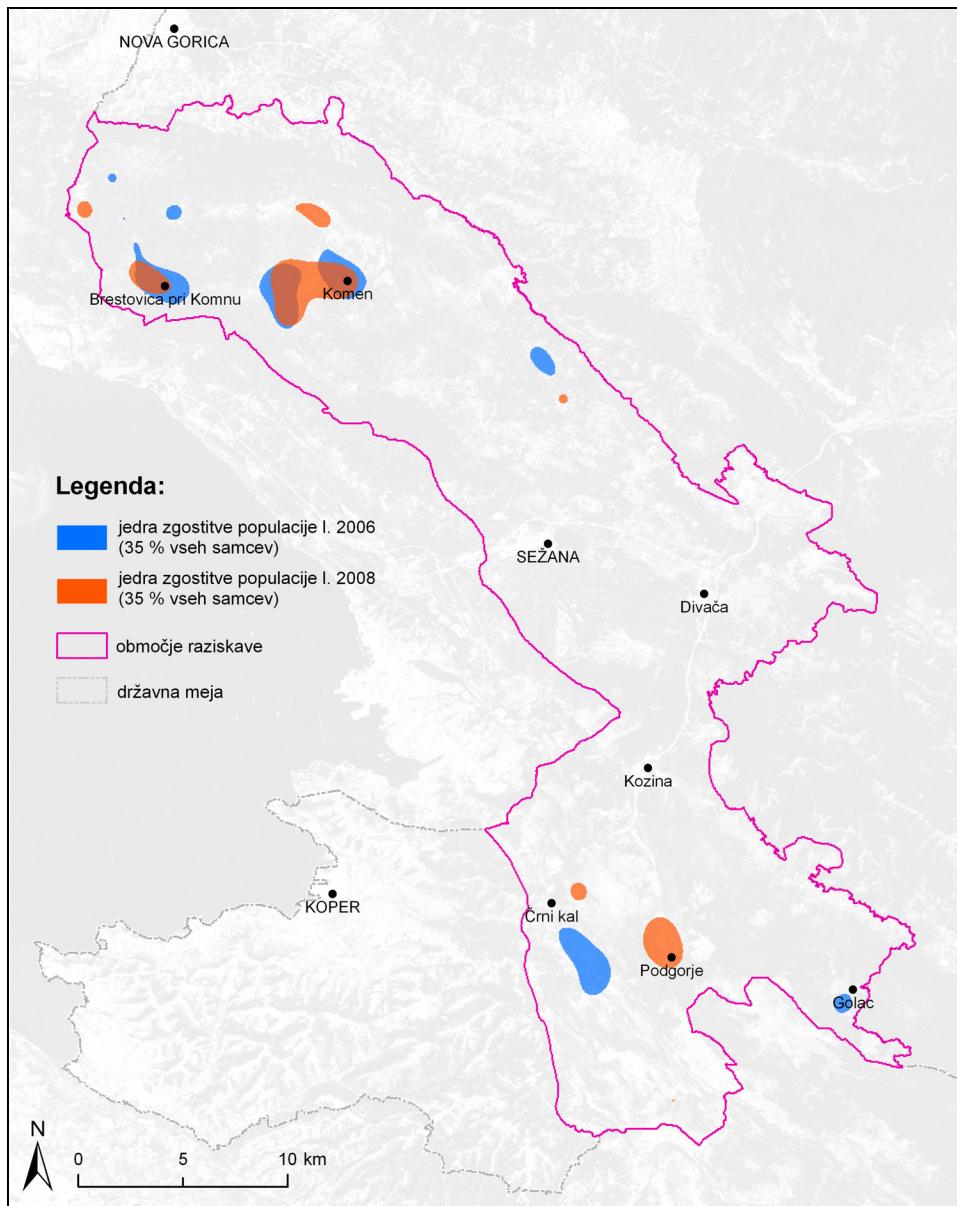
V letu 2008 pa je veliki skovik največje lokalne gostote dosegal: (1) na zahodnem delu Krasa (med Komnom in Opatjim selom), (2) na osrednjem delu Krasa (Dobravlje) in (3) na Podgorskem krasu (Podgorje, Črnotiče) (Slika 13).



Slika 13: Prostorska razporeditev velikega skovika na širšem območju Krasa v letu 2008 in lokalne populacijske gostote (po kernelski metodi), kjer temnejša območja kažejo večjo gostoto.

Figure 13: Distribution of Scops Owls in the wider area of Kras in 2008 (red dots) and their local densities (after kernel method), where darker areas show higher density.

Iz primerjave območij zgostitev velikega skovika v letih 2006 in 2008 je razvidno, da se ta niso dosti spremenila (Slika 14) oz. da se v večji meri prekrivajo. Najbolj opazna razlika je premik lokalne zgostitve iz Kraškega roba v letu 2006 proti notranjosti na hladnejši Podgorski kras v letu 2008. V obeh letih smo zabeležili manjše zgostitveno območje v najhladnejšem predelu območja raziskave (temperatura za  $2^{\circ}\text{C}$  nižja od povprečne temperature na območju raziskave), in sicer v naselju Golac v slovenski Čičariji (6 samcev l. 2006 in 4 samce l. 2008).



Slika 14: Primerjava območij največjih zgostitev samcev velikega skovika na širšem območju Krasa v letih 2006 (modro) in 2008 (oranžno). Znotraj teh območij je bilo v posameznem letu zabeleženih 35 % vseh evidentiranih samcev.

Figure 14: Comparison of core-areas of the highest densities of Scops Owl males in the wider area of Kras between census years 2006 (blue) and 2008 (orange). Inside these areas 35 % of the total males were recorded at each census year.

## 4.2 IZBOR HABITATA

### 4.2.1 Pokrajinski nivo

Skupno 347 samcev velikega skovika, zabeleženih v letih 2006 in 2008, je bilo razporejenih po 11 od skupno 25 vrst rabe tal (Vektorska karta ..., 2007). Vrsto rabe tal »Oljčnik«, ki je na območju raziskave zastopana v zelo majhni površini in v kateri je bil zabeležen le en samec, smo iz analize izbora habitata naknadno izločili, ker je bila pričakovana vrednost ( $E_i$ ) za to kategorija manjša od 1 (Neu in sod., 1974).

*Preglednica 8: Analiza zasedenosti in razpoložljivosti vrst rabe tal na širšem območju Krasa; zasedenost temelji na 346 lokacijah velikega skovika (združeni samci iz 2006 in 2008). Indeks selektivnosti kaže preferenco (+) oz. izogibanje (-) posamezni vrsti rabe tal; vrste rabe tal so rangirane glede na vrednost indeksa selektivnosti. Intervalli zaupanja kažejo statistično značilnost parametra (ns = ni statistično značilne razlike). Vrste rabe tal s statistično značilno razliko med dejansko in pričakovano zasedenostjo so označene s krepkim tekstrom.*

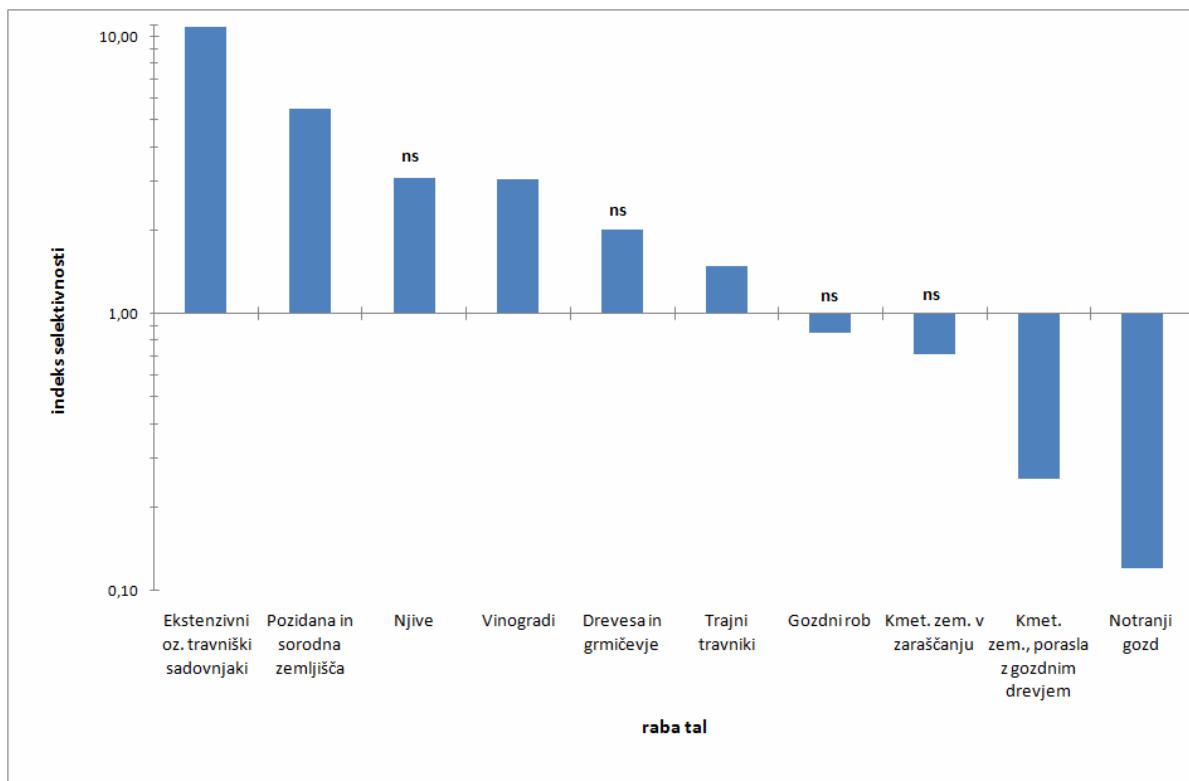
*Table 8: Utilization-availability analysis for land-use types in the wider area of Kras; utilization is based on 346 locations of Scops Owl (aggregated males from 2006 and 2008). Selectivity index represents the preference (+) or avoidance (-) of land-use types; land-use types are ranged according to the selectivity index value. Confidence intervals indicate if the result is statistically significant (ns = not statistically significant). Land-use types with statistically significant difference between actual and expected utilization are in boldface.*

Tip pokrajine	Vrste rabe tal	Št. zabeleženih samcev ( $O_i$ )	Razpoložljiva površina [km <sup>2</sup> ]	Delež zabeleženih samcev ( $\hat{p}_i$ )	Delež razpoložljive površine ( $p_i$ )	Pričakovano št. samcev ( $E_i$ )	$(O_i - E_i)^2 / E_i$	Indeks selektivnosti (w)	* 95 % interval zaupanja za $p_i$
ODPRTI PROSTOR	<b>Ekstenzivni oz. travniški sadovnjaki</b>	<b>10</b>	<b>1,76</b>	<b>0,03</b>	<b>0,0027</b>	<b>0,9</b>	<b>89,54</b>	<b>10,83 (+)</b>	<b>0,01≤p<sub>1</sub>≤0,05</b>
	<b>Pozidana in sorodna zemljišča</b>	<b>76</b>	<b>26,60</b>	<b>0,22</b>	<b>0,04</b>	<b>13,9</b>	<b>277,91</b>	<b>5,46 (+)</b>	<b>0,18≤p<sub>2</sub>≤0,26</b>
	Njive	8	4,98	0,02	0,01	2,6	11,21	3,07 (+)	0,01≤p <sub>3</sub> ≤0,04 (ns)
	<b>Vinogradi</b>	<b>17</b>	<b>10,61</b>	<b>0,05</b>	<b>0,02</b>	<b>5,5</b>	<b>23,72</b>	<b>3,06 (+)</b>	<b>0,03≤p<sub>4</sub>≤0,07</b>
	Drevesa in grmičevje	14	13,30	0,04	0,02	6,9	7,18	2,01 (+)	0,02≤p <sub>5</sub> ≤0,06 (ns)
	<b>Trajni travniki</b>	<b>115</b>	<b>147,78</b>	<b>0,33</b>	<b>0,22</b>	<b>77,1</b>	<b>18,57</b>	<b>1,49 (+)</b>	<b>0,28≤p<sub>6</sub>≤0,38</b>
	Gozdni rob (50-metrski pas robne cone gozda)	77	171,99	0,22	0,26	89,8	1,8	0,85 (-)	0,18≤p <sub>7</sub> ≤0,27 (ns)
	Kmetijska zemljišča v zaraščanju	11	29,39	0,03	0,04	15,3	1,23	0,71 (-)	0,01≤p <sub>8</sub> ≤0,05 (ns)
	<b>Kmetijska zemljišča, porasla z gozdnim drevjem</b>	<b>3</b>	<b>22,63</b>	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>		<b>6,58</b>	<b>0,25 (-)</b>	<b>0,00≤p<sub>9</sub>≤0,02</b>
GOZD	<b>Notranji gozd</b>	<b>15</b>	<b>233,42</b>	<b>0,04</b>	<b>0,35</b>	<b>121,1</b>	<b>93,0</b>	<b>0,12 (-)</b>	<b>0,02≤p<sub>10</sub>≤0,06</b>
<b>SKUPAJ</b>		<b>346</b>	<b>662,47</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>346</b>	$\chi^2 = 530,7$		

\*  $z = 1,96$

$\chi^2$ -test ujemanja je pokazal statistično značilno razliko med dejansko in pričakovano uporabo vrst rabe tal ( $\chi^2 = 530,7$ , kritična vrednost = 16,9,  $df = 9$ ,  $p < 0,01$ ) (Preglednica 8). S tem smo potrdili, da veliki skovik na širšem območju Krasa dejansko selektivno zaseda različne tipe oz. vrste rabe tal.

Indeks selektivnosti je pokazal, da veliki skovik prednostno izbira odprte površine oz. negozdni prostor, izogiba pa se notranjega gozda. Prednostno izbira ekstenzivne oz. travniške sadovnjake, pozidana in sorodna zemljišča, vinograde ter trajne travnike, izogiba pa se kmetijskih zemljišč poraslih z gozdnim drevjem ter notranjega gozda (Slika 15).



Slika 15: Vzorec zasedenosti posameznih vrst rabe tal z velikim skovikom na širšem območju Krasa. Vrste rabe tal so rangirane glede na vrednosti selektivnega indeksa, ki predstavlja, katere vrste rabe tal veliki skovik zaseda bolj kot bi pričakovali glede na njihovo razpoložljivost (razporejene nad linijo), in katere manj (pod linijo). Vrednosti selektivnega indeksa so prikazane v logaritemskem merilu; ns = rezultat ni statistično značilen.

Figure 15: Utilization pattern of land-use types by Scops Owl in the wider area of Kras. Selectivity index indicates relative preference for (placed above the line) or against certain land-use type (placed below the line). Data are presented on a logarithmic scale; ns = result is not statistically significant.

S Pearsonovim  $\chi^2$ -testom smo dokazali statistično zelo značilno povezavo med tipom pokrajine (gozd, odprt prostor) ter prisotnostjo velikega skovika ( $\chi^2 = 17,71$ ,  $df = 1$ ,  $p < 0,001$ ).

#### 4.2.2 Nivo naselij

Razlike med primerjanima skupinama naselij (nezasedena in zasedena naselja) so statistično značilne pri 4 spremenljivkah. Zasedena naselja imajo večji delež vinogradov, večjo mozaičnost krajine, večje število starih stavb ter so bolj oddaljena od avtoceste oz. hitre ceste kot nezasedena naselja (Preglednica 9).

*Preglednica 9: Primerjava osnovnih statističnih parametrov okoljskih spremenljivk za 66 nezasedenih naselij in 63 zasedenih naselij; širše območje Krasa, združeni popisni podatki iz 2006 in 2008. Statistična enota so krogi z radijem 500 m okoli središč naselij.*

*Table 9: Comparison of basic statistical parameters of the environmental variables for 66 unoccupied settlements and 63 occupied settlements, the wider area of Kras; aggregated census data from 2006 and 2008. Statistical units are circular plots with 500 m radius around the centres of settlements.*

Okoljska spremenljivka	Nezasedena naselja (n = 66)		Zasedena naselja (n = 63)		Mann-Whitney U-test  p**
	Aritm. sredina	Stand. odklon	Aritm. sredina	Stand. odklon	
<b>Delež vinogradov</b>	<b>3,8</b>	<b>± 6,2</b>	<b>5,7</b>	<b>± 6,6</b>	<b>0,003</b>
Delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov	1,1	± 1,1	1,0	± 1,0	0,475
Delež trajnih travnikov	31,3	± 15,0	31,5	± 11,5	0,713
Delež kmetijskih zemljišč v zaraščanju	3,1	± 3,0	4,4	± 7,4	0,682
Delež gozdnega roba	25,7	± 11,7	27,0	± 10,8	0,785
Delež notranjega gozda	13,2	± 10,2	12,7	± 11,7	0,451
<b>Mozaičnost krajine</b>	<b>88,3</b>	<b>± 27,5</b>	<b>103,3</b>	<b>± 32,7</b>	<b>0,010</b>
Heterogenost krajine	9,3	± 1,6	9,5	± 1,4	0,210
Dolžina mejic (m)	3330	± 2540	3902	± 2889	0,256
Povprečna velikost ornih površin (m <sup>2</sup> )	1847	± 1302	1572	± 836	0,910
Povprečna letna temperatura zraka (°C)	11,3	± 1,2	11,5	± 1,1	0,409
Povprečna letna količina padavin (mm)	1549	± 112	1531	± 1515	0,708
Nadmorska višina (m)	344,2	± 168,1	319,4	± 142,6	0,090
Naklon površja (°)	8,9	± 4,1	8,6	± 4,6	0,378
Ekspozicija površja – delež površin z J in JZ ekspozicijo *	47		52,4		0,439
<b>Število starih stavb</b>	<b>40,6</b>	<b>± 29,3</b>	<b>56,0</b>	<b>± 33,8</b>	<b>0,004</b>
Delež potencialno ustreznega habitata	49,9	± 15,0	51,4	± 16,3	0,528
<b>Oddaljenost od avtoceste in hitre ceste (m)</b>	<b>3669</b>	<b>± 2868</b>	<b>5889</b>	<b>± 3044</b>	<b>p &lt; 0,001</b>

\* delež površin z J in JZ ekspozicijo izračunan s kontingenčno tabelo (Crosstabs; SPSS ..., 2008); spremenljivka je kategorizirana (8 razredov), da smo izpolnili predpostavke za  $\chi^2$ -test (največ 20 % vseh pričakovanih frekvenc je lahko manjših od 5, nobena pričakovana frekvanca ne sme biti manjša od 1); razlika med skupinama testirana s Pearsonovim  $\chi^2$ -testom

\*\* spremenljivke s statistično značilno razliko med skupinama ( $p < 0,05$ ) so označene s krepkim tekstrom

\* percentage of south- and SW-oriented slopes calculated by Crosstabs (SPSS ..., 2008); variable was categorised (8 categories) to fulfil the assumptions for Chi-square test; tested by means of a Pearson Chi-square test on count data

\*\* variables with statistically significant difference between groups ( $p < 0,05$ ) are marked in boldface

Po izločitvi spremenljivk iz parov močno koreliranih spremenljivk (Prilogi C in D) smo z logistično regresijo analizirali vpliv 11 okoljskih spremenljivk na prisotnost velikega skovika. Pri 8 spremenljivkah nismo ugotovili linernega vpliva na logit odvisne spremenljivke, zato smo jih kategorizirali, za referenčni razred pa pri vseh določili prvi razred. Preostale tri spremenljivke smo v analizo vključili nespremenjene, torej v zvezni obliki (Preglednica 10).

*Preglednica 10: Priprava spremenljivk za logistično regresijo na nivoju naselij.*

*Table 10: Preparation of variables for logistic regression at settlement scale.*

Koda okoljske spremenljivke	Odziv neodvisne spremenljivke na logit odvisne spremenljivke
MOZAI	linearen
TEMP	linearen
ST_STAVB	linearen
VINOG	* nelinearen (4; $\leq 0,0, 0,1 - 1,9, 2,0 - 7,3, 7,4$ in več)
EKST_SAD	* nelinearen (4; $\leq 0,3, 0,4 - 0,8, 0,9 - 1,6, 1,7$ in več)
ZARASC	* nelinearen (4; $\leq 1,1, 1,2 - 2,3, 2,4 - 4,2, 4,3$ in več)
GOZD_ROB	* nelinearen (4; $\leq 19,0, 19,1 - 25,9, 26,0 - 33,7, 33,8$ in več)
MEJICE	* nelinearen (4; $\leq 1600, 1601 - 3000, 3001 - 4800, 4801$ in več)
ORNE	* nelinearen (4; $\leq 1000,0, 1000,1 - 2000,0, 2000,1 - 3000,0, 3000,1$ in več)
EKSPO	* ta spremenljivka že v osnovi kategorična (3; hladne lege (S, SV, SZ, V), nevtralne lege (Z, JV), tople lege (J, JZ))
ODD_AC_HIT	* nelinearen (4; $\leq 2105, 2106 - 4077, 4078 - 6897, 6898$ in več)

\* v oklepaju je poleg vrste vpliva na logit odvisne spremenljivke navedeno število in meje ustvarjenih razredov po kategorizaciji spremenljivke

\* in parenthesis are number and borders of created classes in variable discretization

Končni model je pokazal, da prisotnost velikega skovika v naselju najbolj pogojujejo trije okoljski dejavniki: (1) oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste, (2) dolžina mejic in (3) povrečna letna temperatura zraka (Preglednica 11).

*Preglednica 11: Model logistične regresije za izbor habitata na nivoju naselij: vpliv okoljskih spremenljivk na pojavljanje velikega skovika na širšem območju Krasa.*

*Table 11: Logistic regression model for habitat selection at settlement scale: effect of environmental variables on occurrence of Scops Owl in the wider area of Kras.*

Koda spremenljivke	Ocena parame-tra (b)	Stand. napaka	Wald statistika	Stopnje prostos ti (df)	p-vred.	Razmerje obetov (Exp(b))	95 % interval zaupanja za razmerje obetov
* Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste			26,096	3	< 0,001		
Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste (2106 – 4077 m)	-0,744	0,723	1,058	1	0,304	0,475	0,115 1,961
Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste (4078 – 6897m)	1,471	0,633	5,407	1	0,020	4,353	1,260 15,037
Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste (6898 m in več)	2,618	0,663	15,609	1	< 0,001	13,703	3,740 50,207
* Dolžina mejic			10,341	3	0,016		
Dolžina mejic (1601 – 3000 m)	1,827	0,636	8,247	1	0,004	6,218	1,786 21,643
Dolžina mejic (3001 – 4800 m)	0,197	0,680	0,084	1	0,773	1,217	0,321 4,618
Dolžina mejic (4801 m in več)	1,300	0,661	3,873	1	0,049	3,669	1,005 13,394
Povprečna letna temperatura zraka	0,552	0,245	5,057	1	0,025	1,737	1,073 2,810
Število starih stavb	0,014	0,007	3,554	1	0,059	1,014	0,999 1,029
konstanta	-8,716	2,916	8,934	1	0,003	0,000	

\* kategorična spremenljivka; referenčni razred je prvi razred ( $\leq 2105$  m od avtoceste oz. hitre ceste;  $\leq 1600$  m mejic)

\* discrete variable; reference class is the first class ( $\leq 2105$  m from highway;  $\leq 1600$  m of hedgerows)

Obeti za prisotnost velikega skovika v naselju se povečujejo (Preglednica 11):

- **z večjo oddaljenostjo od avtoceste in hitre ceste:** meja, do koder seže negativni vpliv avtoceste, je na okoli 4 km, saj se s povečevanjem oddaljenosti nad 4 km začnejo obeti za prisotnost velikega skovika statistično značilno povečevati;
- **z večjo dolžino mejic:** obeti za prisotnost velikega skovika se z večanjem dolžine mejic večajo in so glede na referenčni razred (0 – 1600 m mejic) največji v naseljih, ki imajo 1601 do 3000 m mejic (6-krat večji obeti);
- **z višjo povprečno letno temperaturo zraka:** pri povišanju temperature za 1 °C se obeti za prisotnost velikega skovika povečajo za skoraj 2-krat.

Prve tri spremenljivke v končnem modelu statistično značilno vplivajo na prisotnost velikega skovika v naseljih ( $p < 0,05$ ), četrta, to je število starih stavb, pa ne ( $p > 0,05$ ), zato je ne štejemo med ključne dejavnike za pojavljanje velikega skovika v nekem naselju.

Klasifikacijska natančnost modela je 76,2 % za zasedena naselja in 71,2 % za nezasedena naselja, skupno pa model pravilno razvrsti 73,6 % dogodkov. Celoten izpis rezultatov logistične regresije iz oprograma SPSS je v Prilogi E.

#### 4.2.3 Nivo teritorija

Rezultati univariatne statistične analize kažejo, da so pri 8 spremenljivkah razlike med zasedenimi in nezasedenimi popisnimi mesti statistično značilne ( $p < 0,05$ ). Značilnosti zasedenih popisnih ploskev v primerjavi z nezasedenimi ploskvami so: večji delež njiv, večji delež vinogradov, večji delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov, večji mozaičnost ter heterogenost krajine, nižja nadmorska višina, večje število starih stavb in večja oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste (Preglednica 12).

*Preglednica 12: Primerjava osnovnih statističnih parametrov okoljskih spremenljivk za 185 nezasedenih in 106 zasedenih popisnih ploskev, širše območje Krasa; združeni popisni podatki 2006 in 2008. Statistična enota so krogi z radijem 200 m.*

*Table 12: Comparison of basic statistical parameters of the environmental variables for 185 unoccupied and 106 occupied census plots, the wider area of Kras; aggregated census data from 2006 and 2008. Statistical unit is a circular plot with 200 m radius.*

Okoljska spremenljivka	Nezasedene popisne ploskeve (n = 185)		Zasedene popisne ploskeve (n = 148 **)		Mann-Whitney U-test ***
	Aritm. sredina	Stand. odklon	Aritm. sredina	Stand. odklon	
<b>Delež njiv</b>	<b>2,1</b>	<b>± 3,6</b>	<b>2,6</b>	<b>± 3,0</b>	<b>0,001</b>
<b>Delež vinogradov</b>	<b>4,8</b>	<b>± 8,7</b>	<b>7,5</b>	<b>± 10,1</b>	<b>p &lt; 0,001</b>
<b>Delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov</b>	<b>1,8</b>	<b>± 3,3</b>	<b>2,2</b>	<b>± 3,1</b>	<b>0,012</b>
Delež trajnih travnikov	34,5	± 21,6	32,2	± 15,0	0,459
Delež kmetijskih zemljišč v zaraščanju	2,6	± 4,8	2,9	± 7,3	0,327
Delež gozdnega roba	20,3	± 15,9	20,9	± 14,4	0,445
Delež notranjega gozda	9,4	± 20,7	3,5	± 6,3	0,094
<b>Mozaičnost krajine</b>	<b>25,3</b>	<b>± 11,0</b>	<b>31,1</b>	<b>± 8,3</b>	<b>p &lt; 0,001</b>
<b>Heterogenost krajine</b>	<b>6,4</b>	<b>± 2,0</b>	<b>7,3</b>	<b>± 1,3</b>	<b>p &lt; 0,001</b>
Dolžina mejic (m)	630	± 572	656	± 443	0,099
Povprečna letna temperatura zraka (°C)	11,3	± 1,1	11,5	± 1,1	0,060
Povprečna letna količina padavin (mm)	1549	± 128	1527	± 141	0,092
<b>Nadmorska višina</b> (m)	<b>336</b>	<b>± 147</b>	<b>298</b>	<b>± 140</b>	<b>0,001</b>
Naklon površja (°)	7,3	± 4,5	7,0	± 4,7	0,481
Ekspozicija površja – <i>delež površin z J in JZ ekspozicijo</i> *	47,1		50,7		0,862
<b>Število starih stavb</b>	<b>10,9</b>	<b>± 15,4</b>	<b>23,4</b>	<b>± 21,4</b>	<b>p &lt; 0,001</b>
Delež potencialno ustreznega habitata	64,9	± 26,6	70,2	± 18,9	0,274
<b>Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste</b> (m)	<b>4273</b>	<b>± 3024</b>	<b>5744</b>	<b>± 2800</b>	<b>p &lt; 0,001</b>

\* delež površin z J in JZ ekspozicijo izračunan s kontingenčno tabelo (Crosstabs; SPSS ..., 2008); spremenljivka je kategorizirana (8 razredov), da smo izpolnili predpostavke za  $\chi^2$ -test (največ 20 % vseh pričakovanih frekvenc je lahko manjših od 5, nobena pričakovana frekvence ne sme biti manjša od 1); razlika med skupinama testirana s Pearsonovim  $\chi^2$ -testom (vrednost Pearsonovega  $\chi^2$ -testa = 3,24,  $df = 7$ ,  $p = 0,862$ ,  $n = 333$ )

\*\* zasedena popisna mesta smo obtežili s številom samcev v krogu

\*\*\* spremenljivke s statistično značilno razliko med skupinama ( $p < 0,05$ ) so označene s krepkim tekstrom

\* percentage of south- and SW-oriented slopes calculated by Crosstabs (SPSS ..., 2008); variable was categorised (8 categories) to fulfil the assumptions for Chi-square test; tested by means of a Pearson Chi-square test on count data (Pearson  $\chi^2 = 3,24$ ,  $df = 7$ ,  $p = 0,862$ ,  $n = 333$ )

\*\* occupied plots were weighted with the number of the males within the plot

\*\*\* variables with statistically significant difference between groups ( $p < 0,05$ ) are marked in boldface

Po izločitvi spremenljivk iz parov močno koreliranih spremenljivk (Prilogi H in G) smo v logistično regresijo na nivoju teritorija vključili 9 spremenljivk, in sicer vse v kategorizirani obliki. Za referenčni razred smo pri vseh spremenljivkah določili prvi razred (Preglednica 13).

*Preglednica 13: Priprava spremenljivk za logistično regresijo na nivoju teritorija.*

*Table 13: Preparation of variables for logistic regression at territory scale.*

Koda okolske spremenljivke	Odziv neodvisne spremenljivke na logit odvisne spremenljivke
EKST_SAD	* nelinearen (4; 0,0, 0,1 - 0,3, 0,4 - 2,8, 2,9 in več)
ZARASC	* nelinearen (4; 0,0, 0,1 - 1,0, 1,1 - 3,0, 3,1 in več)
NOTR_GOZD	* nelinearen (4; 0,0, 0,1 - 1,0, 1,1 - 8,7, 8,8 in več)
MOZAI	* nelinearen (4; ≤ 20, 21 - 28, 29 - 34, 35 in več)
NMV	* nelinearen (4; ≤ 229, 230 - 328, 329 - 415, 416 in več)
NAKLON	* nelinearen (4; ≤ 4,1, 4,2 - 6,0, 6,1 - 8,8, 8,9 in več)
ST_STAVB	* nelinearen (4; 0, 1 - 9, 10 - 24, 25 in več)
ODD_AC_HIT	* nelinearen (4; ≤ 2000, 2001 - 4000, 4001 – 6000, 6001 in več)
EKSPO	* ta spremenljivka že v osnovi kategorična (3; hladne lege (S, SV, SZ, V), nevtralne lege (Z, JV), tople lege (J, JZ))

\* v oklepaju je poleg vrste vpliva na logit odvisne spremenljivke navedeno število in meje ustvarjenih razredov po kategorizaciji spremenljivke  
\* in parenthesis are number and borders of created classes in variable discretization

Končni model logistične regresije je pokazal, da prisotnost velikega skovika na nivoju teritorija najbolj pogojujejo trije okoljski dejavniki: (1) povprečna letna temperatura zraka, (2) število starih stavb in (3) mozaičnost krajine (Preglednica 14).

*Preglednica 14: Model logistične regresije za izbor habitata na nivoju teritorija: vpliv okoljskih spremenljivk na pojavljanje velikega skovika na širšem območju Krasa.*

*Table 14: Logistic regression model for habitat selection at territory scale: effect of environmental variables on occurrence of Scops Owl in the wider area of Kras.*

Koda spremenljivke	Ocena parame- tra (b)	Stand. napaka	Wald statistika	Stopnje prostos ti (df)	p-vred.	Razmerje obetov (Exp(b))	95 % interval zaupanja za razmerje obetov
* Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste			33,943	3	< 0,001		
Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste (2001 – 4000 m)	0,106	0,427	0,062	1	0,804	1,112	0,481 2,568
Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste (4001 – 6000 m)	1,691	0,405	17,393	1	< 0,001	5,424	2,450 12,006
Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste (6001 in več)	1,708	0,375	20,731	1	< 0,001	5,517	2,645 11,506
* Število starih stavb			33,148	3	< 0,001		
Število starih stavb (1 – 9)	1,528	0,408	14,020	1	< 0,001	4,608	2,071 10,254
Število starih stavb (10 – 24)	1,357	0,412	10,851	1	0,001	3,885	1,733 8,710
Število starih stavb (25 in več)	2,453	0,428	32,782	1	< 0,001	11,624	5,020 26,918
* Mozaičnost krajine			10,326	3	0,016		
Mozaičnost krajine (21 – 28)	1,121	0,399	7,887	1	0,005	3,069	1,403 6,712
Mozaičnost krajine (29 – 34)	1,227	0,430	8,136	1	0,004	3,411	1,468 7,924
Mozaičnost krajine (35 in več)	1,085	0,407	7,098	1	0,008	2,960	1,332 6,577
konstanta	-3,612	0,515	49,270	1	< 0,001	0,027	

\* kategorična spremenljivka; referenčni razred je prvi razred (≤ 2000 m od avtoceste oz. hitre ceste; 0 starih stavb; ≤ 20 poligonov rabe tal)

\* discrete variable; reference class is the first class (≤ 2000 m distance from highway; 0 old buildings; ≤ 20 land-use polygons)

Obeti za prisotnost velikega skovika se povečujejo (Preglednica 14):

- **z večjo oddaljenostjo od avtoceste oz. hitre ceste:** meja, do koder seže negativni vpliv avtoceste, je na 4 km, saj se s povečevanjem oddaljenosti nad 4 km obeti za prisotnost velikega skovika začnejo statistično značilno povečevati;
- **z večjim številom starih stavb:** na primer pri povečanju števila starih stavb iz 0 (referenčni razred) na 1 do 7 (2. razred), se obeti za prisotnost velikega skovika povečajo za skoraj 5-krat, medtem ko se pri povečanju števila starih stavb iz 0 na 25 in več (4. razred) obeti povečajo kar za 12-krat;
- **z večjo mozaičnostjo krajine:** obeti za prisotnost se, glede na referenčni razred, pri vseh razredih povečajo za faktor okoli 3.

Vse 3 spremenljivke v modelu so statistično značilne.

Klasifikacijska natančnost modela za zasedena popisna mesta je 70,9 %, za nezasedena popisna mesta pa 77,3 %, skupno pa model pravilno razvrsti 74,5 % dogodkov. Celoten izpis rezultatov logistične regresije iz oprograma SPSS je v Prilogi H.

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 PREVERJANJE HIPOTEZ

V tem poglavju smo preverili delovne hipoteze, ki smo jih zastavili na začetku raziskave:

- **Predpostavljam, da okoljski dejavniki, proučevani na različnih prostorskih nivojih, različno vplivajo na izbor habitatov, saj je izbor habitatov hierarhičen proces (Johnson, 1980).**

Delovno hipotezo, da okoljski dejavniki, proučevani na različnih prostorskih nivojih, različno vplivajo na izbor habitatov velikega skovika, smo potrdili. Nekatere spremenljivke bolje pojasnjujejo prisotnost velikega skovika na širših, druge pa na ožjih prostorskih nivojih (Preglednice 8, 11, 14). Na pokrajinskem nivoju na razporeditev velikega skovika vpliva predvsem gozd kot prevladujoč krajinski element in kot neustrezen habitat, kateremu se veliki skovik izogiba, na drugi strani pa bližina naselij z okoliškimi ekstenzivno obdelanimi kmetijskimi površinami kot ustrezeni habitat, ki ga veliki skovik zaseda. Na nivoju naselij na prisotnost velikega skovika najbolj vplivajo bližina avtoceste oz. hitre ceste (negativni vpliv), razpoložljivost mejic (pozitivni vpliv) in povprečna letna temperatura zraka (pozitivni vpliv). Na nivoju teritorija pa na izbor habitatov najbolj vplivajo oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste (negativni vpliv), število starih stavb (pozitivni vpliv) in mozaičnost krajine (pozitivni vpliv). Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste je najbolj odločilen omejitveni dejavnik tako pri izboru naselja kot same lokacije teritorija.

- **Gozd je neustrezen habitat za velikega skovika na širšem območju Krasa (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994).**

Hipotezo, da gozd ne ustrezava velikemu skoviku, smo potrdili. Z rezultati analize izbora habitatov na pokrajinskem nivoju smo ugotovili, da se velik skovik izmed vseh vrst rabe tal na območju raziskave najbolj izogiba notranjega gozda (Preglednica 8). Dodatno smo to delovno hipotezo potrdili s preverjanjem uspeha odkrivanja velikega skovika v notranjem gozdu in izven njega. Na površinah izven notranjega gozda smo namreč zabeležili statistično značilno več velikih samcev velikega skovika kot v notranjem gozdu. Tudi univariatna analiza spremenljivk na nivoju teritorija je pokazala velike razlike v deležu notranjega gozda med zasedenimi ( $3,5 \pm 6,3\%$ ) in nezasedenimi popisnimi ploskvami ( $9,4 \pm 20,7\%$ ) (Preglednica 12).

- **Intenziviranje kmetijstva (npr. manjša razpoložljivost mejic, večje orne površine ipd.) negativno vpliva na prisotnost velikega skovika (Arlettaz in sod., 1991; Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; Sergio in sod., 2009).**

Potrdili smo tudi tretjo hipotezo, in sicer da intenziviranje kmetijstva negativno vpliva na

velikega skovika. Logistična regresija in univariatne analize skladno napovedujejo, da na prisotnost velikega skovika negativno vplivata zmanjšani mozaičnost in heterogenost krajine ter manjša razpoložljivost mejic (Preglednice 9, 11, 12, 14). Na območju raziskave je kmetijska raba intenzivna zlasti v ravninskem delu Vipavske doline (severni rob območja raziskave; npr. naselja Renče, Gradišče nad Prvačino, Dornberk), kjer veliki skovik ni bil zabeležen niti v 2006 niti v 2008. Gre za območje, ki je bilo v preteklosti podvrženo komasacijam in oblikovanju obsežnih kompleksov intenzivnih sadovnjakov, vinogradov in njiv, ter je na njem posledično zelo malo površin, ustreznih za prehranjevanje velikega skovika (mejic, trajnih travnikov).

## 5.2 STANJE POPULACIJE

Populacija velikega skovika na širšem območju Krasa šteje glede na popisne podatke v letih 2006 in 2008 od 170 - 180 samcev. Trendi populacije niso znani, ker se populacija sistematično spremišča šele od leta 2006 dalje. Na 55 popisnih točkah, ki so bile v letu 2008 glede na leto 2006 na novo dodane, veliki skovik večinoma ni bilo zabeležen, kar potrjuje primernost izbrane popisne metode za hitro oceno velikosti populacije na tako obsežnem območju raziskave. Ker je bil v letih 2010 in 2011 veliki skovik popisan še na zadnjem neraziskanem območju za to vrsto v Sloveniji, to je v Slovenski Istri (Hanžel in sod., 2011), zabeleženih pa je bilo (le) 30 velikih skovikov, lahko zdaj z gotovostjo trdimo, da veliki skovik na širšem območju Krasa tvori največjo zaokroženo populacijo te vrste v Sloveniji.

Preseneča zelo majhno število popisanih samic, saj je le 18 % (leta 2006) oz. 20 % samcev (leta 2008) pelo v paru s samicami. Nizek odstotek zabeleženih samic je bil ugotovljen tudi na primer na Ljubljanskem barju v letih 1998–2003 (2,5 do 20 %; Denac, 2003), v letu 2008 (30 %; Denac in Kmecl, 2008) in v letu 2010 (26 %; Denac in Kmecl, 2010). Branjenje teritorija običajno vključuje tako samca kot samico in se praviloma oba odzoveta na izzivanje s posnetkom (Galeotti in sod., 1997). Morebitno valjenje ne more biti razlog za tako veliko odsotnost samic, saj je bil popis opravljen v začetku maja, ko se pari šele oblikujejo (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994). Majhno število zabeleženih samic zato morda nakazuje na veliko število nesparjenih samcev, vendar bi bilo treba za potrditev te domneve preveriti dejanski gnezditlni uspeh na terenu, kar pa zaenkrat na širšem območju Krasa ni bilo izvedeno. Možno je tudi, da majhno število popisanih samic na širšem območju Krasa izhaja iz nenatančnega razločevanja samca in samice na terenu ali pa celo, da se samice na splošno slabše odzivajo na izzivanje s posnetkom kot samci; na primer v Franciji, na otoku Île d'Oleron, se na izzivanje s posnetkom ni odzvala nobena samica, le samci (Hardouin in sod., 2007). V prihodnje bo zato pri popisih treba več pozornosti nameniti bolj natančnemu razločevanju samcev in samic. Samice je precej lahko ločiti od

samcev, saj njihov ton glasu bolj variira in je višji kot pri samcih, poleg tega pa se oglašanje manj izrazito ponavlja kot pri samcih (Galeotti in sod., 1997).

Navadna gostota velikega skovika na širšem območju Krasa (0,3 samca/km<sup>2</sup>) je precej podobna navadnim gostotam na Goričkem (0,2 samca/km<sup>2</sup>; Denac in sod., 2011b) in na Ljubljanskem barju (0,4 samca/km<sup>2</sup>; Denac in Kmecl, 2010). Podobne gostote kot na našem območju raziskave, so bile zabeležene na hrvaškem otoku Šolta (Mužinić in Purger, 2008) in v italijanskih Alpah v dolini Vallarsa (Marchesi in Sergio, 2005). Precej višje navadne gostote so bile zabeležene predvsem v sredozemskem delu Evrope, in sicer lokalno do 6 samcev/km<sup>2</sup> na otoku Île d'Oleron v Franciji (Hardouin in sod., 2007), 1 - 1,5 samca/km<sup>2</sup> na hrvaškem polotoku Pelješac (Vrezec, 2001) in 2,2 do 3,2 samca/km<sup>2</sup> v kraškem kanjonu doline Glinščice blizu Trsta (Galeotti in Gariboldi, 1994; Benussi in sod., 1997), kjer pa gre visoke gostote pripisati tudi specifični geomorfološki obliki območja raziskave (ozek kanjon), ki ne dopušča večje razpršitve osebkov. Presenetljivo so bile zelo visoke goste zabeležene tudi v severnejših krajih Srednje Evrope, na primer ob reki Roni v Švici 5,6 do 7,6 samca/km<sup>2</sup>, vendar je ta populacija pričela drastično upadati v drugi polovici 20. stoletja in je v nekaj deset letih postala številčno izredno majhna, povsem izolirana in na pragu izginotja (Arlettaz, 1990). Nizke navadne gostote velikega skovika so bile zabeležene v pokrajini Trentino v italijanskih Alpah (Marchesi in Sergio, 2005) in v španski pokrajini Alicante (Martinez in sod., 2007), vendar je v obeh primerih območje raziskave bilo okoli 10-krat večje od našega in je vsebovalo obsežna območja neustreznega habitata (Preglednica 15).

Ker prostorska razporeditev velikega skovika na širšem območju Krasa ni enakomerna, pač pa pretežno gručasta in vezana na naselja, dejansko stanje iz narave bolje kot navadna gostota odražajo ekološke gostote, izračunane za posamezna naselja. Na primer v Predloki, Hudem Logu, Zanigradu, Koritih na Krasu in Preserjah pri Komnu so bile zabeležene najvišje ekološke gostote za to vrsto v Sloveniji, in sicer od 10 do 16,2 samca/km<sup>2</sup>. Najvišje do sedaj ugotovljene ekološke gostote na Goričkem znašajo lokalno do 6 samcev/km<sup>2</sup> (npr. nad Budinci, pri Doliču, Neradnovcih, pod Vidonci in nad Gornjimi Slaveči; Štumberger, 2000a), na Ljubljanskem barju pa največ do 1,2 samca/km<sup>2</sup> (Bevke – Blatna Brezovica; Denac, 2003). Razlog za tako visoke ekološke gostote po naseljih na širšem območju Krasa je v tem, da je veliko naselij, na primer Zanigrad in Hudi Log, zelo majhnih (obsegajo 10 do 20 ha) in imajo v svoji okolini zelo malo površin ustreznegra habitata, ki smo jih vključili v izračun ekološke gostote. Spet v drugih naseljih (npr. Brestovica pri Komnu, Ivanji Grad) pa je površina ustreznegra habitata v naselju sicer relativno velika, izstopajo pa ta naselja po daleč največjem številu zabeleženih velikih skovikov, zato je ekološka gostota prav tako visoka. Še višje ekološke gostote, celo do 150/samcev km<sup>2</sup>, so bile zabeležene po naseljih na jadranskih otokih (Vrezec, 2001; Bordjan in Rozoničnik, 2010). Na jugu otoka Krk je bilo v 2 ha velikem obcestnem

drevoredu zabeleženih kar 10 samcev, kar bi pomenilo ekološko gostoto celo 500 osebkov/km<sup>2</sup> (Böck in Walter, 1976). Izredno visoke ekološke gostote so bile zabeležene tudi na nekaterih območjih Srednje Evrope, na primer v pokrajini Reghin v Romuniji najdenih 5 gnezd v vsega 0,6 ha velikem gozdiču sredi odprtega polja, kar bi pomenilo ekološko gostoto 833 gnezd/km<sup>2</sup> (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994). Opozoriti je treba, da je podatke o ekološki gostoti težko primerjati med sabo, saj so različni avtorji različno definirali življenjski prostor (habitat) velikega skovika (Preglednica 15).

Prostorska razporeditev samcev se med popisnima letoma skorajda ni spremenila, kar nakazuje na visoko stopnjo zvestobe območjem pojavljanja na nivoju populacije. Jedra zgostitev so v obeh letih popisa bila na zahodnem in osrednjem delu Krasa, na Kraškem robu, na Podgorskem krasu in v slovenski Čičariji (Golac). Območje lokalno največjih gostot velikega skovika se (z izjemo lokalne zgostitve v hladnejši slovenski Čičariji) povsem ujema z območjem relativno najvišje temperature na območju raziskave, kar toploljubni vrsti kot je veliki skovik očitno ustrezajo. Drugo večje območje pojavljanja velikega skovika je Kraški rob. Strme skalne stene Kraškega roba so polne razpok, vdolbin in polic, ki nudijo primerne gnezditelne niše (Lipej in sod., 2005), tej toploljubni vrsti sove pa ustrezajo najverjetneje tudi zaradi topote, ki se akumulira v apnenčastih stenah z jugozahodno ekspozicijo. Poleg tega na Kraškem robu in Podgorskem krasu najdemo mozaik sukcesijskih stadijev travnišč, ki so bogata z žuželkami, te pa predstavljajo vsaj 90 % vsega plena velikega skovika (Arlettaz in sod., 1991; Streit in Kalotás, 1991; Bavoux in sod., 1993; Keller in Parrag, 1996; Perani in sod., 1997; Marchesi in Sergio, 2005; Šotnár in sod., 2008). Nadpovprečne lokalne gostote velikega skovika na Kraškem robu gre morda pripisati tudi tamkajšnji nadpovprečni gostoti velike uharice. Na Kraškem robu redno gnezdi 3 – 4 pari (Rubinić in sod., 2004; Mihelič, 2009, 2010). Prisotnost velike uharice velikemu skoviku koristi, saj se lesna sova, ki je sicer plenilec velikega skovika (Marchesi in sod., 2006), izogiba teritorijev velike uharice, obenem pa se teritoriji velikih skovikov lahko prekrivajo s teritorijem velike uharice (Benussi in sod., 1997). Zanimivo je odkritje dveh samcev leta 2008 na okoli 800 m nadmorske višine na odprtih suhih travniščih med Kojnikom in Goličem v slovenski Čičariji, saj naj obsežni odprti predeli velikemu skoviku ne bi ustrezali (Cramp, 1998). Možen razlog je tamkajšnje lokalno povečano pojavljanje kobilic. Koce (2007) namreč poroča o presenetljivi pestrosti in zastopanosti kobilic in ostalih vrst žuželk v poraščenih vrtačah Lipnika, to je 800 m visokega vrha v bližini Kojnika in Goliča.



Slika 16: Lokacije raziskav iz Preglednice 15.

Figure 16: Locations of surveys from Table 15.

Preglednica 15: Pregled podatkov navadnih in ekoloških gostot velikega skovika v Sloveniji in Evropi. Enota za gostoto je »samci/km<sup>2</sup>«, razen kadar je izrecno navedeno drugače (= ni podatka). Lokacije podatkov so prikazane na sliki 16.

Table 15: Review of data for crude and ecological densities of Scops Owl in Slovenia and Europe. Unit for density is »males per sq. km« unless it is specifically written differently (= = no data). Locations of data are marked on Figure 16.

Lokacija	Leto popisa	Št. popisanih osebkov	Gostota (samca/km <sup>2</sup> )	Površina (km <sup>2</sup> )	Vir
<b>Navadna gostota:</b>					
Slovenija (širše območje Krasa)	2006, 2008	180, 167 samcev	0,3	665	to delo
Slovenija (širše območje Krasa)	2010	122 samcev	0,2	665	(Denac in Kmecl, 2010)
Slovenija (Ljubljansko barje)	1998-2003	37 – 59 samcev	0,3 – 0,4	140	(Denac, 2003)
Slovenija (IBA Ljubljansko barje)	2010	57 samcev	0,4	140	(Denac in Kmecl, 2010)
Slovenija (Goričko)	1997	210 samcev	0,5 do 1,9	442 25	(Štumberger, 2000a)
Slovenija (Goričko)	2004	157 samcev	0,4	411	(Rubinić in sod., 2004)
Slovenija (Goričko)	2007	100 samcev	0,2	411	(Božič, 2007)
Slovenija (Goričko)	2009	122 samcev	0,3	411	(Rubinić, 2009)
Slovenija (Goričko)	2011	64 samcev	0,2	411	(Denac in sod., 2011b)
Hrvaška (Pelješac)	1998	90 samcev	1 - 1,5	93	(Vrezec, 2001)
Hrvaška (Brač)	2003	24 samcev	0,06	395	(Bordjan in Rozoničnik, 2010)
Hrvaška (Šolta)	2008	13 osebkov	0,25 osebka/km <sup>2</sup>	52	(Mužinić in Purger, 2008)
Italija (Dolina Glinščice)	1991	10 – 15 teritorijev	2,2 – 3,2	4,6	(Galeotti in Gariboldi, 1994)
Italija (Dolina Glinščice)	1991-1995	11 – 15 teritorijev	2,4 – 3,25	4,6	(Benussi in sod., 1997)
Italija (Oltrepò Pavese)	1992-1994	28 – 37 parov	0,06 - 0,08	448	(Sacchi in sod., 1999)
Italija (Vallarsa)	2000-2003	26 – 32 teritorijev	0,5 - 0,6	50	(Marchesi in Sergio, 2005)
Italija (Trentino)	1995-2003	81 teritorijev	0,01	6200	(Marchesi in Sergio, 2005)
Švica (Valais)	1982-1988	27–50 ter.(1982), 12–15 ter. (1988)	** 5,6 - 7,6	-	(Arlettaz, 1990) (se nadaljuje)

(nadaljevanje)

Lokacija	Leto popisa	Št. popisanih osebkov	Gostota (samca/km <sup>2</sup> )	Površina (km <sup>2</sup> )	Vir
Španija (Alicante)	1997-2001	22 – 54 teritorijev	0,004 – 0,009	5863	(Martinez in sod., 2007)
Avstrijia (Štajerska)	1989	10 samcev	0,05	204	(Samwald in Samwald, 1992)
Slovaška (Hron-Ipel')	1955–1957	44 osebkov	0,72 osebka/km <sup>2</sup>	60,5	(Randík, 1960)
Slovaška (Krupinska planina)	-	12 parov	0,08	150	(Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994)
Francija (Île d'Oleron)	1981-1990	46-60 samcev	0,26 – 0,34	175	(Bavoux in sod., 1991)
Francija (Île d'Oleron)	2000-2005	128 -252 samcev	0,7-1,4 (lokalno do 6)	175	(Hardouin in sod., 2007)
Francija (Port-Cros)	1977	-	1,8 – 2,3	6,5	(Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994)
<b>Ekološka gostota:</b>					
Slovenija (širše območje Krasa)	2006, 2008	180, 167 samcev * 0 – 12 samcev	0,88, 0,95 * 0 – 16,2	189 * 0,03–4,95	to delo
Slovenija (Goričko)	1997	-	* 0 do 6	1	(Štumberger, 2000a)
Slovenija (Bevk-Blatna Brezovica)	1998-2003	-	0,6 – 1,2	13	(Denac, 2003)
Slovenija (Lipe – Črna vas)	1998-2003	-	0,5 – 1,0	25	(Denac, 2003)
Slovenija (Snežniška planota)	2007	10 samcev	0,4 (0 – 0,8)	25,6	(Krofel, 2008)
Hrvaška (Pelješac)	1998	* 0 – 25 samcev	* 6 – 93	* 0,03-0,94	(Vrezec, 2001)
Hrvaška (Brač)	2003	* 0 – 5 samcev	* 31 – 150	* 0,01-0,57	(Bordjan in Rozoničnik, 2010)
Hrvaška (Krk)	1972	10 osebkov	500 osebkov/km <sup>2</sup>	0,02	(Böck in Walter, 1976)
Italija (Vallarsa)	2000-2003	-	3,2 – 3,9	-	(Marchesi in Sergio, 2005)
Švica (Valais)	1986-1988	-	17 – 24	0,3 - 0,5	(Arlettaz, 1990)
Avstrijia (Štajerska)	1989	7 samcev	2,9	2,4	(Samwald in Samwald, 1992)
Francija (Port-Cros)	1977	-	3,6 – 4,6	3,06	(Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994)
Romunija (Reghin)	-	5 gnezd	833 gnezd/km <sup>2</sup>	0,006	(Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994)

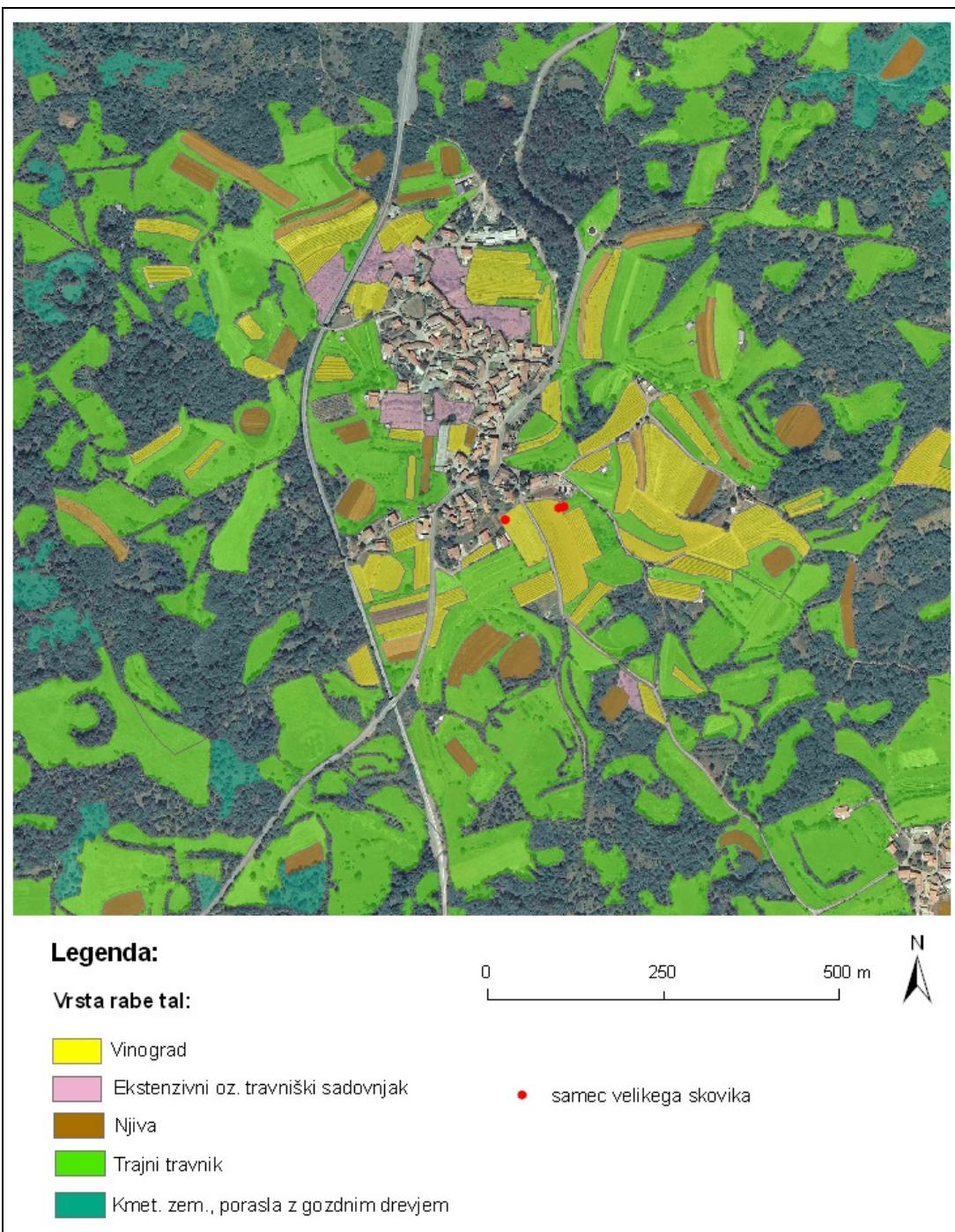
\* podatek je naveden v intervalu, ker zajema vsa naselja iz raziskave

\*\* podatek velja za obdobje 1986-1988

\*\* information is given in interval because it covers all settlements from the study area

\*\* Information is valid for the period 1986-1988

Večina samcev je bila zabeležena v naseljih in njihovi neposredni okolici, v nekaterih primerih pa so samci klicali tudi iz gozda ob naselju ali v odprtji krajini izven naselij (Kmecl in Šetina, 2008). Prevladujoči vzorec prostorske razporeditve velikega skovika po naseljih in bližnji okolici je po našem mnenju odraz specifične pokrajinske zgradbe na širšem območju Krasa. Več kot polovico območja raziskave namreč pokriva gozd, kateremu se veliki skovik izogiba, medtem ko naselja z okoliškimi obdelovalnimi površinami predstavljajo majhne »otoke« ustreznega habitata, po katerih se osebki razporedijo. Gručasto porazdelitev in oblikovanje klicalnih skupin so ugotovili tudi številni drugi avtorji (Cramp, 1998; Sacchi in sod., 1999; Štumberger, 2000a; Vrezec, 2001; Denac, 2003; Marchesi in Sergio, 2005). Glede na to, da smo 82 % samcev popisali v naseljih in njihovi neposredni bližini (kriterij: oddaljenost do 500 m od središča naselja), lahko zaključimo, da je vrsta na širšem območju Krasa močno sinantropna (povezana s človekovim bivališčem; Johnston, 2001). O izraziti sinantropnosti velikega skovika poročajo tudi drugi avtorji (Vrezec, 2001; Denac, 2003) (Slika 17).



Slika 17: Izbor habitata na pokrajinskem nivoju je povezan z zgradbo pokrajine oz. rabe tal na območju raziskave. Najbližje naseljem so ekstenzivni sadovnjaki, sledijo vinogradi, njive, trajni travniki in kmetijska zemljišča, porasla z gozdnim drevjem, nato se začne gozd; na fotografiji naselje Kopriva, rdeče pike = samci velikega skovika (vir digitalnega ortofoto posnetka: Digitalni ..., 2006b).

Figure 17: Habitat selection at regional scale reflects landscape structure (land-use) in the study area. The most preferred were extensively managed orchards, which are usually located right next to the houses or villages, then a little further are a little less preferred vineyards, small fields and permanent grasslands. Usually, the most distant from the settlements are agricultural land with scattered forest trees and dense forest, of which Scops Owl avoids; on the photo settlement Kopriva, red dots = males of Scops Owl (source of digital orthophoto: Digitalni ..., 2006b).

### 5.3 IZBOR HABITATA

Rezultate analize izbora habitata lahko strnemo v zaključek, da ugoden habitat za velikega skovika na širšem območju Krasa predstavljajo površine, ki v čim večji meri izpolnjujejo naslednje pogoje: imajo dovolj odprtih, ekstenzivno vzdrževanih kmetijskih površin (zlasti ekstenzivne sadovnjake, trajne travnike in vinograde), so dovolj oddaljene od avtoceste oz. hitre ceste, imajo dobro ohranjeno tradicionalno kmetijsko krajino (veliko mozaičnost krajine, veliko mejic), višjo povprečno letno temperaturo zraka in zadostno razpoložljivost starih stavb.

Na pokrajinskem nivoju na prostorsko razporeditev velikega skovika zelo vpliva **raba tal oz. zgradba pokrajine** (Slika 17). Najbolj vpliva gozd kot neustrezen habitat, kateremu se veliki skovik izogiba. Eden od možnih razlogov je, da v njem zaradi relativno nižjih temperatur in večje vlažnosti ni ustreznih pogojev za razvoj kobilic (Orthoptera) (Hein in sod., 2007), ki v Evropi predstavljajo največji delež v prehrani velikega skovika (Arlettaz in sod., 1991: 68 %; Bavoux in sod., 1993: 47 %; Keller in Parrag, 1996: 40 %; Marchesi in Sergio, 2005: 81 %, Denac in Kmec, 2008; Muraoka, 2009: 62 %). Vrsta le izjemoma pleni ne-žuželčjo hrano. Največji delež ne-žuželčje hrane je bil na območju Evrope zabeležen na Gradiščanskem v vzhodni Avstriji, kjer so 10 % plena predstavljale ptice, sesalci in dvoživke (Keller in Parrag, 1996). Drugi razlog, da se veliki skovik izogiba gozda, je morda tamkajšnja prisotnost lesne sove (*Strix aluco*), ki jo mnogi navajajo kot plenilca velikega skovika (Galeotti in Gariboldi, 1994; Marchesi in sod., 2006). Lesna sova namreč prebiva pretežno v gozdovih in je na širšem območju Krasa splošno razširjena (Geister, 1995). Veliki skovik izmed razpoložljivih vrst rabe tal na širšem območju Krasa prednostno izbira odprte habitate (ekstenzivne oz. travniške sadovnjake, pozidana in sorodna zemljišča, vinograde in trajne travnike). Podobno so ugotovili številni drugi avtorji (Sarà, 1990; Keller in Parrag, 1996; Denac, 2000a, 2003, 2009; Štumberger, 2000a; Marchesi in Sergio, 2005; Sergio in sod., 2009). Razlog za zelo visoko preferenco do ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov je najverjetneje v tem, da se veliki skovik v njih lahko prehranjuje, v duplih dreves gnezdi ter v krošnjah dreves počiva. Ekstenzivnih sadovnjakov in s tem potencialnih dupel za gnezdenje je na območju raziskave sicer malo (0,3 %, Vektorska karta ..., 2007). Poleg tega na območju raziskave gnezdenje velikega skovika v duplu do sedaj ni bilo dokumentirano. Mihelič (cit. po Denac, 2003) navaja, da so dupla v jugozahodni Sloveniji omejena na drevesne vrste kot je na primer murva (*Morus sp.*), zato veliki skovik na tem območju gnezdi pretežno v luknjah kamnitih zidov, v luknjah na zunanjih stenah stavb, na podstrešjih stavb, v ruševinah stavb ter v skalnatih stenah Kraškega roba. S to trditvijo se ujemajo rezultati naše raziskave. Izražena preferenca velikega skovika do pozidanih in sorodnih zemljišč domnevno nakazuje, da veliki skovik v naseljih gnezdi (npr. Marchesi in Sergio, 2005) oziroma se v njih prehranjuje, in sicer z žuželkami, ki jih privabljajo ulične svetilke (Vrezec, 2001). Poleg

tega je veliki skovik v naseljih na varnejši razdalji pred lesno sovo (Sergio in sod. 2009). Bodo pa za potrditev teh domnev potrebne nadaljnje terenske raziskave. Razlog za preferenco do trajnih travnikov je najverjetneje ta, da so izredno bogata z žuželkami, zlasti s kobilicami (Orthoptera) (Koce, 2007; Hein in sod., 2007) in kot taka pomembno prehranjevališče za velikega skovika. Izraženo preferenco velikega skovika do vinogradov je nekoliko težje razložiti. Lahko kaže na njihovo ustreznost kot prehranjevalnega habitata (Lipej, 2000; Malus, 2007) ali kot gnezditvenega habitata (Galeotti in Gariboldi, 1994; Benussi in sod., 1997; Lipej, 2000). Tudi raziskave v dolini Glinščice so pokazale, da si veliki skovik izmed razpoložljivih habitatov zelo rad izbere vinograde, čeprav je njihova relativna razpoložljivost v tej kraški dolini majhna (Galeotti in Gariboldi, 1994). Na podlagi raziskave vinogradov na Trški gori v okolici Novega mesta (Malus, 2007), v katerih je bila odkrita velika pestrost nočnih metuljev, lahko sklepamo, da so vinogradi lahko potencialen prehranjevalni habitat za žužkojede vrste. Še posebej to velja za manjše in starejše tradicionalno obdelani vinograde na prisojnih legah, ki so znatno bolj pestri in je zato v njih več hrane za ptice (Lipej, 2000). Lipej (2000) poudarja predvsem pomen neposredne okolice vinogradov za gnezdenje ptic, in sicer v kamnitih suhozidih, škarbah, zidanih objektih, mejicah ali v duplih starih sadnih dreves in vrb, ki so jih v preteklosti po vinogradih sadili za vezanje trt (Lipej, 2000). Tretja možna razlaga za ugotovljeno preferenco do vinogradov pa je, da je ta lažna. Tako na nivoju naselij kot na nivoju teritorija namreč spremenljivka »delež vinogradov« močno korelira s spremenljivko »mozaičnost krajine« in »heterogenost krajine« ( $R_s > 0,5$ ), kar lahko posredno kaže na dejanski pomen mozaičnosti in heterogenosti krajine za velikega skovika, in ne samih vinogradov. Dodaten argument, da vinogradi sami po sebi še niso dovolj za prisotnost velikega skovika, je, da v vinogradih na južnem robu Vipavske doline (npr. Tabor, Dornberk, Gradišče nad Prvačino), pa tudi nasploh v naseljih tega območja, ni bil zabeležen niti en veliki skovik, medtem ko je bil precej pogost v vinogradniških naseljih na matičnem Krasu. Glede na navedbe Žgura (2011) iz Trsničarske zadruge Vrhopolje so vinogradi na ravninskem dnu Vipavske doline nekoliko bolj škropljeni kot vinogradi na višje ležeči planoti Kras, in sicer zaradi večje relativne zračne vlažnosti (izhlapevanje iz reke Vipave). Razlike v prisotnosti velikega skovika na omenjenih dveh območjih torej lahko delno pripišemo nekoliko večji obremenjenosti vinogradov s fitofarmacevtskimi sredstvi na južnem robu Vipavske doline. Poleg tega se območji razlikujeta v številnih drugih lastnostih okolja; naselja na južnem robu Vipavske doline imajo veliko manj mejic, manj travniških površin, več notranjega gozda, manjšo mozaičnost krajine, precej večje orne površine, veliko manjši delež J in JZ ekspozicij in so precej bližje prometni hitri cesti kot vinogradniška naselja na matičnem Krasu. Vse to napeljuje na zaključek, da na pojavljanje velikega skovika vpliva širši kontekst pokrajine in ne le en dejavnik. Zanimivo bi bilo v prihodnje raziskati, kako stopnje intenzivnosti obdelave, zlasti kemijski preparati škropiv, vplivajo na razpoložljivost žuželk, ki so glavna hrana velikega skovika. V

švicarskih in italijanskih Alpah so namreč drastični upad populacije velikega skovika pripisali ravno intenziviranju vinogradništva (Arlettaz, 1990; Sacchi in sod., 1999).

**Bližina avtoceste oz. hitre ceste** izredno negativno vpliva na velikega skovika. Analiza izbora habitatov tako na nivoju naselij kot na nivoju teritorija je pokazala, da veliki skovik raje izbira območja, ki so od avtoceste oddaljena vsaj 4 km in več. Po preobremenjeni avtocesti na odseku Razdrto – Socerb se dnevno vozi okoli 17.000 motornih vozil, po hitri cesti na odseku Razdrto – Nova Gorica pa okoli 7.500, promet pa iz leta v leto narašča (Prometne ..., 2007). V 4-kilometrskem pasu od avtoceste oz. hitre ceste se nahaja nekaj manj kot polovica naselij območja raziskave; v večini izmed njih veliki skovik ni bil zabeležen, v nekaterih le eden samec, izjemoma pa je bilo zabeleženo tudi večje število samcev (max. 5 samcev v posameznem letu). Ker je konfiguracija terena po naseljih ob avtocesti zelo različna, tudi vpliv hrupa ne seže vedno enako daleč. Npr. naselje Osp se nahaja slab kilometer od avtoceste, vendar v strmi skalni stopnji pod nivojem avtoceste, zato ocenujemo, da je vpliv hrupa iz avtoceste zanemarljiv (zabeleženi 3 samci l. 2006 in 3 samci l. 2008). Vpliv prometa na velikega skovika v Evropi ni raziskan. Za velikega skovika na Ljubljanskem barju je navedena le domneva, da je možen razlog za odsotnost velikega skovika vzdolž avtoceste Ljubljana – Vrhnika in večjih prometnic ravno hrup (Senegačnik, 1998). Podobno tuje raziskave o vplivu prometnih cest na druge travniške in gozdne vrste ptic kot območje negativnega vpliva cest navajajo 2-3 km širok pas ob cesti (Reijnen in sod., 1996; Forman in sod., 2002). Ker je veliki skovik akustično izredno aktivna vrsta (Galeotti in sod., 1997), menimo, da je - predvsem v gnezditvenem času - zlasti hrup razlog za odsotnost velikega skovika na območjih vzdolž avtoceste oz. hitre ceste. Oglašanje namreč velikemu skoviku služi za številne namene: pri medsebojnemu razločevanju, privabljanju nasprotnega spola, branjenju teritorija, opozarjanju, vzdrževanju stika med pari, branjenju gnezda z mladičem ter prošenju za hrano s strani mladiča (Lok in sod., 2009). Sluh veliki skovik uporablja za akustično lociranje plena; predvsem kobilic iz družine Tettigoniidae (Heller in Arlettaz, 1994). Z višino tona teritorialnega oglašanja samci tekmem celo sporočajo svojo telesno težo oz. kondicijo (Hardouin in sod., 2007). Tudi povozi so v literaturi pogosto navedeni kot vzrok smrti velikega skovika (Denac, 2000b; Pavelčík, 2000; Marchesi in Sergio, 2005) in drugih vrst sov (Illner, 1992; Rubinić, 2000; Zabala in sod., 2006; Martinez in sod., 2007). Rubinić (2000) je na avtocestah med Bologno in Trbižem (Italija) odkril izredno visoko umrljivost sov zaradi povozov (25,2 osebka na 100 km avtoceste) in s tem opozoril na problem velikih razsežnosti. Illner (1992) je podobno ugotovil, da je smrtnost sov močno odvisna od hitrosti prometa; na cestah s hitrostjo prometa nad 80 km/h je ugotovil kar 21-krat večjo smrtnost sov kot na cestah z manjšo hitrostjo prometa. Razlog za povoze velikega skovika je lahko nizko letenje (Wildlife ..., 2008). Ena izmed pogosto opaženih strategij plenjenja je namreč, da se veliki skovik požene za rojem kobilic, hroščev ali metuljev na višini 2 do 6 m nad tlemi

(Šotnár in sod., 2008). Ker se je v raziskavi izbora habitata dejavnik »oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste« kot najpomembnejši izrazil na dveh prostorskih nivojih (na nivoju naselij in teritorija), kaže, da gre za enega ključnih dejavnikov ogrožanja velikega skovika na območju raziskave in da so nujne nadaljnje raziskave te problematike.

Tako na nivoju naselij kot na nivoju teritorija so se kot ključni dejavniki za prisotnost velikega skovika pokazali **kazalci ohranjenosti tradicionalne kmetijske krajine**, in sicer mozaičnost krajine in dolžina mejic. **Mozaičnost krajine** je za velikega skovika pomembna, ker za prehranjevanje potrebuje raznolike površine na majhni površini, saj so njegovi teritoriji majhni (Streit in Kalotás, 1987; Galeotti in Gariboldi, 1994; Keller in Parrag, 1996). Obstaja celo domneva, da samec in samica plenita različne vrste žuželk v različnih habitatnih tipih, zato v bližini gnezda potrebujeta različne tipe vegetacije (mejice, gozdni rob, travnike in pašnike), kar sta na primeru analize plena ugotovila Arlettaz in Fournier (1993). Izmed kobilic veliki skovik najpogosteje pleni kobilice iz družine Tettigoniidae (Marchesi in Sergio, 2005; Denac in Kmecl, 2008), npr. drevesne zelenke (*Tettigonia viridissima*) in temne grmovne kobilice (*Pholidoptera griseoptera*) (Arlettaz in Fournier, 1993). Kobilic iz družine Tettigoniidae je več na gostejših in zaraščajočih kraških travnikih in pašnikih (Koce, 2007; Denac in Kmecl, 2008), kar posredno potrjuje pomen ohranjanja mozaične krajine oz. ohranjanja travnikov v različnih sukcesijskih stadijih za velikega skovika; najverjetneje tudi zaraščenih površin v neki meri. Pri spremenljivki »delež kmetijskih zemljišč v zaraščanju« se sicer ni pokazala statistično značilna razlika med zasedenimi in nezasedenimi mesti, je pa bil delež zaraščenih površin na zasedenih mestih nekoliko večji kot na nezasedenih (Preglednici 9 in 12). Na območju raziskave sta mozaičnost in heterogenost (raznolikost vrst rabe tal) zaradi razdrobljene in pestre zemljiške strukture največji ravno v neposredni bližini naselij, kjer smo zabeležili tudi večino velikih skovikov.

Odločilno na prisotnost velikega skovika vpliva tudi razpoložljivost oz. **dolžina mejic**. Velikemu skoviku mejice ustrezajo, ker v njih lahko lovi hrano (Arlettaz in Fournier, 1993; Denac in Kmecl, 2008), gnezdi (Denac, 2009), služijo pa mu verjetno tudi kot preže za lov, za zavetje in za počivanje. Pri tleh na robu mejic (zeliščni sloj) se razvijajo mlade kobilice iz družine Tettigoniidae, ki nato v odrasli fazi zlezejo na končne dele vej in z oglašanjem privabljajo spolne partnerje. Ker je njihovo oglašanje v frekvenčnem območju, ki ga sliši tudi veliki skovik, pogosto postanejo njegov plen in marsikje predstavljajo večji del njegove prehrane (Muraoka 2009). V naselju Podgorje na vznožju Slavnika veliki skovik dosega nadpovprečno visoke lokalne gostote (leta 2008 zabeleženih kar 12 samcev), hkrati pa je v tem naselju daleč največja gostota mejic, ki v številnih dolgih linijah prepredajo in razmejujejo travnike. Na Ljubljanskem barju je bil prav tako dokazan pomen mejic za velikega skovika. Glede na analizo ostankov plena v gnezdilnicah so namreč

najpomembnejši plen te vrste sove kobilice iz družine Tettigoniidae, ki se pogosto zadržujejo ravno na grmovno-drevesnih mejicah (Denac in Kmecl, 2008). Pozitiven vpliv mejic na velikega skovika, pa tudi ostalih elementov mozaične krajine kot so kamniti suhozidi in posamezna osamljena drevesa, so za območje italijanskih Alp z modelom logistične regresije potrdili tudi Sergio in sod. (2009).

Veliki skovik znotraj območja raziskave raje izbira območja z relativno **višjo povprečno letno temperaturo zraka**. To ne preseneča, saj spada med toploljubne vrste (Cramp, 1998). Poleg tega višja temperatura zraka ustvarja primerne pogoje za večjo številčnost njegovega glavnega plena – kobilic, katerih je več na topnih, prisojnih in suhih legah (Coxwell in Bock, 1995; Hein in sod., 2007). Velikemu skoviku ustrezano območja, kjer povprečna julijnska temperatura znaša vsaj 22 °C (Review ..., 2004). Na planoti Kras znaša povprečna julijnska temperatura 20,8 °C, na zahodnem, nižjem delu planote Kras, pa so poletne temperature še višje (Perko in Orožen Adamič, 1999), kar je najverjetneje razlog za tamkajšnje najvišje lokalne gostote velikega skovika. Podobno je na Kraškem robu, kjer so zaradi posebne mikroklimе v zavetnih in osončenih legah pod strmimi stenami povprečne letne temperature zraka celo višje kot v krajin tik ob morju (Ogrin, 1992). Temperatura v naši raziskavi je močno negativno korelirana z nadmorsko višino in padavinami, kar pomeni, da naraščanje nadmorske višine in količine padavin negativno vpliva na prisotnost velikega skovika. To se je potrdilo tudi na terenu. Na višje ležečih, hladnejših predelih z večjimi količinami padavin, kot na primer na Slavniškem pogorju in Vremščici, veliki skovik ni bil zabeležen. Prav tako ni bil zabeležen v naseljih na vznožju Vipavske doline (npr. Dornberk, Renče), kjer so nadmorske višine sicer nizke, so pa zato tla zaradi flišne kamninske podlage bolj vlažna, prevladujejo pa severne eksponicije, zaradi česar je tudi plena (kobilic) manj. Koce (2007) navaja, da so populacije kobilic na flišni kamninski podlagi po številu vrst sicer približno enake kot na apnenčasti podlagi, vendar so številčno veliko šibkejše. Za sicer termofilno vrsto pa je presenetljivo, da smo kar nekaj samcev zabeležili v najhladnejšem in najbolj namočenem predelu območja raziskave, to je v naselju Golac (640 m nadm. v.) in bližnjih zaselkih v Čičariji, kjer srednja julijnska temperatura zraka znaša med 18 °C in 20 °C (Perko in Orožen Adamič, 1999).

**Razpoložljivost starih stavb, potencialno primernih za gnezdenje**, prav tako odločilno vpliva na prisotnost velikega skovika. Razpoložljivost starih stavb vpliva na prisotnost velikega skovika na najbolj detajlnem nivoju, to je na nivoju teritorija. Najbolj detajlni prostorski nivoji običajno odsevajo gnezditvene oz. prehranske zahteve vrste (Johnson, 1980), zato sklepamo, da veliki skovik na območju raziskave stare stavbe najverjetneje uporablja za gnezdenje. Možno je tudi, da obstaja kakšna druga posredna razloga za preferenco do starih stavb, npr. večja razpoložljivost starih dreves ob starih hišah, v katerih veliki skovik lahko gnezdi ali v njih počiva. Denac (2009) je namreč pri popisu velikih

skovikov na Ljubljanskem barju opazila zakonitost, da je veliko samcev klicalo iz dreves na dvoriščih domačij, dve gnezdi pa sta bili odkriti prav v visokodebelnem sadovnjaku neposredno poleg hiš. Perko in Orožen Adamič (1999: 240-241) takole opisujeta arhitekturo in značilnosti naselij na Krasu: »Naselja so večinoma gručasta, z domovi, postavljenimi brez reda tesno skupaj. Domačije imajo običajno zaprta ali odprta dvorišča s sadnim drevjem ali brajdami. Sredozemski vpliv je opazen v dokaj velikih zgradbah, prostornih, večinoma enonadstropnih hišah, h katerim je sodil še velik dimnik in zunanje kamnite stopnice. V preteklosti je bil glavni gradbeni kamen apnenec, iz katerega so zgrajena cela naselja in celo kamnitii zidovi zunaj naselij«. Gnezdenje velikega skovika v stavbah je bilo na območju Slovenije do sedaj evidentirano le na skedenju v Beli krajini (Presetnik, 2002). Glede na opažanja Miheliča (2011) je veliki skovik leta 1993 zelo verjetno gnezdel tudi v stavbah v vasi Osp, saj so se 2-3 pari redno oglašali iz hiš tekom celotnega gnezditvenega obdobja. Gnezdenje v stavbah je bilo zabeleženo tudi v pokrajini Trentino v severni Italiji (Marchesi in Sergio, 2005), kjer je bila velika večina gnez (95 % od skupno 20 najdenih gnez) najdena v stavbah, in to kljub veliki razpoložljivosti dupel v okolici. Od tega se je večina gnez nahajala v velikih luknjah na stenah opuščenih stavb (vhod premera 20 x 20 cm, globina okoli 40 cm), nekaj jih je bilo v špranjah na stiku stene in strehe, nekaj pa v stenskih luknjah zvonikov cerkva. Kot možen razlog za tako pogosto gnezdenje v stavbah avtorja navajata toploto, ki se iz zidu sprošča ponoči, s čimer se kompenzira izguba toplotne v morebitnih mrzlih nočeh v času gnezdenja. Kot drugi razlog za močno navezanost na bližino stavb pa avtorja navajata strateško lokacijo le-teh. Naselja so namreč ponavadi obdana s pasom ekstenzivnih travnikov in pašnikov, na katerih se veliki skovik prehranjuje in z zadrževanjem v bližini hiš zmanjša razdaljo do prehranjevalnih površin (Marchesi in Sergio, 2005). Bližina prehranjevalnih površin je pomembna, ker je frekvenca prinašanja hrane mladičem v gnezdo zelo visoka (povprečno od 58 do 163-krat na noč, odvisno od starosti mladičev; Muraoka, 2009), najvišja pa je v prvi polovici noči, in sicer povprečno vsakih 5 minut (Marchesi in Sergio, 2005). Že tekom samega popisa velikega skovika smo ugotovili, da so velika, urbanizirana naselja, za velikega skovika neustrezna; najverjetneje zaradi pomanjkanja zelenih, prehranjevalnih površin in mest za gnezdenje. V urbanistično rastočih krajih kot so Divača, Hrpelje in Kozina, velikega skovika nismo zabeležili (z izjemo enega samca v Divači leta 2008), medtem ko smo v Sežani v obeh popisnih letih zabeležili skupno 4 samce, a le v predelu starih hiš oz. na robu naselja, ki meji na kmetijske površine. Za velikega skovika so očitno povsem neprimerne soseške novih hiš, ki imajo velika asfaltirana ali tlakovana dvorišča, z okrasnim drevjem in nizkodebelnimi sadnimi drevesi (namesto visokodebelnih), kot tudi obnovljene stare hiše, pri katerih so s kmečkimi dvorišči odstranjena visokodebelna sadna drevesa, skedenji ter zadelane luknje v zidovih (Denac in Kmecl, 2008). Poleg tega je v večjih naseljih razdalja do površin za prehranjevanje prevelika.

#### 5.4 DEJAVNIKI OGROŽANJA

Dejavniki ogrožanja velikega skovika na širšem območju Krasa so odvisni od človeka oz. rabe prostora, kar pomeni, da jih lahko z ustreznimi instrumenti nadzorujemo in usmerjamo. Velikega skovika na tem območju najbolj ogrožajo:

- promet (bližina avtoceste oz. hitre ceste),
- intenziviranje kmetijske kulturne krajine; zlasti krčenje mejic, zmanjšanje mozaičnosti in heterogenosti krajine ter širjenje površin z intenzivnimi nasadi na račun izgube ekstenzivnih travnikov in pašnikov,
- izginjanje ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov,
- širjenje gozda ter
- urbanizacija naselij oz. starih kraških domačij (gradnja novih hiš in obnova starih kraških stavb, ki ne ohranja niš za gnezdenje).

**Avtocesta in hitra cesta**, ki potekata skozi območje raziskave oz. neposredno ob njem, sta že umeščeni v prostor in gradbeno zaključeni. Gradnja avtoceste na odseku Razdrto – Črni kal je trajala od leta 1994 do 2004, gradnja hitre ceste skozi Vipavsko dolino pa od 1994 do 2009 (Zgrajene AC ..., 2010). Avtocesta in hitra cesta predstavljata trajno posledico oz. veliko motnjo v prostoru. Zmanjšanje negativnega vpliva cest (hrup, povozi) na velikega skovika zato predstavlja velik izziv za v prihodnje (podrobneje o negativnem vplivu prometa v poglavju 5.3).

**Intenziviranje kmetijske kulturne krajine** velikega skovika prizadene na več načinov (Sergio in sod., 2009). Strukturne spremembe habitata, kot na primer krčenje mejic in starih drevesnih osamelcev, ter spremembe travniških površin v njive s preoravanjem, negativno vplivajo na velikega skovika zaradi izgube prehranjevalnega in gnezditvenega habitata. Prepogosta košnja na velikega skovika negativno vpliva predvsem zaradi motenj v času izleganja jajčec kobilic (Hein in sod., 2007). Široka uporaba fitofarmacevtskih sredstev (FFS) v kmetijstvu je po mnjenju mnogih glavnji razlog za upad velikega skovika v Evropi (Garzón, 1977; Tucker in Heath, 1994; Sacchi in sod., 1999), saj močno zmanjša razpoložljivost plena, zlasti kobilic (Voous, 1988; Di Giulio in sod., 2001). Poleg tega se ostanki teh škodljivih snovi preko plena nalagajo v organizmu velikega skovika in še posebej škodljivo nanj vplivajo ob selitvi, ko veliki skovik prične koristiti maščobne rezerve (Scops Owl ..., 2009). Intenziviranje kmetijske prakse (zlasti vinogradov) in široka uporaba fitofarmacevtskih sredstev sta domnevno glavna razloga za drastičen upad populacije velikega skovika v Apeninah v severni Italiji (Sacchi in sod., 1999) in v Švici v dolini Valais (Arletazz, 1990). Morda se je podoben proces zgodil tudi v Vipavski dolini, kjer je intenzivna kmetijska raba prisotna v celotnem ravinskem dnu. S posegi v 80-ih letih 20. stoletja (komasacije, melioracije) so bili tu uničeni elementi tradicionalne kmetijske krajine (odstranjeni vetrozaščitni pasovi ob vodotokih in jarkih), poljska raba je

bila homogenizirana v obliki velikih kompleksov, na račun ekstenzivnih travniških površin pa so se povečale njivske površine in trajni nasadi (Gabrijelčič, 1996; Perko in Orožen Adamič, 1998). Žal pa ni podatka o morebitnem pojavljanju velikega skovika v Vipavski dolini za obdobje pred temi posegi, da bi lahko natančneje ovrednotili vpliv intenziviranja kmetijstva na njegovo pojavljanje na tem območju.

**Izginjanje ekstenzivnih oz. ekstenzivnih sadovnjakov** na širšem območju Krasa je lahko velika grožnja za velikega skovika, ki v njih gnezdi oz. se v njih prehranjuje (Štumberger, 2000a; Štumberger, 2000b). Analiza izbora habitata na pokrajinskem nivoju je pokazala, da veliki skovik izmed vseh vrst rabe tal najraje zaseda ekstenzivne oz. travniške sadovnjake. Tudi na nivoju teritorija so zasedene ploskve napram nezasedenim imele statistično značilno večji delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov. Delež ekstenzivnih sadovnjakov na širšem območju Krasa je izredno majhen in znaša 0,3 % (Vektorska karta ..., 2007). Zato je toliko bolj problematično, da se ponekod na Krasu v zadnjih dveh desetletjih intenzivira raba tal, in sicer z obnavljanjem in celo povsem novim urejanjem sadovnjakov, vinogradov, njiv in vrtov na vaških zemljiščih v neposredni bližini naselij. Povzročili so jo uspešno trženje terana in boljše možnosti namakanja zaradi izgradnje vodovoda (Kladnik, 2008).

**Opuščanje kmetijske rabe in posledično širjenje gozda** negativno vpliva na velikega skovika, ker se s tem krči primarni prehranjevalni habitat; to so predvsem ekstenzivna travnišča oz. celotna mozaična kmetijska krajina (Cramp, 1998). Veliki skovik potrebuje nizko vegetacijo (pokošeno, popašeno), da je zmožen ujeti svoj plen (Mebs in Scherzinger, 2006). Širjenje zarasti in gozda zato dolgoročno najverjetneje lahko povzročita izginotje velikega skovika na nekem območju. V 20. stoletju je načrtno pogozdovanje na širšem območju Krasa izpodrinilo naravno širjenje gozda in gozd se je pričel hitro širiti, še zlasti po letu 1961, ko je prišlo do selitev v mesta in posledično množično opuščanje kmetijstva (Kladnik, 2008). Hitrost napredovanja gozda oz. izginevanja današnjega obsega travnišč je težko napovedati. Gozd se sprva širi na zemljišča, ki so v zaraščanju, delež takih površin na območju raziskave pa je glede na uradne podatke 4,4 % (Vektorska karta ..., 2007). Vendar so ta uradni podatek pod velik dvom postavili Kaligarič in sod. (2006), ki so na manjšem pilotnem območju Krasa in Čičarije ugotovili, da zgodnjih stadijev zaraščanja, ki obsegajo razvoj visokega steblikovja, na letalskih posnetkih ni bilo moč zaznati, medtem ko so jih na terenu evidentirali na kar 27 % površine pilotnega območja. Dejanski delež površin v zaraščanju na Krasu je torej verjetno precej večji kot kažejo uradni podatki. Preostala travnišča na širšem območju Krasa so torej izrednega pomena za ohranitev populacije velikega skovika, pa tudi ostalih vrst, vezanih na travnišča.

**Urbanizacija** velikega skovika ogroža predvsem v smislu arhitekture, saj gradnja novih

stavb in prenova starih kmečkih hiš in dvorišč pogosto ne ohranja tradicionalnih elementov, ki jih veliki skovik sicer uporablja za gnezdenje (npr. raznih lukanj v zidovih stavb in starih dreves z dupli). Poleg tega se s širjenjem naselij veča gostota pozidave in manjša delež zelenih površin, primernih za prehranjevanje. Na primer v JV Španiji, v pokrajini Alicante, so velik upad populacije velikega skovika pripisali ravno širjenju poselitvenega območja in posledični izgubi gnezditvenega habitata (Martinez in sod., 2007).

Na podlagi poznavanja kompleksnih habitatnih zahtev velikega skovika in dejavnikov ogrožanja predlagamo naslednje ukrepe za ohranjanje velikega skovika na širšem območju Krasa:

- ohranjati ekstenzivno rabo travniških površin (čim manj pogosta košnja (za velikega skovika idealno ena košnja letno; Sergio in sod., 2009) oz. primerna obtežba s pašnimi živalmi, vzpodbujanje pozne košnje, sušenja sena na prostem ter omejitev baliranje, da se omogoči razvojni cikel žuželk, omejena uporaba gnojil, ker se z gnojenjem manjša pestrost rastlinskih vrst in s tem žuželk ipd.);
- v vinogradih omejiti uporabo fitofarmacevtskih sredstev in spodbujati ekološko vinogradništvo;
- ohranjati obstoječe površine trajnih travnikov in ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov, vključno z ostalimi lastnostmi, ki velikemu skoviku ustrezano (ohranjanje starih, velikih dreves, ohranjanje mejic in nizka uporaba fitofarmacevtskih sredstev oz. gnojil);
- na posameznih območjih, kjer je zaraščanje že močno napredovalo, bi se moralo preko ukrepov kmetijske politike oz. drugih mehanizmov odstraniti zarast in ponovno vzpostaviti ekstenzivno travniško rabo;
- ohranjati mozaično krajino (zlasti v okolini naselij, kjer je bila zabeležena večina velikih skovikov);
- ohranjati mejice;
- ohranjati drevesa z dupli (vrbe beke v vinogradih, kostanjeve drevorede, murve ipd.);
- podpirati tako prenovo starih hiš, ki ohranja gnezdlne niše v stavbah, ter nameščati gnezdlnice;
- omejiti širjenje gozda (z aktivnim gospodarjenjem z gozdovi, z uporabo lesne biomase, z ohranjanjem predelave lesa in lesne industrije ter s spodbujanjem kmetijstva);
- omiliti vplive hrupa iz avtoceste oz. hitre ceste ter
- izogibati se nadaljnemu širjenju avtocest in hitrih cest ter železnic višjega ranga oz. jih premišljeno vmeščati v prostor.

Prvih šest zgoraj predlaganih ukrepov je zaradi nizke produktivnosti zemljišč na območju raziskave še najlažje izvedljivih skozi obstoječe ukrepe kmetijske politike, in sicer z ohranjanjem kmetijstva na območjih z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (ukrep OMD) in z ukrepom kmetijsko okoljskih plačil (ukrep KOP). Za izvajanje ostalih predlaganih ukrepov pa bi bilo treba sprejeti povsem nove ukrepe, bodisi v okviru ukrepov kmetijske politike bodisi v okviru drugih sektorjev (npr. prometa, gozdarstva).

## 5.5 VARSTVO VELIKEGA SKOVIKA - OVREDNOTENJE STANJA IN PREDLOGI DOPOLNITVE

Pravno varstvo na širšem območju Krasa velikemu skoviku še najbolje zagotavlja status kvalifikacijske vrste v okviru območja SPA Kras oz. Natura 2000 Kras (Uredba o posebnih ..., 2004). Uredba o območjih Natura 2000 (Uredba o posebnih ..., 2004) določa splošne varstvene cilje za vse vrste ptic na SPA Kras, medtem ko podrobnejše varstvene cilje in ukrepe, vezane prav na varstvo velikega skovika, določa Operativni program – program upravljanja območij Natura 2000 (v nadaljevanju: operativni program) (Bibič, 2007). Oba, tako uredba kot operativni program, pa se v praksi izvajata tako, da sta vključena v različne sektorske politike, ki sodelujejo pri rabi prostora in rabi naravnih dobrin - za velikega skovika v področje kmetijstva.

Dodaten prispevek k doseganju podrobnih varstvenih ciljev je lahko sprejetje akta o zavarovanju, in sicer z določitvijo varstvenih režimov ter z zagotovitvijo upravljavca, ki bo lahko izvajal proaktivne ukrepe in investicije (Bibič, 2007). Vendar je najprej potrebna razglasitev Kraškega regijskega parka ter Krajinskega parka Kraški rob, ki je predvidena za leto 2012 (Bibič, 2007).

### 5.5.1 Varstvo velikega skovika preko ukrepov kmetijske politike

Program razvoja podeželja RS za obdobje 2007–2013 (Program razvoja podeželja ..., 2011) je eden izmed evropskih finančnih instrumentov, v katerega so poleg kmetijstva integrirane tudi vsebine in cilji Nature 2000, torej tudi varstveni cilji in varstveni ukrepi za velikega skovika, navedeni v operativnem programu (Bibič, 2007).

Ker smo v nalogi raziskovali habitat velikega skovika, bomo v nadaljevanju razpravljali predvsem o tem, kateri ukrepi obstoječega sistema kmetijske politike prispevajo k varstvu velikega skovika, opozorili na njihove pomanjkljivosti in predlagali izboljšave.

Nobeden izmed ukrepov kmetijske politike ni neposredno namenjen varstvu velikega skovika, so pa določeni ukrepi oblikovani tako, da posredno varujejo habitat te vrste. To so:

- **kmetijsko okoljski ukrepi:**
  - ukrep kmetijsko okoljskih plačil (ukrep KOP) in
  - izravnalna plačila na območjih z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost (ukrep OMD) - vzpodbujajo kmetovanje na območjih s slabimi naravnimi danostmi, s čimer se ohranja obdelanost slovenskega podeželja oz. preprečuje zaraščanje kmetijskih površin,
- **navzkrižna skladnost**, ki je neke vrste kontrolni mehanizem za kmetijska gospodarstva, vključena v izvajanje ukrepov kmetijske politike ter
- prvi steber kmetijske politike, imenovan **neposredna plačila**, saj je Slovenija v letu 2007 prešla iz proizvodno vezanih plačil na shemo enotnega plačila. S tem je ukrep nekoliko izgubil nekdanji pomen intenziviranja produkcije, saj plačilo ni več vezano na količino in vrsto pridelka, pač pa je enotno glede na površino. Neposrednih plačil so od leta 2007 dalje deležne tudi travniške površine, med drugim tudi na območjih Natura 2000, kar predstavlja dodatno finančno vzpodbudo za obdelavo travniških površin.

**Kmetijsko okoljski ukrepi**, zlasti **kmetijsko okoljska plačila (plačila KOP)**, so v operativnem programu določeni kot primerno orodje za doseganje naravovarstvenih ciljev na kmetijskih zemljiščih znotraj območij Natura 2000 (Bibič, 2007). V okviru ukrepa kmetijsko okoljskih plačil (KOP) so za varstvo velikega skovika pomembni predvsem tisti podukrepi, ki spodbujajo ekstenzivno rabo travinja. To so: Ekološko kmetijstvo, Ohranjanje ekstenzivnega travinja, Ohranjanje travniških sadovnjakov, Sonaravna reja domačih živali in Ohranjanje ekstenzivnih kraških pašnikov. Slednji, podukrep Ohranjanje ekstenzivnih kraških pašnikov, je bil leta 2010 oblikovan posebej za območje ekstenzivnih pašnikov na kraškem območju južne Slovenije. Površine, vključene v ta podukrep, se vzdržujejo s pašo in čiščenjem zarasti, podukrep pa je namenjen revitalizaciji kraških pašnikov (Program razvoja podeželja ..., 2011).

Specifika območja raziskave je v tem, da je zelo majhen delež obdelovalnih površin vključen v GERK-e<sup>8</sup> (to je v površine, na katerih kmetovalci uveljavljajo ukrepe kmetijske politike), in sicer le 45 % trajnih travnikov, le 26 % oljčnikov in le 12 % ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov (Grafični ..., 2011). Samo pri vinogradih je vključenost v GERK-e večja, in sicer 75 % vseh vinogradov (Grafični ..., 2011). To pomeni, da je zelo veliko

<sup>8</sup> GERK (grafična enota rabe zemljišča kmetijskega gospodarstva) je strnjena površina kmetijskega zemljišča z enako dejansko rabo, ki je v uporabi enega kmetijskega gospodarstva (Pravilnik ..., 2010). GERK je osnovna enota za prijavo površin, na katerih kmetovalci uveljavljajo ukrepe kmetijske politike.

površin, pomembnih za ohranjanje habitatov velikega skovika (zlasti trajnih travnikov in ekstenzivnih sadovnjakov), brez nadzora državnih organov oz. prepuščenih samovolji upravljanju lastnikov in je s tem potencialno večja tudi možnost njihove neustrezne obdelave oz. celo opustitve vsakršne rabe. Razlogi za slabo vključenost kmetov v izvajanje kmetijsko okoljskih podukrepov so prevelike omejitve in obveznosti, premajhna finančna spodbuda (npr. v programskem obdobju 2007-2013 so bila vsem ukrepom KOP zmanjšana sredstva za 60 %; Žvikart, 2010) ali pa omejitve vključevanja v podukrepe (npr. leta 2009 so se kmetovalci na novo lahko vključili le v 5 podukrepov, leta 2010 pa le v 8 od skupno 23 podukrepov).

Primer podukrepa KOP z izredno nizko vključenostjo kmetov je podukrep »Ohranjanje ekstenzivnih kraških pašnikov«. Vanj je bilo leta 2011 na širšem območju Krasa vključenih le 8 kmetijskih gospodarstev (Grafični ..., 2011), in to kljub temu, da so si kmetovalci s kraških predelov južne Slovenije, zlasti s Krasa, že vse od leta 2005 dalje prizadevali za oblikovanje ukrepa, ki bi dovoljeval med površine, upravičene za prejem sredstev, vključiti tudi manj produktivne pašnike in zaraščene površine. Razlog za slabo vključevanje v ta podukrep je najverjetneje v tem, da ima ta podukrep veliko visokih zahtev (npr. zahteve glede obtežbe s pašnimi živalmi, ureditve pašnika s čredinkami oz. ograjenimi deli pašnika, čiščenja zarasti, vzdrževanja mejic itd.), dohodkovno pa je premalo stimulativen, saj kmetovalec prejme le 191 EUR/ha kraškega pašnika (Uredba o plačilih ..., 2011). Poleg tega, kar je specifika tega podukrepa, se na površini, na kateri se izvaja ta podukrep, ne sme uveljavljati ukrepa OMD, kar bi sicer lahko kmetovalcu doprineslo dodatna sredstva.

Drug primer podukrepa KOP, ki prepočasi povečuje svoj obseg, je ekološko kmetijstvo. Ekološko kmetijstvo bi moralo biti temeljni ukrep na vseh območjih Natura 2000, saj ima tak način kmetovanja pozitivne učinke na doseganje ugodnega stanja vrst in habitatov. Vendar je do zastavljenega nacionalnega cilja, to je povečanja deleža ekoloških kmetij na 15 % do leta 2015 (Akcijski ..., 2006) še daleč, saj je trenutno v Sloveniji ekoloških kmetij le 3 % (Slabe in sod., 2010). Iz vidika ohranjanja habitatov velikega skovika so potencialno koristna predvsem tista plačila za ekološko kmetovanje, ki so namenjena travinju, oljčnikom, travniškim sadovnjakom in vinogradom. Vinogradi in ekstenzivni sadovnjaki na širšem območju Krasa se nahajajo v neposredni bližini naselij, kjer se hkrati nahaja tudi pretežni del populacije velikega skovika. Veliki skovik je torej neposredno izpostavljen fitofarmacevtskim sredstvom, ki se uporablajo v vinogradništvu in sadjarstvu, zato je v prihodnje nujno treba povečati delež površin, obdelanih v skladu z načeli ekološkega kmetovanja.

Čeprav je podukrep »Ohranjanje travniških sadovnjakov« za številne ogrožene vrste

kmetijske krajine, tudi velikega skovika, izjemnega pomena, pa je v ta podukrep na območju raziskave vključenih izredno malo površin. Po mnenju Žvikartove (2010) sta splošna vzroka dva. Prvič, večina kmetijskih gospodarstev ne izpolnjuje splošnega pogoja, ki določa, da mora biti na kmetiji vsaj 30 arov travniških sadovnjakov. Administrativne narave je tudi drugi razlog, saj je ena izmed zahtev ukrepa ta, da mora imeti GERK travniškega sadovnjaka vpisano ustrezno rabo (šifro 1222 – Ekstenzivni oz. travniški sadovnjak) ter biti vpisan v register travniških sadovnjakov. V praksi je veliko travniških sadovnjakov v GERK-ih z vrsto dejanske rabe trajni travnik (s šifro 1300 in ne s šifro 1222), zato spremembu vrste dejanske rabe in vpis v register za kmata pomenita dodatno administracijo, ki ji večina ni naklonjena. V prihodnje je treba nujno zagotoviti večjo vključenost v ta ukrep, saj gre za ukrep, ki pomaga varovati enega najhitreje izginjajočih habitatov v kmetijski kulturni krajini, na katerega je vezana predvsem bogata ornitofavna (Žvikart, 2010).

Izkušnje iz prakse kažejo, da je podukrep Sonaravna reja domačih živali (REJ) z vidika varstva velikega skovika lahko problematičen. Zahteve tega podukrepa so namreč preveč splošne, saj od kmetovalca zahtevajo le naslednje: obvezno vodenje evidence nakupa krme, obvezno najmanj enkrat letno košnjo ali pašo, obtežba z živino mora biti 0,5-1,9 GVŽ<sup>9</sup>/ha, ter omejen dokup krme (Program razvoja podeželja ..., 2011). Zahteva glede minimalne obtežbe je posplošena za celo Slovenijo, ne glede na regionalne razlike. Društvo rejcev drobnice Krasa in Istre je zato predlagalo zmanjšanje minimalne obtežbe na kraških pašnikih z 0,5 na 0,25 GVŽ/ha, saj po njihovem mnenju kraški pašniki zaradi plitve prsti in suše v poletnih mesecih večje obtežbe ne prenesajo (Program razvoja podeželja ..., 2011). Po drugi strani pa zahteva o najmanj enkratni letni košnji ali paši pri tem podukrepu kmetu omogoča tudi intenzivno rabo, saj število košenj oziroma pašnih dni navzgor ni omejeno. Podobno se zgodi tudi s preintenzivno košenimi travniki, saj trikrat ali celo štirikrat na leto košeni travnik zagotovo postane vrstno osiromašen (Žvikart, 2010). V praksi se zato pogosto dogaja, da kmet vse živali pase na travnikih, ki so blizu kmetijskega gospodarstva, in to kar večino pašne sezone, takšni travniki pa lahko hitro postanejo prepašeni in z naravovarstvenega vidika degradirani. Po drugi strani pa se paša na mnogih površinah, npr. na pašnikih, ki so bolj oddaljeni od naselja, izvaja s prenizko obtežbo pašnih živali, zaradi česar se površine začnejo zaraščati, kar se dogaja tudi na širšem območju Krasa. Na južnem robu Vipavske doline je prisoten obraten proces – preintenzivna kmetijska raba, ki ima zagotovo negativne posledice na zmanjšanje plena velikega skovika (Hein in sod., 2007).

Glavna pomanjkljivost obstoječih kmetijsko okoljskih ukrepov (predvsem ukrepa KOP) je, da so ti preveč splošni, primanjkuje pa specifičnih ukrepov, ki bi ciljno varovali le

---

<sup>9</sup> GVŽ – glav velike živine

določene živalske oz. rastlinske vrste oz. skupine le-teh (oz. je obseg površin, namenjenih njihovemu izvajanju, premajhen). V skladu z evropsko uredbo o razvoju podeželja (Uredba Sveta ..., 2005) bi bilo cilje območij Natura 2000 moč dosegati tudi preko bolj specifičnih ukrepov, vendar Slovenija te možnosti do sedaj ni zadosti izkoristila. Za učinkovito doseganje varstvenih ciljev je treba v prihodnjih letih vključenost v ciljne naravovarstvene ukrepe KOP močno dvigniti. Leta 2007 so bili sicer v okviru KOP podukrepov na novo opredeljeni širje t. i. biodiverzitetni podukrepi, ki so ciljno usmerjeni v varovanje določenih živalskih in rastlinskih vrst ter njihovih habitatov (metuljev, travniških ptic, kosca (*Crex crex*) in streljnikov). Njihovo izvajanje je omejeno na posebej določena območja, kjer so pomembnejši habitati vrst, ki jim je ukrep namenjen. Žal širše območje Krasa ni vključeno v nobenega izmed teh območij, in to kljub temu, da izstopa po izredno veliki biotski pestrosti; zlasti po ekstenzivnih suhih travniških in nanje vezanih številnih ogroženih in redkih živalskih in rastlinskih vrstah (Kalogarič, 1997; Trontelj, 2000; Kalogarič in Trčak, 2004; Jogan, 2004). Zato je toliko bolj vzpodbudna naznanitev Evropske komisije, da se bo v naslednjem programskem obdobju, to je v letih 2014-2020, med prioritetnimi nameni financiranja iz evropskih sredstev predlagalo prav območja Natura 2000 (Območjem ..., 2011), kar pomeni nove finančne možnosti za nove ukrepe na teh območjih.

**Navzkrižna skladnost** lahko pomembno prispeva k ohranjanju habitata velikega skovika in same vrste. Od kmetovalcev namreč zahteva izpolnjevanje 19 minimalnih standardov oz. zahtev evropske in domače zakonodaje iz različnih področij v povezavi s kmetovanjem ter določa način kontrole in sankcioniranja le-teh. Za varstvo velikega skovika so potencialno relevantni naslednji standardi:

- standard za dobre kmetijske in okoljske pogoje pri kmetovanju (npr. zahteva glede ohranjanja tradicionalne podobe krajine ter strukturnih elementov),
- standard za ohranjanje živalskih vrst (npr. prepoved vznemirjanja, odvzema iz narave, lova itd.; preverja se, če je bila kmetu izdana pravnomočna odločba ali sodba za prekršek ali sodbo za kaznivo dejanje v zvezi s tem) in
- standard za ohranjanje habitatov, ki velja le za kmete na območjih Natura 2000 (zahteve se nanašajo na preprečevanje zaraščanja travniških površin, ohranjanje ekstenzivnih sadovnjakov in prepoved krčenja mejic v času gnezdenja ptic; Uredba o predpisanih ..., 2009).

Navzkrižna skladnost je sama po sebi le nabor suhoparnih zahtev, napisanih na papirju, če se dosledno ne izvaja in preverja na terenu. Možna sta namreč dva scenarija; prvi, da kmetje v želji po izpolnjevanju zahtev na primer pretirano čistijo zarast, posamezna drevesa in mejice, po drugi strani pa se lahko nekateri kmetje odločijo za neizvajanje zahtev, saj finančno k njihovemu izvajanju niso dovolj vzpodbujeni, kar vodi v še večje

zaraščanje kmetijskih površin. Oba scenarija sta potencialno škodljiva za velikega skovika.

Ravno pri mejicah naletimo na problem zakonodaje, ki ne zagotavlja njihovega ustreznega varstva. Kmetijska politika sicer načeloma spodbuja ohranjanje mejic, saj lahko kmetje mejice, široke do dva metra (šteje širina pri tleh, ne širina krošenj), vključijo v svoje površine, na katerih uveljavljajo ukrepe kmetijske politike, enako pa velja tudi za ostale elemente mozaične kulturne krajine, npr. suhozide (Pravilnik o registru ..., 2010). Težava nastopi pri izvajanju te določbe, saj je mnogo mejic v naravi širših od dveh metrov. Mejice, širše od dveh metrov, so zato ogrožene, saj niso upravičene do sredstev. Podobno je z mejicami, ki se nahajajo sredi obdelovalnih površin (npr. sredi travnika), saj lahko predstavljajo oviro za strojno mehanizacijo. Iz teh razlogov lastniki mejice pogosto posekajo; mnogokrat ravno zaradi nepoznavanja zakonodaje (npr. nepoznavanje določbe, da so mejice do širine dveh metrov lahko del površine, na kateri se uveljavlja ukrepe kmetijske politike) ali pa iz bojazni pred morebitnim sankcioniranjem (Domanjko in Malačič, 2009). Glede (ne)varstva mejic obstaja v zakonodaji še ena neustreznna določba, in sicer glede načina poseganja v mejice. Ta določa, da je mejice v času gnezdenja ptic, to je med 1. marcem in 1. avgustom, prepovedano čistiti ali sekati (Zakon o divjadi ..., 2004), ne določa pa prepovedi izven navedenega obdobja. Prepoved sekanja mejic v času gnezdenja ptic je torej povsem neučinkovit ukrep, saj mejic ne ohranja trajnostno, in posledično prav tako ne ptic, ki v mejicah gnezdi. Za krčenje ali odstranjevanje mejic na varovanih območjih (območjih Natura 2000 in zavarovanih območjih) je sicer od leta 2010 dalje treba izvesti presojo sprejemljivosti planov (Pravilnik o spremembah ..., 2010; Priloga 2), ki pa se v praksi ne izvaja oz. se marsikdaj celo tolmači, da takšna presoja ni potrebna (Denac in sod., 2011b).

Spoznanja iz tujine bi bilo smiselno uporabiti pri oblikovanju novih kmetijsko okoljskih ukrepov za naslednje programsko obdobje (2014-2020). Na primer, na območjih z intenzivno rabo travišč (npr. južni del Vipavske doline) in na območjih, kjer je veliki skovik pred kratkim izginil (ta območja zaenkrat niso opredeljena, ker se monitoring populacije na širšem območju Krasa redno opravlja šele od leta 2006 dalje), bi se kot dolgoročno strategijo lahko denarno podprtlo lastnike zemljišč, da bi na novo zasadili mejice in posamezna drevesa, kot to na primer uspešno poteka v Švici (na območju Grosses Moos). Finančno bi se lahko nagradilo kmete, ki že danes ohranajo mejice na širšem območju Krasa. Mejice na kraškem svetu JZ Slovenije so zaenkrat še številne in dobro ohranjene, ni pa zagotovljenih ustreznih mehanizmov, da bo tako tudi v bodoče. Ker je veliki skovik vrsta, ki se prehranjuje pretežno z žuželkami, je pomembno skrb nameniti tudi žuželkam. Puščanje nekaj metrov širokih nepokošenih pasov pri posamezni košnji je pomembno zatočišče za žuželke in hkrati vir za rekolonizacijo pokošenih površin z žuželkami (Humbert in sod., 2009; Humbert in sod., 2010a; Humbert in sod., 2010b). V

Švici so namreč ugotovili, da imajo nepokošeni pasovi na travnikih izjemno pozitiven vpliv na populacije velikih žuželk, zlasti ravnokrilcev, ki so poglavita hrana velikega skovika; meseca julija je v takšnih pasovih bilo štirikrat več ravnokrilcev kot na košenem travniku (Humbert in sod., 2009; Humbert in sod., 2010a; Humbert in sod., 2010b). Avtorji raziskave svetujejo puščanje vsaj 3 m širokih nepokošenih pasov trave, in sicer v skupni površini 10 – 20 % površine parcele. V primeru parcel, večjih od 0,5 ha, avtorji svetujejo puščanje nepokošenega pasu vsakih 30 – 50 m. Te pasove se potem lahko jeseni pokosi. Avtorji še priporočajo, naj se košnja opravlja od sredine parcele proti robu, da se žuželke lahko umikajo pred kosilnico k robu, ter svetujejo uporabo kosilnice, ki ni rotacijska, saj ta uniči predvsem velike žuželke. Nepokošeni pasovi so še posebej učinkoviti, če se nahajajo na prisojnih legah in ob mejicah. Avtorji še opozarjajo, da celoten proces košnje in spravila sena (torej košnja, obračanje sena, razporejanje sena v vrste ter pobiranje z balirko ali nakladalko) lahko povzroči izjemno visoko smrtnost med kobilicami (preko 70 %) (Humbert in sod., 2010b). V švicarskem kantonu Ticino je to znanje upoštevano, saj se skladno z zakonodajo kantona o varstvu narave iz leta 2001 finančno podpira puščanje nekošenih pasov trave (Sierro in Arlettaz, 2009; Slika 18).



Slika 18: Puščanje nekošenih pasov trave se v švicarskem kantonu Ticino finančno spodbuja (Sierro in Arlettaz, 2009: 4).

Figure 18: Leaving uncut grass strips is a simple and good practice, which is financially stimulated in canton Ticino in Switzerland (Sierro and Arlettaz, 2009: 4).

Kot zgledni primer dobre prakse ukrepa, ki varuje habitat velikega skovika, naj navedemo še projekt ohranjanja populacije velikega skovika v avstrijskih Alpah (Plöschenberg, južna Avstrija). V okviru tega projekta je bilo izpeljano ohranjanje ekstenzivnih sadovnjakov (nem. *Streuobstwiesen*), promocija starih avtohtonih sort jablan, ohranjanje mejic in negnojenih ekstenzivnih travnišč, bogatih z žuželkami, prepovedana uporaba fitofarmacevtskih sredstev in nameščanje gnezilnic. Zahteve tega ukrepe so, da mora biti gostota dreves v teh sadovnjakih najmanj 30 dreves/ha, med vrstami dreves je lahko največ 20 m razmika, dreves pa se ne sme posekatiti, razen če so bolna ali prestara. Trava v sadovnjaku mora biti ekstenzivno popašena ali pokošena, z največ dvema košnjama letno, in sicer šele po 1. juniju. Delno je bil ta projekt financiran skozi ukrepe kmetijske politike, medtem ko je organizacija BirdLife Avstria prispevala 200 gnezilnic. Veliko truda je bilo vloženega tudi v informiranje širše javnosti, zlasti kmetovalcev. Projekt je bil na lokalni ravni zelo dobro sprejet (Wildlife ..., 2008).

### **5.5.2 Varstveni ukrepi za velikega skovika v Operativnem programu - programu upravljanja območij Natura 2000**

Operativni program – program upravljanja območij Natura 2000 (Bibič, 2007) za obdobje 2007–2013 opredeljuje izvajanje obveznosti, ki jih Sloveniji nalagata Direktiva o pticah in Direktiva o habitatih, oz. preneseno v slovenski pravni red, je pripravljen v skladu z Uredbo o območjih Natura 2000 (Uredba o posebnih ..., 2004), ki določa njegove obvezne vsebine. V Prilogi tega programa so opredeljeni podrobni varstveni cilji za varstvo vrst in habitatnih tipov na območjih Natura 2000, varstveni ukrepi, njihovi nosilci oziroma izvajalci ter finančni viri. Operativni program s tem številnim deležnikom na teh območjih daje eno od ključnih informacij za njihovo delo in prispeva k kvaliteti odločanja. Podrobni varstveni cilji temeljijo na obstoječem poznavanju posamezne vrste oz. habitatnega tipa, zlasti njihovih ekoloških zahtevah ter dejavnikih ogrožanja, ukrepi za doseganje teh ciljev pa na obstoječem zakonodajnem okvirju.

Podrobni varstveni cilji se v glavnem nanašajo na notranje cone območij Natura 2000. Notranja conacija služi lažji določitvi varstvenih ukrepov, ki ustrezajo ekološkim zahtevam habitatnih tipov in vrst, zaradi katerih so območja oblikovana, ter izvajanju presoj. Za vsak načrt ali poseg, ki bi namreč sam ali v povezavi z drugimi načrti ali posegi lahko pomembno vplival na vrste in habitatne tipe, je treba izvesti presojo glede na njegove posledice na cilje ohranjanja območja (Petkovšek, 2007).

Za varstvo velikega skovika v okviru SPA Kras je v operativnem programu (Bibič, 2007) naveden en sam podrobni varstveni cilj, za dosego katerega je bil sprejet en varstveni

## ukrep:

Podrobni varstveni cilj	Varstveni ukrepi/usmeritve	Sektor
Ohranjanje habitatov velikega skovika za vzdrževanje stabilne populacije (210–250 gnezdečih parov)	V notranji coni velikega skovika se ohranja mozaično krajino, tako da se spodbuja kolobarjenje, ohranjanje travnikov in vzdrževanje ali vzpostavljanje mejic, posamičnih grmov in dreves.	kmetijstvo

Po našem mnenju je obstoječi varstveni ukrep nezadosten, saj pomanjkljivo pokriva habitat te vrste. Kot smo namreč ugotovili z analizo izbora habitatov v naši raziskavi, veliki skovik poleg travnikov, mejic ter posamičnih grmov oz. dreves zaseda tudi ekstenzivne sadovnjake, vinograde, skalne stene in naselja oz. stare stavbe v naseljih. Specifika širšega območja Krasa je, da veliki skovik v velikem številu gnezdi v stenah Kraškega roba oz. vaseh pod stenami Kraškega roba (Inventarizacija ..., 2000; Lipej in sod., 2005; Mihelič, 2011), najverjetneje pa tudi v samih stavbah, zlasti starih in opuščenih (Jogan, 2007: 109; Mihelič, 2011). Ne smemo zanemariti tudi problematike športno-rekreativne dejavnosti na neustreznih lokacijah; predvsem športnega plezanja v stenah Kraškega roba (zlasti v Osapski steni; Mihelič in Marčeta, 2000) in letenja z motornimi letali, jadralnimi letali, jadralnimi padali in zmaji. Vpliv teh športov na velikega skovika zaenkrat ni raziskan, vendar možnost vpliva obstaja, zato so potrebne dodatne raziskave. Nujno je tudi sprejetje ukrepa, ki bi omilil negativni vpliv avtoceste oz. hitre ceste (hrup, povozi). Dejstvo je, da je vrsta posebno v času utrjevanja parov zvočno zelo aktivna in da je zvočno sporazumevanje ključnega pomena za uspešno reprodukcijo vrste (Heller in Arlettaz, 1994; Denac in Trilar, 2006; Hardouin in sod., 2007), zato je treba upoštevati tudi ta segment varstva velikega skovika. In nenazadnje, nujno je sprejeti aktivne ukrepe za ustavitev širjenja gozda, saj se posledično krči odprt kmetijski prostor, ki je habitat velikega skovika na širšem območju Krasa.

Zaradi naštetih razlogov predlagamo, da se k obstoječemu varstvenemu cilju velikega skovika za območje SPA Kras doda manjkajoče površine, ki glede na rezultate naše raziskave predstavljajo habitat velikega skovika, ter da se na novo doda pet varstvenih ciljev oz. ukrepov, in sicer:

Podrobni varstveni cilj	Varstveni ukrepi/usmeritve	Sektor
OBSTOJEČI CILJ: Ohranjanje habitatov velikega skovika za vzdrževanje stabilne populacije (210–250 gnezdečih parov)	DOPOLNITEV OBSTOJEČEGA UKREPA (krepki tisk): V notranji coni velikega skovika se ohranja mozaično krajino, tako da se spodbuja kolobarjenje, ohranjanje travnikov, <b>ekstenzivnih sadovnjakov, vinogradov</b> in vzdrževanje ali vzpostavljanje mejic, posamičnih grmov in dreves.	kmetijstvo
PREDLOG NOVIH CILJEV: Zagotavljanje miru na gnezdiščih velikega skovika v stenah Kraškega roba	PREDLOG NOVIH UKREPOV: Športno-rekreacijske dejavnosti, vključno s plezanjem v stenah Kraškega roba in letenjem z motornimi letali, jadralnimi letali, jadralnimi padali in zmaji v neposredni bližini Kraškega roba, se preventivno prepovejo v obdobju gnezditve velikega skovika, to je med 1. aprilom in 15. julijem *.	varstvo varave
Ohranjanje gnezdelnih niš v stavbah, potencialno primernih za gnezdenje, in nameščanje gnezdelnic	V naseljih oz. delih naselij, v katerih so stare stavbe, ki jih veliki skovik uporablja za gnezdenje, se ohranja gnezdelne niše v stavbah oz. namešča gnezdelnice na ustrezna mesta (npr. na drevesa v okolici ipd.).	upravljačec
Zmanjšanje hrupa iz avtoceste in hitre ceste	V naseljih, ki ležijo v 4-kilometrskem pasu vzdolž primorske avtoceste in hitre ceste skozi Vipavsko dolino, se postavi protihrupne zidove in nasipe oz. uredi režim omejitve hitrosti v nočnem času, in sicer v obdobju gnezditve velikega skovika, to je med 1. aprilom in 15. julijem *.	promet
omejitev širjenja gozda	Širjenje gozda se omeji z aktivnim gospodarjenjem z gozdovi, uporabo lesne biomase, ohranjanjem predelave lesa in lesne industrije	gozdarstvo

\* začetek aprila je čas, ko pričnejo samci v Srednji Evropi s klicanjem označevati svoje teritorije (Cramp, 1998), 15. julij pa je čas, do katerega se mladiči speljejo iz gnez (Muraoka, 2009)

Ukrep za zagotavljanje miru na gnezdiščih v stenah Kraškega roba je preventiven, saj do sedaj vpliv športno-rekreativnih dejavnosti na velikega skovika v stenah Kraškega roba ni bil raziskan. Ta ukrep je še najlažje zagotoviti s sprejetjem akta, ki ureja prepovedi ter omejitve izvajanja teh športno-rekreacijskih dejavnosti. V preteklosti je že bil sprejet pravilnik glede prepovedi vznemirjanja živali v stenah Kraškega roba, nazadnje leta 2006 (Pravilnik o prepovedi ..., 2006), vendar je veljal le za obdobje enega leta in se kasneje ni podaljšal. Ukrep za zagotavljanje gnezdišč (vzdrževanje gnezdelnih niš na stavbah oz. nameščanje gnezdelnic) je zaradi specifičnosti vezan na točno določene lastnike, zato bi ga bilo najlažje izvajati z upravljavskim načrtom v okviru zavarovanega območja, ki pa na Krasu zaenkrat še ni razglašeno. Nameščanje gnezdelnic sicer ni vedno najbolj ustrezen naravovarstveni ukrep, saj z njimi na umeten način rešujemo problematiko pomanjkanja naravnih gnezdelnih mest. Zlasti to velja v pretežno naravnih ekosistemih kot je na primer

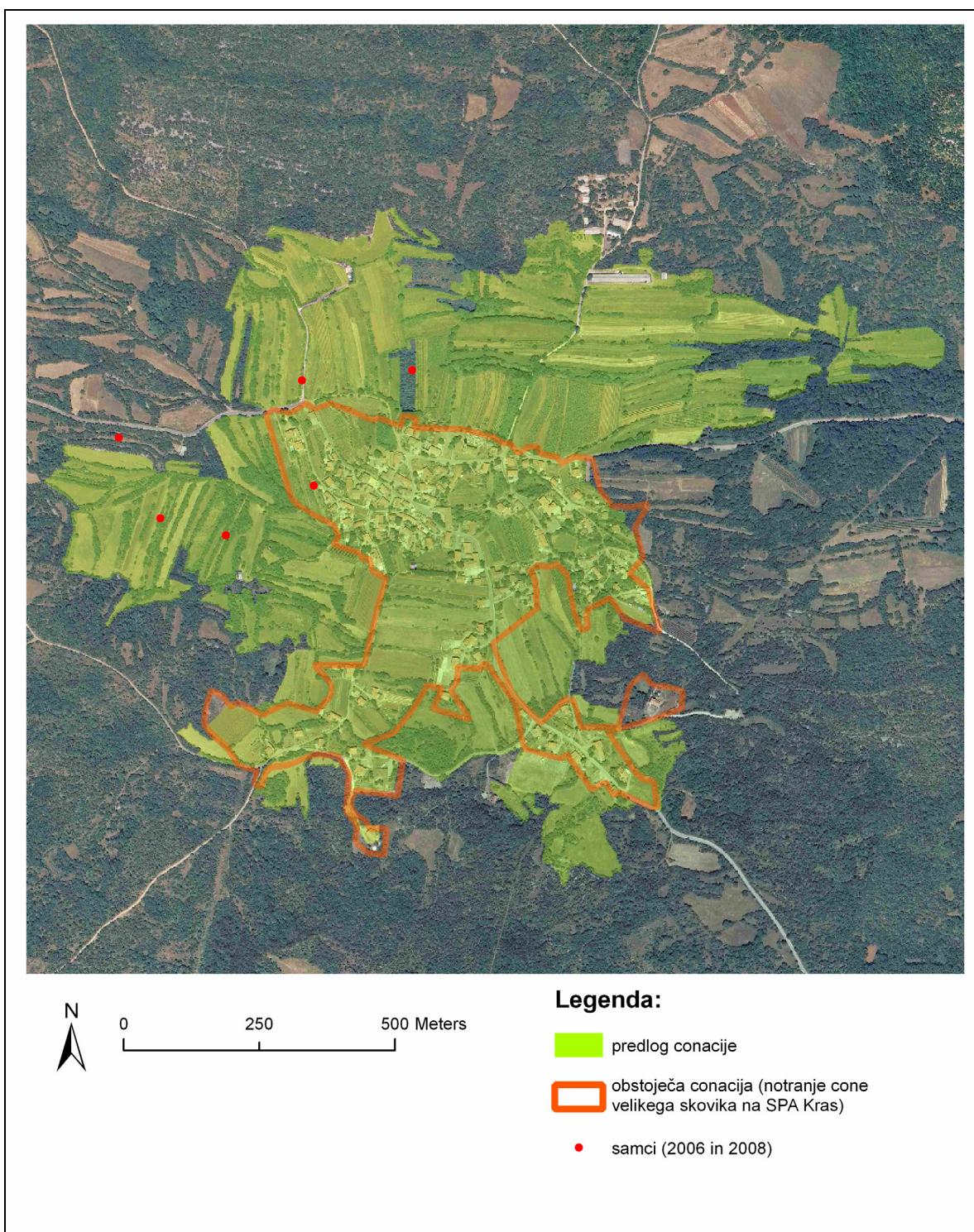
gozd, saj z nameščanjem gnezdilnic rešujemo le del ekosistema (npr. ptičje duplarje), ne moremo pa nadomestiti življenjskega prostora številnih gliv, hroščev in drugih živali, ki brez dupel v gozdu prav tako ne morejo preživeti (Vrezec, 2011). Vendar glede na izrazito sinantropnost velikega skovika na širšem območju Krasa, menimo, da bi nameščanje gnezdilnic na tem območju lahko imelo pozitiven vpliv, saj veliki skovik na Primorskem najverjetneje že tradicionalno gnezdi v bližini človeka (Ponebšek, 1917) in se mu zaradi obnov starih hiš in preureditev njihove okolice manjša razpoložljivost ustreznih mest za gnezdenje (podoben proces se odvija na Ljubljanskem barju; Denac in Kmec, 2008). Na Podgorskem krasu, natančneje v trikotniku med Prešnico, Črnotičami in Podgorjem, je bilo leta 2009 in 2010 nameščenih 20 gnezdilnic, namenjenih zlasti gnezdenju smrdokavre (*Upupa epops*), vendar so primerne tudi za druge vrste sekundarnih duplarjev, denimo velikega skovika (Koce in sod., 2011). Ob pregledu gnezdilnic v gnezditveni sezoni leta 2011 so bile zasedene skoraj vse; ena izmed njih tudi z velikim skovikom (samica z najmanj tremi mladiči). Ker večino območja zavzemajo odprte površine z malo drevja, je naravnih dupel najverjetneje malo, zato so gnezdilnice na Podgorskem krasu očitno pomembno gnezdišče za sekundarne duplarje (Koce in sod., 2011). Tudi v drugih državah po Evropi je bilo ugotovljeno, da veliki skovik uspešno sprejme gnezdilnice, zlasti na območjih, kjer primanjkuje naravnih gnezdišč. Na otoku Port-Cros (južna Francija) je bilo po namestitvi gnezdilnic ocenjeno, da se je populacija velikega skovika podvojila (Rocamora in Yeatman-Berthelot, 1999), medtem ko se po namestitvi 129 gnezdilnic na otoku Île d'Oleron (atlantska obala Francije) velikost populacije ni nič povečala (Yeatman-Berthelot in Jarry, 1994). Marchesi in Sergio (2005) sta na območju severne Italije ugotovila, da je bil gnezdilni uspeh večji v gnezdilnicah kot v naravnih gnezdiščih. Naslednji predlagani varstveni ukrep velja za zmanjšanje negativnih vplivov avtoceste in hitre ceste, predvsem za zmanjšanje hrupa. Za ta namen se lahko sprejme določene omilitvene ukrepe, npr. postavitev protihrupnih zidov in protihrupnih nasipov (npr. Forman in sod., 2002), ali pa omejitve hitrosti predvsem v nočnem času na območju mest in večjih naselij (Operativni ..., 2011), se pa zaradi narave tega tako velikega in trajnega posega v prostor postavlja dvom o dejanski učinkovitosti le-teh. Zadnji predlagani varstveni ukrep se nanaša na omejitve širjenja gozda, in bi se še najlažje izvajal skozi aktivnejše gospodarjenje z gozdom (npr. uporaba lesne biomase, pospeševanje lesno-predelovalne industrije ipd.).

Druga kritika glede obstoječega varstvenega ukrepa za velikega skovika, to je »*ohranjanje habitata velikega skovika za vzdrževanje stabilne populacije (210–250 gnezdečih parov)*«, pa se nanaša na opredelitev površine, na kateri se ta ukrep izvaja. Izvajanje ukrepa namreč ni predvideno na celotnem območju SPA Kras, temveč le znotraj notranjih con habitata velikega skovika. Te cone so za velikega skovika grafično opredeljene tako za območje SPA Kras, kot za območja, ki so bila izključena iz strokovnega predloga za SPA Kras (t. i.

območe spora<sup>10</sup>). Obsegajo le pozidane dele posameznih naselij in njihovo ožjo okolico, kar je glede na rezultate naše raziskave nezadostno.

Ugotavljamo, da obstoječa notranja conacija za velikega skovika na območju SPA Kras (Cone vrste ..., 2008; Priloga K) pomanjkljivo pokriva habitat te vrste. Petkovšek (2007) navaja, da je kakovost cone tem boljša, čim večji je delež v cono zajetega habitatova vrste, zaradi katerega je cona izdelana, ter čim manjši je delež površin ostalih habitatov v coni. Omenjena navedba v primeru conacije za območje SPA Kras ne drži. Ugotavljamo, da se znotraj notranjih con na območju SPA Kras nahaja le 31 % samcev velikega skovika (oz. 106 samcev od skupno 347 popisanih v letih 2006 in 2008), znotraj notranjih con velikega skovika na t. i. območju spora pa še dodatnih 5 % samcev, kar pa je absolutno premalo za učinkovito varstvo celotne „kraške“ populacije velikega skovika. Slabost obstoječe conacije je, da obsega predvsem pozidane dele naselij, v premajhnem obsegu pa okoliška kmetijska zemljišča, ki jih veliki skovik prav tako zaseda. Ker smo v nalogi ugotavljali habitat velikega skovika na širšem bomočju Krasa, in sedaj vemo, katere vrste rabe tal oz. tipi površin predstavljam ustrezen habitat te vrste (to so: ekstenzivni oz. travniški sadovnjaki, pozidana in sorodna zemljišča, vinogradi, trajni travniki in mejice; Preglednici 8 in 11), predlagamo, da se obstoječa conacija izboljša tako, da se tudi te površine vključi v notranje cone. Predlagamo tudi, da se upošteva dejansko razširjenost vrste, torej iz conacije izpusti območja, kjer se vrsta absolutno ne pojavlja (naselja, v katerih veliki skovik do sedaj ni bil zabeležen). Na primeru naselja Kostanjevica na Krasu smo pripravili predlog notranje conacije, ki vključuje vse vrste rabe tal, ki so ustrezeni habitat velikega skovika. V notranje cone smo vključili tiste površine, ki v naravi ležijo sklenjeno in skupaj z jedrom naselja tvorijo zaokroženo celoto, izpustili pa smo manjše izolirane zaplate sicer ustreznih vrst rabe tal na robu naselja, saj se veliki skovik praviloma ne pojavlja na območjih, ki so zelo oddaljena od pozidanega dela naselja (Slika 19). S tako dopolnjeno conacijo na celotnem območju raziskave bi, namesto sedanjih 36 %, zaobjeli med 70 do 80 % populacije velikega skovika (samcev zabeleženih v 2006 in 2008), kar bi bilo za ohranjanje populacije mnogo bolj učinkovito in ustrezeno.

<sup>10</sup> t. i. območja spora so območja znotraj devetih SPA na ozemlju Slovenije, ki bi po mnenju Evropske komisije morala biti opredeljena kot območja Natura 2000, pa niso. T.i. območja spora so bila leta 2004 izločena iz strokovnega predloga za SPA, čeprav glede na inventar IBA območij (Bračko in sod., 2000) izpolnjujejo merila za opredelitev območja Natura 2000.



Slika 19: Predlog notranje conacije (zeleno) na primeru naselja Kostanjevica na Krasu vključuje vse sklenjene površine ustreznega habitatova velikega skovika (vrste dejanske rabe zemljišč: trajni travniki, vinogradi, ekstenzivni oz. travniški sadovnjaki, mejice in pozidana in sorodna zemljišča). Za primerjavo je dodana obstoječa notranja conacija (oranžno obrobljena); rdeče pike = samci v 2006 in 2008.

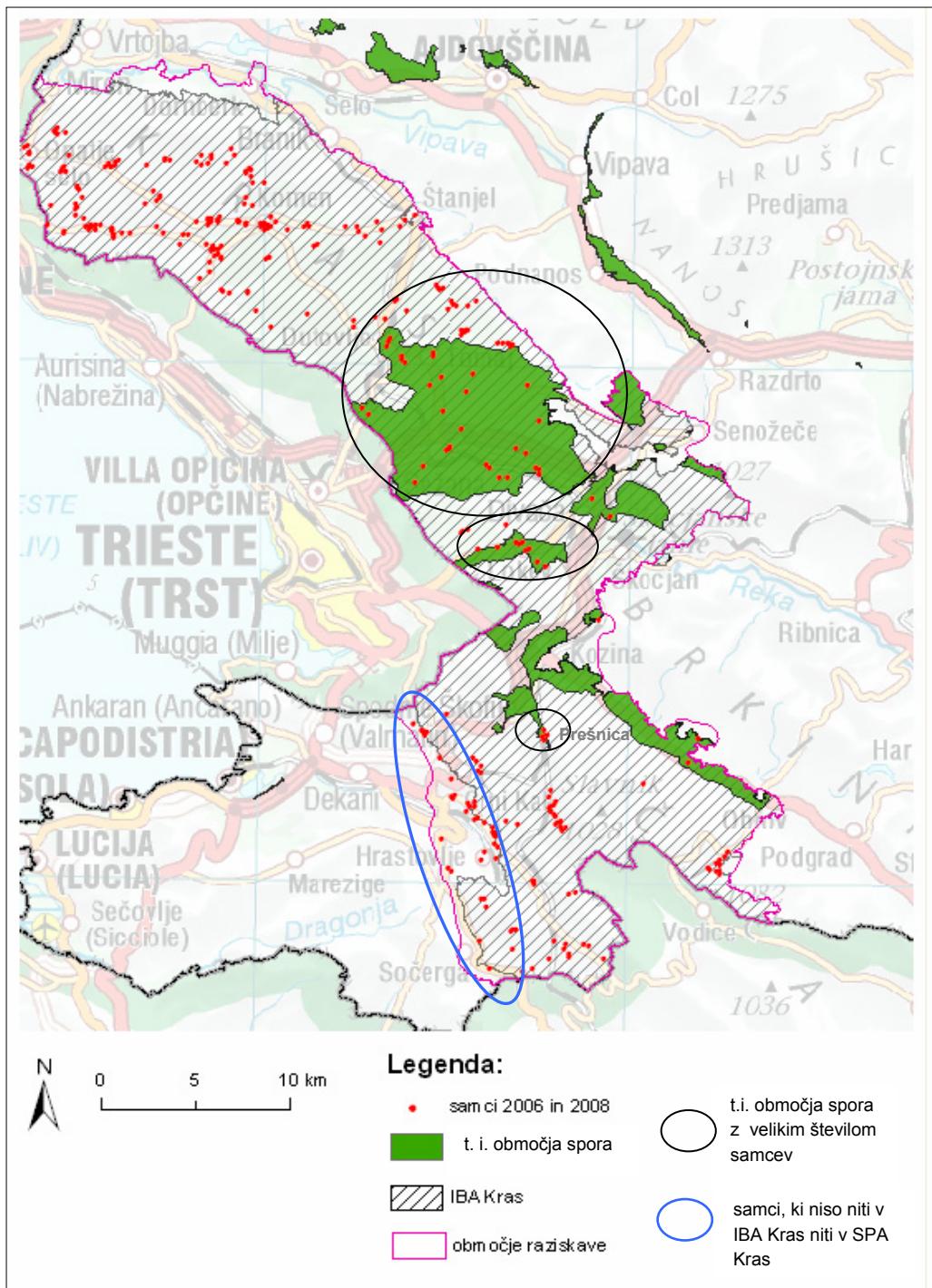
Figure 19: Proposal of the zoning of Natura 2000 area (green) on the case of settlement Kostanjevica na Krasu includes all land-use types that represent suitable habitat of Scops Owl in the wider area of Kras (permanent grasslands, vineyards, extensively managed orchards, hedgerows, built-up areas); orange lined = existing internal zoning; red dots = males recorded in 2006 and 2008.

### 5.5.3 Predlog dopolnitve območij SPA Kras in IBA Kras

Pretežni del območja raziskave je opredeljen kot območje Natura 2000 oz. SPA Kras, znotraj katerega je zagotovljeno pravno varstvo velikega skovika. Pozitivno dejstvo je, da je SPA Kras oblikovan široko oz. regijsko in da ne obsega na primer le manjših, fragmentiranih območij. S široko zastavljenim SPA območjem se izognemo težavam, ki nastopijo, če se na primer bistveno spremeni prostorska razporeditev populacije, česar pa na širšem območju Krasa pri velikem skoviku do sedaj nismo zabeležili (Slika 14).

Problematično pa je dejstvo, da je bilo v obeh popisnih letih skupaj (2006 in 2008) kar 20 % samcev zabeleženih izven območja SPA Kras. To pomeni precej velik delež »kraške« populacije velikega skovika brez zagotovljenega pravnega varstva, kar bo zagotovo imelo negativne posledice v prihodnosti, če ne bomo ukrepali. Večina izmed teh območij (npr. osrednji del občine Sežana, posamezna manjša območja okoli Divače, Kozine, Hrpelj in Senožeč in druga) je vključena v IBA Kras, medtem ko območje Kraškega roba ni vključeno niti v SPA niti v IBA. Iz navedenega je možno sklepati, da gre za neustrezno opredelitev območij IBA in SPA Kras (Slika 20).

Delno gledanje le enega območja SPA (SPA Kras) pa je lahko zavajajoče. Še bolj pomemben je namreč podatek na nivoju cele države, torej, kolikšen delež slovenske populacije velikega skovika je zunaj SPA-jev (zunaj SPA Kras, SPA Ljubljansko barje in SPA Goričko). Ker s temi podatki žal ne razpolagamo, na tem mestu zato opozarjamo zgolj na tovrstno problematiko na območju SPA Kras.



Slika 20: Zeleno obarvana so t. i. območja spora, ki jih Slovenija ni razglasila za območja Natura 2000, so pa del IBA Kras (šrafirano). Izmed območij spora so s črno obkrožena tista, na katerih je bilo v letih 2006 in 2008 zabeleženo večje število samcev velikega skovika. Z modro je obkroženo območje z velikim številom samcev, ki ne spada niti v IBA Kras niti v SPA Kras (rdeče pike = samci, vijolična obroba = območje raziskave).

Figure 20: Areas, which Slovenia did not designate for SPA's (green) but are all part of IBA Kras (hatched). Encircled with black are those poligons, on which a lot of males were recorded in 2006 and 2008. Encircled with blue is area with a significant part of Scops Owl population, which is not included neither in IBA Kras nor in SPA Kras (red dots = males, violet line = study area).

Leta 2007 je bila Slovenija zaradi nezadostne vključenosti območij v SPA-je uradno opomnjena s strani Evropske komisije (Odgovor Slovenije ..., 2007). V uradnem opominu komisija Sloveniji nalaga, naj predloži znanstveno utemeljene razloge za zmanjšanje devetih SPA-jev, ki bi po mnenju komisije morali biti območja Natura 2000 (t.i. območja spora); med njimi navaja tudi območje SPA Kras. Kot referenčno podlago za oceno, ali je Slovenija razglasila zadostno površino in število SPA-jev, je komisija uporabila inventar IBA območij (Božič in sod., 2003; Bračko in sod., 2000). Slovenija je po mnenju komisije nezadostno opredelila SPA-je tako glede na vrste iz Priloge 1 Direktive o pticah (Direktiva Sveta ..., 1979) kot glede na selitvene vrste, ki niso navedene v Prilogi 1. Veliki skovik je bil po mnenju komisije pri opredelitvi SPA-jev »hujše nezadostno« upoštevan. Po mnenju komisije je izključitev nekaterih območij iz varovanja temeljila na gospodarskih razlogih (Odgovor Slovenije ..., 2007). Območja spora namreč ležijo v neposrednem zaledju največjih razvojnih središč Krasa (Sežana, Divača, Senožeče, Hrpelje in Kozina). V osnutku nacionalnega energetskega programa (Urbančič in sod., 2011) sta na primer v neposredni bližini območij spora na širšem območju Krasa predvideni dve vetrni elektrarni (Priloga J). Območja spora iz uradnega opomina so določena z dopolnilno uredbo (Uredba o dopolnitvah ..., 2008). S to uredbo se je na ta območja uvedla obveznost presoje, niso pa to območja Natura 2000. Šele ko bo prišlo na podlagi primerjave strokovnih podatkov Slovenije in Evropske komisije do odločitve, da konkretno območje izpolnjuje merila za Natura 2000, se bo začelo s postopkom spremembe uredbe glede opredelitve območij Natura 2000.

Omejili se bomo na uradni opomin le v delu, ki Sloveniji očita nezadostno razglasitev SPA Kras za velikega skovika. Vlada RS je leta 2007 glede tega očitka komisiji odgovorila, da ima veliki skovik stalno populacijo na treh območjih Natura 2000 (Kras, Ljubljansko barje, Goričko), da je največja populacija (50 % znane slovenske) na Goričkem, kjer je celotno območje iz inventarja IBA območij vključeno v SPA, da je druga največja populacija na območju SPA Kras, v katerega je vključeno cca. 60 % habitata velikega skovika (drevoredov oz. sadovnjakov ob naselju, travnikov in pašnikov) ter da bo Vlada v 6-mesečnem obdobju dopolnila to območje in zadovoljivo pokrila habitat te vrste (Odgovor Slovenije ..., 2007).

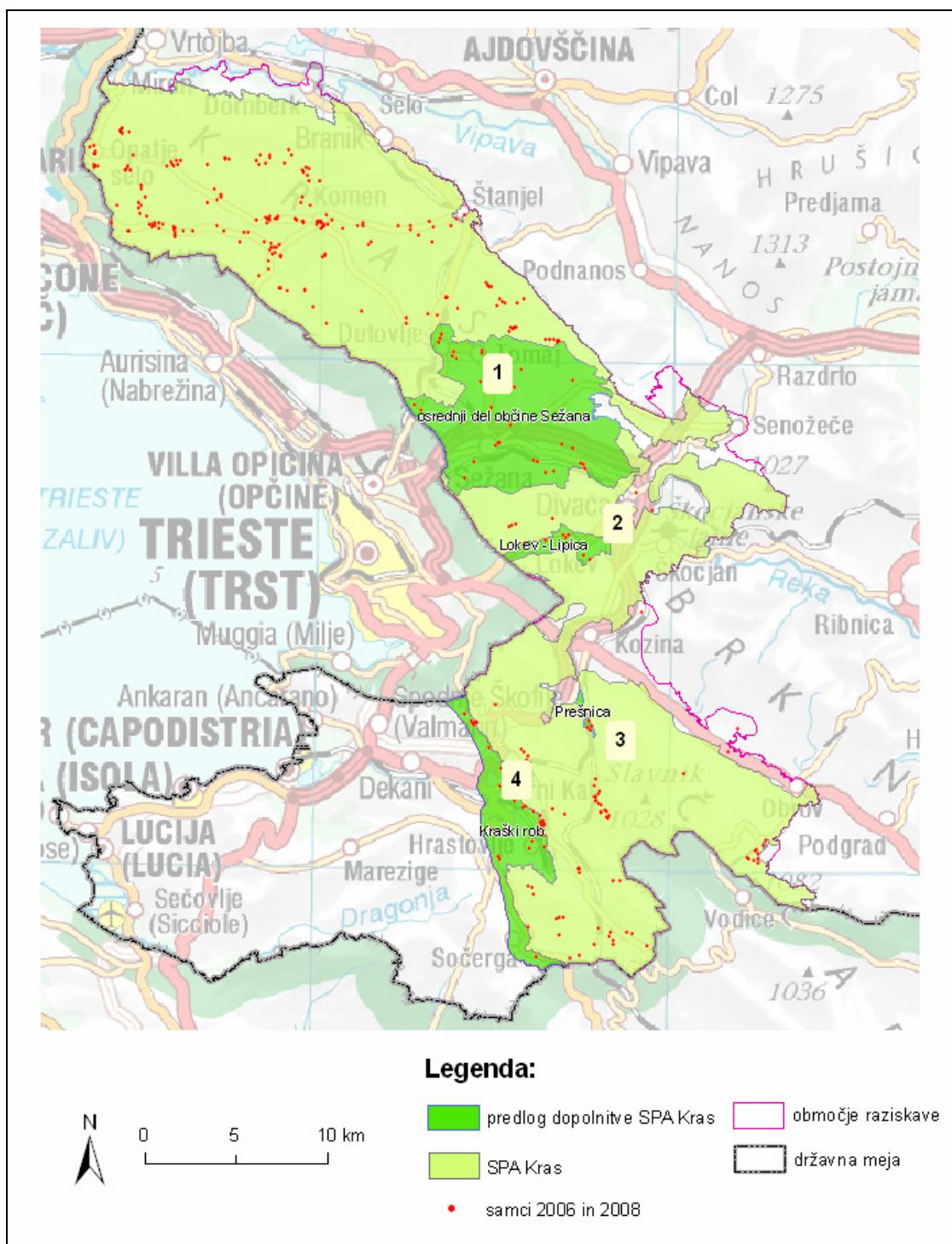
Zgornje navedbe Vlade niso povsem pravilne, saj niso bili upoštevani takrat najnovejši rezultati popisa velikega skovika. Avgusta leta 2007, ko se je poslal odgovor komisiji, je namreč glede na podatke Društva DOPPS glavnina slovenske populacije velikega skovika bila na širšem območju Krasa (180 samcev; Kmecl, 2006) in ne na Goričkem (157 samcev; Božič, 2007) kot je v odgovoru komisiji navedla Vlada. Dejstvo, da je tudi danes na širšem območju Krasa največja sklenjena populacija te vrste v Sloveniji (Denac in Kmecl, 2010;

Denac in sod., 2011b), je, poleg uradnega opomina komisije, še dodaten argument za ponovno presojo, ali je SPA Kras v obstoječem obsegu sploh ustrezno zastavljen.

Na območju, ki je bilo leta 2004 izločeno iz strokovnega predloga za SPA Kras (t.i. območje spora), je bilo v letih 2006 in 2008 skupaj zabeleženih 13 % populacije (samcev), leta 2010 pa 15 % (Denac in Kmecl, 2010). Po številu zabeleženih samcev izmed t. i. območij spora izstopajo tri območja: (1) osrednji del občine Sežana, (2) območje od naselja Lokev proti mejnemu prehodu Lipica in (3) jedro naselja Prešnica z okoliškimi kmetijskimi površinami (Slika 20). Število samcev po posameznih naseljih na teh treh ploskvah je razvidno iz tabele v prilogi (Priloga I). Zaradi velikega števila zabeleženih samcev in pretežno dobro ohranjene ekstenzivne kulturne krajine na teh ploskvah, predlagamo, da se vse tri ploskve vključijo v SPA Kras (prvi dve v celoti, tretja pa le v tistem delu, ki obsega jedro naselja Prešnica in okoliške kmetijske površine). Preostala območja spora so skorajda brez zabeleženih velikih skovikov (z izjemo enega samca v Divači, enega samca v naselju Dolnje Ležeče in enega samca v naselju Markovčina), zato njihova vključitev v SPA Kras ni potrebna. Poleg tega ležijo v neposredni bližini večjih urbanističnih središč (Divača, Senožeče, Hrpelje in Kozina) in so degradirana zaradi avtoceste in železniške proge (hrup, nevarnost povozov), zato za ohranjanje populacije velikega skovika po našem mnenju niso pomembna.

Obstaja pa še eno območje, ki ima veliko število zabeleženih samcev, pa ni vključeno niti v IBA Kras niti v SPA Kras – to je območje Kraškega roba (Slika 20). To območje obsega naselja, ki ležijo neposredno pod strmo stopnjo Kraškega roba, (npr. Osp, Črni kal, Loka, Zanigrad in Hrastovlje) ter naselja na flišnem, gričevnatem delu Slovenske Istre (npr. Kubed, Gračišče, Predloka). Na tem območju je bilo v letih 2006 in 2008 skupaj zabeleženih 22 samcev, kar resda ni tako velika številka, vendar imajo skoraj vsa naselja nadpovprečno ekološko gostoto (glej Prilogo A). Zaradi tega predlagamo, da se območje Kraškega roba v celoti vključi tako v mednarodno pomembno območje za ptice (IBA Kras) kot v posebno območje varstva (SPA Kras).

Če povzamemo, predlagamo dopolnitev obstoječega območja SPA Kras z naslednjimi območji: (1) osrednji del občine Sežana, (2) območje od naselja Lokev proti mejnemu prehodu Lipica, (3) jedro naselja Prešnica z okoliškimi kmetijskimi površinami in (4) Kraški rob (Slika 21). Za območje IBA Kras pa predlagamo, da se mu doda še območje Kraškega roba, kjer so lokalne gostote samcev zelo visoke. Glede na to, da se območja pojavljanja velikega skovika med popisnimi leti niso bistveno spremojala (Slika 14 ter karta razširjenosti velikega skovika v letu 2010 avtorjev Denac in Kmecl (2010)), lahko z veliko gotovostjo trdimo, da bi s predlagano dopolnitvijo območij SPA oz. IBA Kras vzpostavili temelje za ustreznejše varstvo »kraške« populacije velikega skovika.



Slika 21: Predlog dopolnitve obstoječega območja SPA Kras z naslednjimi območji pojavljanja velikega skovika: (1) osrednje območje občine Sežana, (2) naselje Lokev – mejni prehod Lipica, (3) naselje Prešnica in (4) Kraški rob (temno zeleno). Prikazano je tudi obstoječe območje SPA Kras (svetlo zeleno).

Figure 21: Proposal for amendment of the existing SPA Kras area with the following areas of Scops Owl's distribution (dark green): (1) central area of the municipality Sežana, (2) settlement Lokev - Lipica border crossing, (3) settlement Prešnica and (4) Kraški rob; light green = the existing SPA Kras area.

## 5.6 PRIPOROČILA ZA NADALJNJE RAZISKAVE

Kljub nedavno vzpostavljenemu rednemu monitoringu populacije velikega skovika na širšem območju Krasa, ostaja še veliko neznank v zvezi s to vrsto. Na primer naša domneva, da veliki skovik na širšem območju Krasa najverjetneje gnezdi v starih stavbah, do zdaj še ni bila preverjena na terenu. Manjka tudi raziskav na temo, s čim in na kakšnih površinah se veliki skovik v Sloveniji oz. na širšem območju Krasa prehranjuje, kako velik je njegov teritorij, kakšna je gnezditvena uspešnost, kakšni so medvrstni odnosi z drugimi vrstami ptic itd.

Ker je populacija velikega skovika na širšem območju Krasa trenutno največja sklenjena populacija te vrste v Sloveniji in ker dosedanji rezultati popisov kažejo, da se njena številčnost počasi a vztrajno zmanjšuje, so nujni nadaljnji redni popisi te vrste na območju SPA Kras oz. IBA Kras, in sicer zaradi rednega spremeljanja stanja populacije, dolgoročne ocene trenda in temu ustreznega oblikovanja varstvenih ukrepov. Na manjšem, vzorčnem območju, bi bilo znotraj iste gnezditvene sezone treba izvesti vsaj še eno ponovitev popisa, saj so rezultati lahko pogojeni s slabim vremenom ali datumom popisa. Potrebna bi bila tudi preveritev gnezditvene uspešnosti, saj zelo majhno število zabeleženih samic v letih 2006 in 2008 morda pomeni nizko gnezditveno uspešnost vrste. Slabost obstoječe metode popisa je nekoliko pomanjkljiva pokritost območij izven *a priori* ustreznega habitata, zaradi česar so rezultati analiz do neke mere lahko pristranski. V prihodnje bi zato kazalo še dodatno preveriti območja, ki so bila do sedaj pri popisih zapostavljena (notranji gozd, predeli z višjo nadmorsko višino, obsežna odprta travnišča).

Arlettaz in Fournier (1993) sta z raziskavo analize plena velikega skovika v Švici ugotovila, da samec in samica plenita različne vrste žuželk in s tem nakazala na možnost, da se prehranjujeta v različnih habitatih. Njuno domnevo bi kazalo preveriti s telemetrijsko raziskavo na območju Slovenije, saj je ohranjanje prehranjevalnih površin velikega skovika ključno za ohranjanje populacije te vrste. Poleg tega bi s telemetrijsko raziskavo dobili še številne druge koristne podatke o ekologiji in habitatu velikega skovika (npr. dnevno-nočne razlike v gibanju, oceno velikosti domačega okoliša, informacije o znotrajvrstnih in medvrstnih odnosih itd.).

O prehrani velikega skovika v Sloveniji, razen na Ljubljanskem barju (Denac in Kmecl, 2008), ni nobenih podatkov, zato predlagamo nadaljne raziskave. Sove so oportunistični plenilci in njihova prehrana je močno odvisna od velikosti in pogostosti razpoložljivega plena (Lipej in sod., 2005). Vendar prehranske raziskave velikega skovika širom Evrope kažejo, da se ta prehranjuje pretežno (najmanj 90 %) z žuželkami (Marchesi in Sergio, 2005). Najpogosteje pleni kobilice iz družine Tettigoniidae (Marchesi in Sergio, 2005; Denac in Kmecl, 2008), katerih je veliko tudi na bolj zaraščenih površinah (Koce, 2007),

zato je možno, da veliki skovik za preživetje potrebuje tudi določen delež zaraščenih površin oz. travnikov v različnih sukcesijskih fazah. Tega v raziskavi zaradi narave podatkov nismo uspeli ugotoviti, saj smo analizo izbora habitatov opravili na osnovi podatkov o rabi tal (ki ima za travnike le eno samo kategorijo) in ne o habitatnih tipih (ki loči različne sukcesijske stadije travnikov); slednji v času izdelave naloge niso bili na razpolago za celotno območje raziskave. Predlagamo tudi analizo izbora habitatov na podlagi podatkov o habitatnih tipih, ko bodo ti na razpolago za celotno območje raziskave.

Predlagamo, da se v prihodnje preverijo rezultati te naloge na terenu, s čimer bi lahko še dodatno izboljšali v nalogi predlagane varstvene ukrepe. Z analizo izbora habitatov smo namreč potrdili nekatera že splošno poznana vedenja glede habitatnih zahtev velikega skovika (npr. preferenca do trajnih travnikov, mejic, vinogradov, ekstenzivnih sadovnjakov, območij z višjo temperaturo zraka), ugotovili pa tudi nekatere povsem nove - to je izogibanje območjem vzdolž avtoceste in hitre ceste ter pozitiven vpliv na prisotnost vrste na območjih z večjo razpoložljivostjo starih stavb (kamnitih, zgrajenih pred letom 1940). Z iskanjem gnezd na terenu bi bilo treba preveriti, ali veliki skovik stare stavbe res uporablja za gnezdenje, ali pa so stare stavbe morda posredni pokazatelj nekih drugih ugodnih pogojev (npr. več zelenih površin za prehranjevanje v okolici, dupla za gnezdenje v starih drevesih po vrtovih ipd.). V bodoče bi kazalo v analizo izbora habitatov vključiti še dodatne spremenljivke kot na primer mikroklimatske razmere, prisotnost plenilcev (npr. lesne sove), razpoložljivost žuželk oz. kobilic in bolj natančen podatek o povprečnih mesečnih temperaturah v času gnezdenja (in ne povprečnih letnih temperatur, ki so pregrub podatek).

Zaradi potencialno izredno negativnega vpliva cest na to vrsto sove (hrup, povozi) so potrebne nadaljnje raziskave na tem področju. V nalogi smo ugotovili, da se veliki skovik izogiba 4-kilometrskega pasu vzdolž avtoceste oz. hitre ceste. Ker je zgolj prostorska razporeditev velikega skovika na nekem območju lahko zavajajoč kazalec, na podlagi katerega bi sklepali o vplivu cest na velikega skovika (Van Horne, 1983), je priporočljivo vključiti dodatne kazalce, kot je na primer merjenje stresnega hormona, opazovanje vedenjskih vzorcev ali preverjanje gnezditvene uspešnosti. Ker na območju raziskave znotraj 4-kilometrskega pasu obstajajo tudi območja oz naselja, v katerih je veliki skovik bil zabeležen v večjem številu (npr. v naseljih Lokev, Črnotiče, Merče, Povir, Plešivica, Žirje itd.), bi veljalo preučiti tudi lastnosti teh območij (npr. merjenje ravni hrupa, velikost in razporeditev zaplat gozda ipd.). S tem bi ugotovili, katere lastnosti okolja ublažijo negativen vpliv hrupa do te mere, da za vrsto ni več moteč. Na ta način bi potem lahko sanirali tudi druga območja, na katerih je vpliv hrupa tako velik, da veliki skovik na njih ni prisoten.

## 5.7 SKLEPI

Ugotovitve raziskave razširjenosti in izbora habitatov velikega skovika na širšem območju Krasa lahko strnemo v naslednje sklepe:

- Na širšem območju Krasa je glede na popisne podatke v letih 2006 in 2008 glavnina slovenske populacije velikega skovika.
- Vrsta je sinantropna, saj je bila večina (82 %) samcev velikega skovika zabeležena v naseljih in njihovi neposredni okolici (v radiju 500 m od središč naselij).
- Prostorska razporeditev vrste je gručasta in vezana na vasi in bližnje kmetijske površine.
- Vrsta kaže visoko stopnjo zvestobe območjem pojavljanja v gnezditvenem obdobju, saj se prostorska razporeditev samcev, gledano na nivoju populacije, med letoma 2006 in 2008 ni bistveno spremenila. Največje zgostitve populacije so bile v obeh popisnih letih zabeležene na zahodnem in osrednjem delu Krasa, na Kraškem robu in na Podgorskem krasu.
- Ocenujemo, da so glavni dejavniki ogrožanja velikega skovika na širšem območju Krasa sledeči: promet (avtoceste oz. hitre ceste), intenziviranje kmetijske kulturne krajine, izginjanje ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov, širjenje gozda in posledično izginjanje odprtih habitatov ter urbanizacija vasi in stavb.
- Vrsta je izredno občutljiva na prometno infrastrukturo, saj se v naseljih, ki so od avtoceste ali hitre ceste oddaljena do 4 km, veliki skovik bistveno redkeje pojavlja.
- Vrsta je izredno občutljiva na intenziviranje kmetijstva (krčenje mejic, zmanjšanje mozaičnosti in heterogenosti krajine), saj veliki skovik prednostno izbira območja z dobro ohranjeno tradicionalno kulturno krajino.
- Vrsta prednostno zaseda območja z večjo razpoložljivostjo starih stavb, kar po našem mnenju zelo možno nakazuje na to, da v njih gnezdi.
- Vrsta na območju raziskave praviloma zaseda območja z višjo povprečno letno temperaturo zraka, razlog pa je po našem mnenju v tamkajšnji večji razpoložljivosti glavnega plena – kobilic, katerih je več na toplih, prisojnih in suhih legah.
- Za učinkovitejše varstvo velikega skovika bi morali okrepliti izvajanje naslednjih ukrepov: omejiti širjenje gozda na kmetijska zemljišča (paša, košnja in čiščenje zarasti), ohranjati obseg travnišč in ekstenzivnih sadovnjakov, omejiti uporabo fitofarmacevtskih sredstev v vinogradih, ohranjati mejice in ostale strukturne elemente kmetijske krajine, zlasti v okolici naselij ohranjati mozaičnost in heterogenost krajine, ohranjati gnezditelne niše na stavbah, ohranjati drevesa z duplimi zmanjšati hrup iz primorske avtoceste in hitre ceste po Vipavski dolini.

- Predlagamo dopolnitev obstoječega varstvenega ukrepa za velikega skovika na območju SPA Kras s petimi novimi ukrepi: dopolnitev obstoječega ukrepa glede ohranjanja habitatov velikega skovika z dvema do sedaj nevključenima vrstama rabetal, to je z vinogradi in ekstenzivnimi oz. travniškimi sadovnjaki (glede na rezultate naše raziskave prav tako predstavljata ustrezeni habitat velikega skovika), zagotavljanje miru na gnezdiščih v stenah Kraškega roba, ohranjanje gnezditnih niš v stavbah, zmanjšanje hrupa iz avtoceste in hitre ceste ter omejitve širjenja gozdov.
- Obstojeca notranja conacija območja Natura 2000 Kras je neustrezno opredeljena, saj obsega predvsem pozidane dele naselij, v premajhnem obsegu pa okoliška kmetijska zemljišča, ki jih veliki skovik prav tako zaseda. Pripravili smo predlog dopolnitve obstoječe notranje conacije z vsemi površinami, ki predstavljajo habitat te vrste; to so: ekstenzivni oz. travniški sadovnjaki, pozidana in sorodna zemljišča, vinogradi, trajni travniki in mejice (Slika 19).
- Območje SPA Kras je za varstvo velikega skovika nezadostno opredeljeno, saj je bilo v obeh popisnih letih skupaj (2006 in 2008) 20 % samcev zabeleženih zunaj SPA Kras oz. 8 % samcev zunaj IBA Kras. Iz tega razloga predlagamo dopolnitev območja SPA Kras z naslednjimi območji rednega pojavljanja velikega skovika: (1) osrednji del občine Sežana, (2) območje od naselja Lokev proti mejnemu prehodu Lipica, (3) jedro naselja Prešnica z okoliškimi kmetijskimi površinami in (4) Kraški rob. Kraški rob zaradi nadpovprečnih lokalnih gostot velikega skovika predlagamo tudi za vključitev v IBA Kras (Slika 21).

## 6 POVZETEK

Veliki skovik (*Otus scops*) je majhna vrsta sove, tipična za odprte in polodprte travnišne habitate, ki se prehranjuje skoraj izključno z žuželkami. Evropska populacija velikega skovika upada, zaradi česar velja za eno najbolj ogroženih vrst sov v Evropi (Arlettaz in sod., 1991; Bavoux in sod., 1997). V Sloveniji ima veliki skovik na Rdečem seznamu ptic gnezdkl status močno ogrožene vrste (status E2; Pravilnik o uvrstitvi ..., 2002), spada med zavarovane vrsta (Uredba o zavarovanih ..., 2004), in je varovana vrsta na treh območjih Natura 2000 (Kras, Goričko in Ljubljansko barje; Uredba o posebnih ..., 2004).

V magistrskem delu smo preučili: (1) številčnost, prostorsko razporeditev in gostoto ter (2) izbor habitata velikega skovika na treh različnih prostorskih nivojih. Glavni cilj raziskave je bil odkriti ključne okoljske dejavnike, ki vplivajo na prisotnost velikega skovika na širšem območju Krasa. Raziskava temelji na rezultatih popisa velikega skovika v letih 2006 in 2008. Preverjali smo tri hipoteze: (1) okoljski dejavniki, proučevani na različnih prostorskih nivojih, različno vplivajo na izbor habitata, (2) gozd ni ustrezni habitat za velikega skovika in (3) intenziviranje kmetijstva negativno vpliva na prisotnost velikega skovika.

Območje raziskave ( $665 \text{ km}^2$ , JZ Slovenija) je obsegalo planoto Kras, Kraški rob, Podgorski kras, Čičarijo s Slavnikom, Vremščico, Matarsko podolje ter južni rob Vipavske doline. Za območje raziskave je značilna ohranjena mozaična kulturna krajina, pretežno ekstenzivna kmetijska raba ter manjša, enakomerno razporejena gručasta naselja. Velik naravovarstveni problem je obsežno zaraščanje in širjenje gozda.

Popis velikega skovika je bil opravljen v letih 2006 in 2008, v času teritorialnega oglašanja samcev, vedno v eni noči v začetku maja, ob jasnem vremenu. Uporabljena je bila standardna metoda popisa (poslušanje – izzivanje – poslušanje; 2–2–2 minuti) s predvajanjem posnetka samčevega oglašanja. Popisovali smo pretežno v habitatu, ki smo ga vnaprej ocenili kot potencialno ustreznega (naselja z neposredno okolico, večje skalnate stene in večji sestoji debelejšega drevja), deloma pa tudi v manj ustremnem habitatu (gozd, območja z višjo nadmorsko višino).

Populacija velikega skovika na širšem območju Krasa se je sistematično pričela spremljati šele leta 2006, zato trendi populacije še niso znani. Na območju raziskave se nahaja glavnina slovenske populacije velikega skovika. Številčnost velikega skovika je glede na rezultate popisov v 2006 (180 samcev) in v 2008 (167 samcev) rahlo upadla (-7 %). Za obdobje pred letom 2006 obstaja le ocena za IBA Kras, in sicer 300 do 600 parov (Trontelj, 2000). Veliki skovik je bil zabeležen v skoraj polovici naselij na območju

raziskave. Populacija je bila v obeh popisnih letih gručasto razporejena po naseljih in bližnji okolini, osebki pa so ponekod tvorili klicalne skupine. Na območju raziskave je veliki skovik močno sinantropna vrsta (82 % samcev popisanih v naseljih). Navadna gostota je znašala 0,3 samca/km<sup>2</sup> (v letih 2006 in 2008), ekološka pa 1,0 (leta 2006) oz. 0,9 samca/km<sup>2</sup> (leta 2008). Ekološka gostota je v posameznih letih dosegla zelo visoke gostote v nekaterih naseljih (do 16,2 samca/km<sup>2</sup>). Največje zgostitve velikih skovikov so bile v obeh popisnih letih zabeležene na zahodnem in osrednjem delu Krasa, Kraškem robu in Podgorskem krasu.

Izbor habitatov smo skladno s priporočili Johnsona (1980) analizirali na treh različnih prostorskih nivojih: na pokrajinskem nivoju (primerjava zasedenosti in razpoložljivosti vrst rabe tal), na nivoju naselij (primerjava zasedenih in nezasedenih naselij; statistične enote so krogi z radijem 500 m okoli središč naselij) ter na nivoju teritorija (primerjava zasedenih in nezasedenih popisnih mest; statistična enota so krogi z radijem 200 m). V analizah izbora habitatov smo obravnavali 22 različnih okoljskih spremenljivk, ki smo jih predhodno pripravili v GIS (ArcGIS, 2005). Na pokrajinskem nivoju smo izbor habitatov analizirali s  $\chi^2$ -testom ujemanja na podlagi ene kategorične spremenljivke (vrste rabe tal), izbiro oz. izogibanje določenih vrst rabe tal smo določili z indeksom selektivnosti, statistično značilnost rezultatov pa z Bonferronijevimi intervali zaupanja. Za analizo izbora habitatov na preostalih dveh nivojih smo zaradi vključitve večjega števila spremenljivk uporabili binarno logistično regresijo, algoritem *stepwise forward*.

Rezultati izbora habitatov na najširšem, pokrajinskem nivoju, so pokazali, da velik skovik prednostno zaseda odprte kmetijske površine (ekstenzivne oz. travniške sadovnjake, pozidana in sorodna zemljišča, vinograde ter trajne travnike), izogiba pa se kmetijskih zemljišč, poraslih z gozdnim drevjem ter notranjega gozda. Z analizo izbora habitatov na nivoju naselij smo ugotovili, zakaj veliki skovik nekatera naselja zaseda, nekatera, na videz podobna zasedenim, pa ne. Veliki skovik raje izbira naselja, ki so bolj oddaljena od avtoceste oz. hitre ceste, imajo dobro ohranljeno tradicionalno kmetijsko krajino (več mejic), in relativno višjo temperaturo. Na tretjem, najbolj detajlnem nivoju – nivoju teritorija - so ključni dejavniki za prisotnost velikega skovika precej podobni tistim na nivoju naselij.

Kombiniranje ugotovitev iz različnih prostorskih nivojev nam je pomagalo ugotoviti kompleksne habitatne zahteve velikega skovika na širšem območju Krasa. Vrsta je zelo občutljiva na spremembe v kmetijski praksi, saj nanjo negativno vpliva krčenje mejic ter zmanjšani mozaičnosti in heterogenosti krajine. Grožnjo predstavlja tudi širjenje gozda in posledično krčenje habitatov odprtrega prostora; zlasti suhih kraških travišč, ki so najverjetneje glavni prehranjevalni habitat velikega skovika. Prav tako je vrsta zelo

občutljiva na prometno infrastrukturo (negativen vpliv bližine avtoceste in hitre ceste) in urbanizacijo (rast naselij, obnova starih stavb), saj v bližini takih območij praviloma ni bila zabeležena.

Za ohranjanje populacije velikega skovika na širšem območju Krasa je treba zagotoviti raznolike odprte prehranjevalne površine, predvsem suha kraška travnišča, in sicer z redno pašo oz. košnjo, s preprečevanjem zaraščanja, z ohranjanjem mozaičnosti krajine in strukturnih elementov krajine kot so mejice in suhozidi, ter ohranjati gnezditveni habitat (vzdrževanje gnezdilnih niš na starih kamnitih hišah, ohranjanje dreves z dupli).

V obeh popisnih letih skupaj (2006 in 2008) je bilo 20 % samcev zabeleženih zunaj SPA Kras oz. 8 % zunaj IBA Kras. Iz tega razloga smo predlagali dopolnitev območja SPA Kras z naslednjimi območji razširjenosti velikega skovika : (1) osrednji del občine Sežana, (2) območje od naselja Lokev proti mejnemu prehodu Lipica, (3) jedro naselja Prešnica z okoliškimi kmetijskimi površinami in (4) območje pod Kraškim robom. Slednje, torej območje pod Kraškim robom, zaradi nadpovprečnih lokalnih gostot velikega skovika predlagamo tudi za vključitev v IBA Kras.

## 7 SUMMARY

Scops Owl (*Otus scops*) is a small, insectivorous nocturnal owl, typical for open and semi-open grassland habitats, rich in insects (Cramp, 1998). Its European populations are declining steeply, making it the most threatened owl in Europe (Arlettaz *et al.*, 1991; Bavoux *et al.*, 1997). In Slovenia, Scops Owl has a status of a highly endangered species (status E2; Pravilnik o uvrsttvitvi ..., 2002), it belongs to protected species (Uredba o zavarovanih ..., 2004) and it is protected under three Natura 2000 sites (Kras, Goričko and Ljubljansko barje; Uredba o posebnih ..., 2004).

The study area ( $665 \text{ km}^2$ , SW Slovenia; Figure 8) covered the plateau Kras (Karst, Carso), Kraški rob, which is a cascade of inland cliffs, Podgorski kras, Matarsko podolje, Čičarija with mount Slavnik, mount Vremščica, and south edge of Vipavska dolina. Study area is a flat to hilly, predominantly limestone area. General characteristic are preserved agricultural landscape, extensive farming and clustered type of smaller settlements. There is a strong Mediterranean component to the flora and fauna. Land-use has been abandoned over vast areas which are now undergoing natural succession to shrub land and forest (Figure 9).

Main goal of the thesis was to determine the key environmental factors, affecting presence or absence of Scops Owl in the wider area of Kras. Research was based on census data from 2006 and 2008. In the thesis is represented: (1) abundance, spatial distribution and density of Scops Owl and (2) habitat selection study at three different spatial scales. We tested three hypotheses: (1) environmental factors analyzed at various spatial levels, have various effects on habitat selection, (2) forest is not suitable habitat for Scops Owl, and (3) intensification of agriculture has a negative impact on the presence of Scops Owl.

The census of Scops Owl that was carried out in 2006 and 2008 was undertaken during their pre-incubation period, on a clear night in the beginning of May. The census' method (listening to spontaneous vocalizations and using play-back calls) was adopted from Samwald and Samwald (1992). Mainly we checked the habitats that we pre-considered potentially suitable for Scops Owl (settlements with its surroundings, larger cliffs and rocky hillsides, groups of old trees). We have also checked for Scops Owl in less suitable habitats (dense forest, areas with higher altitude) (Figure 10).

In 2006 180 males were recorded, while in 2008 the number decreased to 167. Because no systematic censuses of Scops Owl in this area were made before 2006, further censuses are required to produce population trend estimates. Scops Owl forms the biggest part of Slovene population of this species in the wider area of Kras. Only a small percentage (18-20 %) of calling males was heard duetting with females as a response to male playback,

what may indicate a large number of unpaired males. Scops Owl was registered in almost half of the surveyed villages. On the contrary, many villages were empty, although they seemed appropriate for Scops Owl. Distribution of males was clustered in villages and its surroundings, and they often formed calling groups. Roughly 82 % of males were recorded within settlements, so Scops Owl can be considered a highly synanthropic species. A crude density was 0.3 males per square kilometre (in 2006 and 2008), while ecological density was 1.0 male per square kilometre in 2006 and 0.9 males per square kilometre in 2008. Spatial distribution of males did not change significantly between 2006 and 2008, with the largest concentrations in the western and central part of the plateau Karst, on Kraški rob and on Podgorski kras.

Habitat selection study was analyzed at three different spatial levels: at regional scale (comparing use and availability of land-use types), at settlement scale (comparing occupied and unoccupied settlements; statistical units are circular plots with 500 m radius around the centres of settlements) and at territory scale (comparing occupied and unoccupied census plots; statistical unit is a circular plot with 200 m radius). In habitat selection study we dealt with 22 environmental variables, which we analysed in geographic information system (GIS) using ArcGIS 9.2. At the regional scale we analyzed habitat selection with Chi-square goodness-of-fit test on the basis of one categorical variable (10 land-use types). Preference was estimated by selectivity index. Bonferroni confidence intervals were used to check if selection for or against particular land-use type is statistically significant. For the comparison of occupied and unoccupied sites at settlement and territory scale we used binary logistic regression, *forward stepwise* algorithm, because of inclusion of larger number of variables.

The results of habitat selection study at regional scale reflected strong preference for built-up areas and open agricultural land (extensively managed orchards, vineyards, permanent pastures), and avoidance of dense forest. At the settlement scale the presence of Scops Owl was best clarified by 3 variables, namely, the odds for its presence increasing with: (1) increased distance from the highway, (2) bigger length of hedgerows and (3) higher average annual air temperature. At the most detailed spatial level - the territory scale - the final model showed that the odds for the presence of a large owl increased with: (1) increased distance from the highway, (2) greater number of old buildings, and (4) higher degree of landscape mosaics.

Combining the findings from different spatial levels has helped us identify complex habitat requirements of Scops Owl. Factors with very negative effect on Scops Owl are: highways (probably because of noise and car collision), urbanization (e.g. expansion of settlements, loss of abandoned rural buildings, renovation of old houses in the way which does not

maintain the breeding niches in the walls, removal of old (fruit) trees from gardens etc. all lead to reduced availability of foraging areas and nesting sites), agricultural intensification (lower hedgerow availability, lower level of landscape mosaics and heterogeneity) and abandonment of land, followed by spontaneous reforestation. Scops Owl avoided dense forest, probably because of less prey availability (mainly grasshoppers of the family Tettigoniidae) and predatory pressure from the Tawny Owl (*Strix aluco*).

The population of such species is unlikely to be preserved by conservation strategies that do not take into account the whole ecosystem on which such species depend. The preservation of Scops Owl population seems tightly dependent on the preservation of the traditional, extensive use of grassland (grazing, mowing, restoring overgrown meadows and pastures, maintenance of hedgerows), which is probably best achieved through subsidy schemes.

According to the fact that 20 % of Scops Owl males was recorded outside of Special Protection Area Kras (SPA Kras) and 8 % outside of Important Bird Area Kras (IBA Kras), we proposed increase of IBA Kras and SPA Kras (Figure 20).

## 8 SOMMARIO

L'assiolo (*Otus scops*) è un piccolo gufo tipico degli ambienti aperti e semiaperti che si nutre quasi esclusivamente di insetti. La popolazione europea dell'assiolo è in diminuzione e risulta quindi essere una delle specie di gufo più minacciate in Europa (Arlettaz et al., 1991; Bavoux et al., 1997). In Slovenia l'assiolo è stato inserito nella Lista rossa degli uccelli nidificanti e detiene lo status di specie altamente minacciata (Status E2; Pravilnik o uvrstitvi ..., 2002). È inoltre specie protetta (Uredba o zavarovanih ..., 2004) in tre aree Natura 2000 (Kras, Goričko e Ljubljansko barje; Uredba o posebnih ..., 2004). Sul Carso la popolazione dell'assiolo è quella più numerosa rispetto ad altre aree della Slovenia, comparabile solo con quella del Goričko, richiede perciò particolare attenzione.

L'elaborato si propone di analizzare: (1) la numerosità, la distribuzione e la densità degli individui oltre (2) alla scelta dell'habitat dell'assiolo su tre livelli abitativi. L'obiettivo principale della ricerca è quindi stabilire quali siano i fattori ambientali determinanti nella scelta dell'habitat in un'ampia zona del Carso. Lo studio si basa sui censimenti dell'assiolo avvenuti nel 2006 e nel 2008. Sono state prese in considerazione tre variabili territoriali che a diversi livelli influenzano la selezione dell'habitat: (1) il fattore ambientale incide sulla scelta dell'habitat, (2) non occupa foreste chiuse e (3) l'intensificazione dell'agricoltura incide in maniera negativa sulla presenza dell'assiolo.

L'area territoriale di ricerca presa in considerazione (665 km<sup>2</sup>) comprende l'Altipiano del Carso, il Kraški rob, Podgorski kras, la Čičarija con il monte Slavnik, Vremščica, Matarsko podolje e il costone meridionale della Valle del Vipacco. L'area territoriale presa in considerazione è caratterizzata da una composizione paesaggistica disomogenea, a mosaico: caratterizzata da un'agricoltura prevalentemente di tipo estensivo, nonché da insediamenti minori raggruppati e distribuiti in modo uniforme. L'imboschimento e l'espansione della foresta rappresentano un problema notevole da un punto di vista naturalistico .

Il censimento dell'assiolo è stato eseguito nel 2006 e nel 2008, durante il periodo del canto territoriale degli esemplari maschi, durante una sola notte i primi giorni di maggio, con cielo sereno. È stato utilizzato il metodo standard di censimento (ascoltare – richiamare – ascoltare, 2-2-2 minuti) utilizzando il verso di richiamo del maschio per stimolare una risposta. Il censimento è avvenuto in un'habitat considerato precedentemente potenzialmente abitato (presso centri abitati, in zone rocciose e in campagne alberate) e in parte in habitat considerato meno idoneo (bosco, zone di alta quota).

Dal 2006 viene sistematicamente seguito l'andamento della popolazione dell'assiolo in una

vasta zona del Carso, perciò il trend non è ancora noto. Alla luce del censimento del 2006 (180 maschi) e del 2008 (167 maschi), il numero degli assioli registra una leggera flessione (-7 %). Per il periodo antecedente al 2006 disponiamo di una sola stima nell'IBA Kras, che è decisamente superiore, e si aggira tra le 300 e le 600 coppie (Trontelj, 2000). La presenza dell'assiolo è stata registrata in quasi metà degli insediamenti e del circondario. Alcuni esemplari formavano gruppi di richiamo nella zona oggetto di studio. La specie è sinantropica (l'82% dei maschi è stato registrato nelle aree abitate). La densità semplice era 0,3 maschi/km<sup>2</sup> (nel 2006 e nel 2008), la densità ecologica era invece di 1,0 (nel 2006) e 0,9 maschi/km<sup>2</sup> (nel 2008). La densità ecologica ha raggiunto in alcuni anni ed in alcune aree, una densità molto elevata (fino a 16,2 maschi/km<sup>2</sup>). La massima concentrazione dell'assiolo è risultata in entrambi gli anni nella parte occidentale del Carso, del Kraški rob e del Podgorski kras.

La scelta dell'habitat è stata analizzata seguendo le indicazioni di Johnson (1980) su tre diversi livelli territoriali: a livello regionale (comparazione dell'occupazione in base alla disponibilità e all'utilizzo del suolo), a livello di agglomerati urbani (comparazione di centri abitati e disabitati; unità di censimento di 500 m di raggio) nonché a livello territoriale (comparazione di aree di censimento occupate e non con raggio di 200 m). Nell'analisi dell'habitat selezionato sono state prese in considerazione 22 variabili ambientali precedentemente preparate in GIS (ArcGIS, 2005). A livello regionale abbiamo analizzato la selezione dell'habitat sulla base di una variabile categorica (utilizzo del suolo) con il test di conformità  $\chi^2$ , per selezionare o evitare alcuni tipi di utilizzo del suolo è stato determinato l'indice di selettività, mentre la significatività statistica dei risultati è stata stabilita con gli intervalli di confidenza di Bonferroni. Per l'analisi della selezione dell'habitat nei rimanenti due livelli a causa del gran numero di variabili è stata applicata la regressione logistica binaria dell'algoritmo *stepwise forward*.

I risultati della selezione dell'habitat al livello più ampio, cioè regionale, hanno dimostrato che l'assiolo privilegia i terreni agricoli aperti (frutteti estensivi, terreni murati, vigneti e prati permanenti), evita però terreni agricoli ricoperti di arbusti e aree boschive. A livello di insediamenti la presenza dell'assiolo è stata spiegata da tre variabili, che indicano una possibilità dell'aumento della sua presenza: (1) con l'aumentare della distanza dall'autostrada o superstrada, (2) con l'aumento della lunghezza delle siepi e (3) con l'aumento della media della temperatura dell'aria. A livello del territorio, il modello finale ha dimostrato che le prospettive di presenza dell'assiolo aumentano: (1) con l'aumento della distanza dalla autostrada o superstrada, (2) con l'aumento della disponibilità di vecchi edifici e (3) con l'aumento della varietà paesaggistica.

I riscontri a diversi livelli territoriali ci hanno permesso di stabilire una serie complessa di

esigenze abitative dell'assiolo nella vasta area del Carso indagata. La specie ha dimostrato di essere molto sensibile ai cambiamenti delle pratiche agricole. L'intensificazione dell'agricoltura ha un'incidenza negativa sull'habitat preferito dall'assiolo caratterizzato da siepi e da un paesaggio vario ed eterogeneo. Una minaccia per la popolazione dell'assiolo è rappresentata anche dall'imboschimento e la conseguente riduzione di spazi aperti; in particolar modo dei prati carsici asciutti che sono con ogni probabilità la zona di approvvigionamento prediletta dell'assiolo. Inoltre, la specie è molto volubile alle infrastrutture dei trasporti (vicinanza di autostrade e superstrade) e all'urbanizzazione (sviluppo urbano, ristrutturazione di edifici vecchi), poiché in prossimità di tali aree l'assiolo non è stato registrato.

Per mantenere le condizioni ambientali favorevoli all'assiolo ovvero l'habitat adeguato in un'area più ampia del Carso bisogna garantirgli aree agricole di approvvigionamento aperte, in particolar modo i prati permanenti carsici asciutti che vanno mantenuti con il pascolo e lo sfalcio dell'erba. Mantenendo inoltre una varietà paesaggistica e strutturale dell'ambiente anche con siepi e muri a secco, oltre a mantenere l'habitat di nidificazione (nicchie nei muri di vecchie case in pietra e conservare alberi con cavità).

In entrambi gli anni di censimento (2006 e 2008) è stato rilevato il 20% dei maschi fuori dalla zona SPA Kras ovvero l'8% fuori dalla zona IBA Kras. Per questo motivo è stata proposta l'integrazione dell'area SPA Kras con le seguenti zone di presenza dell'assiolo: (1) la parte centrale del comune di Sežana, (2) la zona di Lokev verso il confine di Lipica, (3) il nucleo del centro abitato di Prešnica con gli appezzamenti agricoli attigui e (4) la zona sottostante il Kraški rob. Si propone che quest'ultima zona venga inclusa nell'area IBA Kras per la densità di presenza dell'assiolo.

## 9 VIRI IN LITERATURA

- Anko B. 1998. Krajinskoekološka izhodišča tipizacije gozdnate pokrajine. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 57: 153-206
- ArcGIS. 2005. (Verzija 9.1). ESRI, Redlands, CA.
- Arlettaz R. 1990. La population relictuelle du Hibou petit-duc, *Otus scops*, en Valais central: dynamique, organisation spatiale, habitat et protection. Nos Oiseaux, 40: 321-343
- Arlettaz R., Fournier J., Juillard M., Lugon A., Rossel D., Sierro, A. 1991. Origines du declin de la population relictuelle du Hibou petit-duc, *Otus scops*, dans les Alpes valaisannes (sudouest de la Suisse): une approche empirique. V: Rapaces Nocturnes. Actes du 30<sup>e</sup> Colloque interregional d'ornithologie, Porrentruy (Suisse), 2, 3 et 4 novembre 1990. Juillard M. (ur.). Prangins, Switzerland, Société romande pour l'étude et la protection des oiseaux: 15-30
- Arlettaz R., Fournier J. 1993. Existe-t-il une segregation sexuelle de la predation chez le hibou petit-duc *Otus scops*. Alauda, 61, 4: 257-263
- Average Nearest Neighbor (Spatial Statistics). ArcGIS Desktop Help, Release 9.1. (2005) [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.1/index.cfm?id=1350&pid=1349&topicname=Average%20Nearest%20Neighbor%20\(Spatial%20Statistics\)](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.1/index.cfm?id=1350&pid=1349&topicname=Average%20Nearest%20Neighbor%20(Spatial%20Statistics)) (13. avg. 2008)
- Bavoux C., Burneau G., Nicolau-Guillaumet P. 1991. Aspects de la biologie de reproduction du Hibou petit-duc. Alauda, 59: 65-71
- Bavoux C., Burneau G., Nicolau-Guillaumet P. 1997. Scops Owl *Otus scops*. V: The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Hagemeijer W. J. M., Blair M. J. (ur.). London, T & AD Poyser: 400-401
- Benussi E. 1997. Indagine su una popolazione di rapaci notturni (Strigiformes) dell'Italia nord-orientale; A study of an Owls population (Strigiformes) of the North-Eastern part of Italy. Falco, 12: 5-12
- Benussi E., Galeotti P., Gariboldi A. 1997. La comunità di Strigiformi della Val Rosandra nel Carso triestino. Annales, 11: 85-92
- Beyer H. L. 2004. Hawth's Analysis Tools for ArcGIS. <http://www.spatialecology.com/htools> (12. mar. 2008)
- Bibič A. 2007. Program upravljanja območij Natura 2000: 2007-2013: operativni program. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 88 str. [http://www.natura2000.gov.si/uploads/tx\\_library/OP\\_Natura\\_2000-SLO.pdf](http://www.natura2000.gov.si/uploads/tx_library/OP_Natura_2000-SLO.pdf) (7. jul. 2011)
- Bitenc P., Batič F., Milevoj L., Kastelec D., Abram V., Skrt M. 2003. Alelopatski vpliv vodnih izvlečkov pšenice (*Triticum aestivum L.*) na kalivost in rast radikule solate (*Lactuca sativa L.*). V: Zbornik predavanj in referatov 6. slovenskega posvetovanja o

- varstvu rastlin, Zreče, 4. – 6. marec 2003. Maček J. (ur.). Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin: 514-519
- Böck F., Walter W. 1976. Zur Vogelfauna der Insel Krk und benachbarter Inseln der Kvarner Bucht. *Egretta*, 19: 11-22
- Bordjan D., Rozoničnik A. 2010. Gnezditvena gostota velikega skovika *Otus scops* v naseljih otoka Brača (srednja Dalmacija). *Acrocephalus*, 31: 15-20
- 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: 37 str.  
[http://www.natura2000.gov.si/uploads/tx\\_library/n2k\\_ptici.pdf](http://www.natura2000.gov.si/uploads/tx_library/n2k_ptici.pdf)
- Božič L., Bračko F., Denac D., Hudoklin A., Jančar T., Kmec P., Mihelič T., Perušek M., Polak S., Rubinić B., Surina B., Štumeberger B., Tome D., Trontelj P. 2003. Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2: predlogi Posebnih zaščitenih območij (SPA) v Sloveniji. (Monografija DOPPS št. 2). Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije: 140 str.
- Božič L. 2007. Veliki skovik *Otus scops*. V: Poročilo monitoringa izbranih vrst ptic na posebnih območjih varstva (SPA): rezultati popisov v gnezditveni sezoni 2007 - končno poročilo. Rubinić B., Božič L., Denac D., Kmec P. Ljubljana, DOPPS: 29-30
- Božič L., Jančar T. 2008. Utemeljitev za opredelitev novega IBA območja »Črete« (SI027). Ljubljana, DOPPS: 4 str.  
[http://www.pravo-za-naravo.si/datoteke/2009/04/strokovna-utemeljitev\\_ibc-crete.pdf](http://www.pravo-za-naravo.si/datoteke/2009/04/strokovna-utemeljitev_ibc-crete.pdf) (10. jul. 2011)
- Bračko F., Denac D., Hudoklin A., Jančar T., Kmec P., Perušek M., Polak S., Rubinić B., Surina B., Štumberger B., Tome D., Trontelj P. 2000. Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji = Important Bird Areas (IBA) in Slovenia. Monografija DOPPS št. 1. Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije: 227 str.
- Braunisch V., Suchant R. 2007. A model for evaluating the »habitat potential« of a landscape for capercaillie *Tetrao urogallus*: a tool for conservation planning. *Wildlife Biology*, 13, 1: 21-33
- Burfield I., van Bommel F., Gallo-Orsi U., Nagy S., Orhun C., Pople R., van Zoest R., Callaghan D. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, BirdLife International: 374 str.
- Byers C. R., Steinhorst R. K., Krausman P. R. 1984. Clarification of a technique for analysis of utilization-availability data. *Journal of Wildlife Management*, 48: 1050-1053
- Carpegna F., Vineis M. 1988. Assiolo. V: Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta. Mingozzi T., Boano G., Pulcher C. (ur.). Torino, Museo Regionale di Scienze Naturali
- Clark P. J., Evans F. C. 1954. Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations. *Ecology*, 35, 4: 445-453

- Cone vrst in habitatnih tipov: ptice. 2008. Ljubljana, Zavod RS za varstvo narave (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)  
[http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id\\_meta\\_type=62&id\\_informacija=612](http://www.zrsvn.si/sl/informacija.asp?id_meta_type=62&id_informacija=612) (10. jul. 2011)
- Cousins S. A. O., Eriksson A. 2001. Plant species occurrences in a rural hemiboreal landscape: effects of remnant habitats, site history, topography and soil. *Ecography*, 24: 461–469
- Coxwell C. C., Bock C. E. 1995. Spatial variation in diurnal surface temperatures and the distribution and abundance of an alpine grasshopper. *Oecologia*, 104: 433-439
- Cramp S. (ur.). 1998. The Complete Birds of the Western Palearctic on CD\_ROM. New York, Oxford University Press: CD ROM
- Čušin B., Babij V., Čarni A., Dakskobler I., Košir P., Marinšek A., Seliškar A., Šilc U., Vreš B., Zelnik I., Žagar V., Pehani P., Sajko I. 2007. Kartiranje negozdnih habitatnih tipov, območje KRAS – severni del, Končno poročilo. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Ljubljana. (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)
- Del Hoyo J. (ur.), Elliott A. (ur.), Sargatal J. (ur.). 1999. Handbook of the Birds of the World. Volume 5. Barn-Owls to Hummingbirds. Barcelona, Lynx Edicions
- Dellafiore C. M., Fernandez J. B. G., Valles S. M. 2008. Habitat use for warren building by European rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in relation to landscape structure in a sand dune system. *Acta Oecologica*, 33, 3: 372-379
- Denac K. 2000a. Rezultati popisa velikega skovika *Otus scops* na Ljubljanskem barju v letu 1999. *Acrocephalus*, 21: 35-37
- Denac D. 2000b. Veliki skovik *Otus scops*. *Acrocephalus*, 21: 84-100
- Denac K. 2003. Populacijska dinamika velikega skovika *Otus scops* na Ljubljanskem barju (osrednja Slovenija). *Acrocephalus*, 24: 127-133
- Denac K., Trilar T. 2006. Individual recognition of Scops Owls (*Otus scops*) by spectrographic analysis of their calls: A preliminary study. *Razprave IV. razreda SAZU*, 47, 3: 87-97
- Denac K., Kmecl P. 2008. Veliki skovik *Otus scops*. V: Monitoring populacij izbranih vrst ptic: rezultati popisov v spomladanski sezoni 2008 – vmesno poročilo. Rubinić B., Božič L., Kmecl P., Denac D., Denac K., Ljubljana, DOPPS: 41-44
- Denac K. 2009. Habitat selection of Eurasian Scops Owl *Otus scops* on the northern border of its range, central Slovenia. *Ardea*, 97, 4: 535-540
- Denac K., Kmecl P. 2010. Veliki skovik *Otus scops*. V: Monitoring populacij izbranih vrst ptic: Popisi gnezdljiv in spremljanje preleta ujed spomladji 2010: delno poročilo (dopolnjena verzija). Denac K., Božič L., Rubinić B., Denac D., Mihelič T., Kmecl P., Bordjan D. Ljubljana, DOPPS: 93-100
- Denac K., Mihelič T., Božič L., Kmecl P., Jančar T., Figelj J., Rubinić B. 2011a. Strokovni

- predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA). Končno poročilo (dopolnjena verzija). Ljubljana, DOPPS: 360 str.
- Denac K., Mihelič T., Denac D., Božič L., Kmecl P., Bordjan D. 2011b. Monitoring populacij izbranih vrst ptic. Popisi gnezdk spomladi 2011 in povzetek popisov v obdobju 2010-2011. Končno poročilo. Ljubljana, DOPPS: 151 str.
- Digitalni model višin (DMV 0125). 2006a. Ljubljana, Geodetska uprava RS (rastrska vrsta podatka v ESRI GRID formatu)
- Digitalni ortofoto načrti merila 5.000 (DOF 050). 2006b. Ljubljana, Geodetska uprava RS (rastrska vrsta podatka v TIFF formatu)
- Di Giulio M., Edwards P. J., Meister E. 2001. Enhancing insect diversity in agricultural grasslands: the roles of management and landscape structure. *Journal of Applied Ecology*, 38: 310-319
- Direktiva Sveta 79/409/EGS z dne 2. aprila 1979 o ohranjanju prosto živečih ptic. 1979. Uradni list Evropske unije, L 103, 25. 4. 1979
- Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. 1992. Uradni list Evropske unije, L 206, 22. 7. 1992
- Domanjko G., Malačič K. 2009. Mejice so zaveznik kmetijskim kulturam: mejice med neurji, njihovo izginjanje in nega. Gornja Radgona, 3. september 2009  
[http://www.park-goricko.org/download/9/2009/9/3463\\_8428\\_Mejice\\_za\\_sejem\\_2009\\_GD\\_KM.pdf](http://www.park-goricko.org/download/9/2009/9/3463_8428_Mejice_za_sejem_2009_GD_KM.pdf)  
(12. maj 2011)
- Državna pregledna karta merila 250.000 (DPK250\_V): komunikacije. 2005. Ljubljana, Geodetska uprava RS (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)
- Ehrlich P. R., Dobkin D. S., Wheye D. 1988. Habitat selection  
[http://www.stanford.edu/group/stanfordbirds/text/essays/Habitat\\_Selection.html](http://www.stanford.edu/group/stanfordbirds/text/essays/Habitat_Selection.html)  
(31. maj 2011)
- Elston D. A., Illius A. W., Gordon I. J. 1996. Assessment of preference among a range of options using log ratio analysis. *Ecology*, 77: 2538-2548
- Erjavec D., Jakopič M., Trčak B., Šalamun A. 2007. Kartiranje negozdnih habitatnih tipov – sklop: Kras – južni del. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 19 str., digitalna priloga (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)
- European Bird Census Council. 2010. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Scops Owl *Otus scops*.  
<http://www.sovon.nl/ebcc/hoa/> (22. nov. 2010)
- Fakin J., Jazbec, T., Legiša Z., Pertot M., Tuta Ban V. 2004. The Karst between Štanjel and Duino/Devin. Komen, Občina Komen: 104 strani
- Fielding A. H., Bell J. F. 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors

- in conservation presence/absence models. Environmental Conservation, 24: 38-49
- Forman R. T. T., Reineking B., Hersperger A. M. 2002. Road traffic and nearby grassland bird patterns in a suburbanizing landscape. Environmental Management, 29: 782-800
- Fretwell S. D., Lucas H. L. 1970. On territorial behavior and other factors influencing habitat distributions of birds: I. Theoretical Development Acta Biotheoretica, 19, 1: 16-36
- Gabrijelčič Z., Ušaj H., Kodrič I., Poženel A., Gorkič M., Osmuk N. 1996. Vipavska dolina včeraj, danes, jutri. V: Mišičev vodarski dan 1996: zbornik posvetovanja. Maribor, Vodnogospodarski biro Maribor, Vodnogospodarsko podjetje Drava: 85-98
- Galeotti P., Gariboldi A. 1994. Territorial behaviour and habitat selection by the Scops owl *Otus scops* in a Karstic valley (N.E. Italy). V: Raptor conservation today. Meyburg B.-U. (ur.), Chancellor R. D. (ur.). World Working Group on Birds of prey and owls. Pica Press: 501-506
- Galeotti P., Sacchi R., Pirani E. 1997. Cooperative defence and intrasexual aggression in scops owls (*Otus scops*): calls responses to playback of male and female. Journal of Raptor Research, 31: 353–357
- Galeotti P., Sacchi R. 2001. Turnover of territorial scops owls *Otus scops* as estimated by spectrographic analyses of male hoots. Journal od Avian Biology, 32: 256–262
- Garshelis D. 2000. Delusions in habitat evaluation: measuring use, selection and importance. V: Research techniques in animal ecology: controversies and consequences. Boitani L., Fuller T. K. (ur.). New York, Columbia University Press: 111-164
- Garson G. D. Logistic Regression (Statnotes: Topics in Multivariate Analysis). 2009. (8. jul. 2009)  
<http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/logistic.htm> (14. nov. 2009)
- Garzón J. 1977. Birds of prey in Spain, the present situation. V: Proceeding of the World Conference on Birds of Prey, Vienna 1975. Cambridge, International Council for Bird Preservation
- Geister I. 1995. Ornitološki atlas Slovenije: razširjenost gnezdilk. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 287 str.
- Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. M. 1994. Handbuch der Vögel Mitteleuropas: Band 9: Columbiformes – Piciformes. Aula-Verl. (2. izd.), Wiesbaden: 1148 str.
- Gobec M. 2000. Veliki skovik *Otus scops*. Acrocephalus, 21: 84-100
- Graf R. 2005. Analisis of capercaillie habitat at the landscape scale using aerial photographs and GIS. (Diss. ETH No. 15999). Zürich, Swiss Federal Institute of Technology ETH: 143 str.
- Grafični podatki GERK za celo Slovenijo. 2011. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (vektorska vrsta podatka v SHP formatu) (19. 1. 2011)  
<http://rkg.gov.si/GERK/> (13. jul. 2011)
- Grinnell J. 1917. Field tests of theories concerning distributional control. American

- Naturalist, 51, 602: 115-128
- Guisan A., Zimmermann N. E. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. Ecological modelling, 135: 147-186
- Hall L. S., Krausman P. R., Morrison M. L. 1997. The habitat concept and a plea for standard terminology. Wildlife Society Bulletin, 25: 171–182
- 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. V: Mladinski ornitološki raziskovalni tabor Rakitovec 2011 - poročila skupin. Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije: 16-19
- Hardouin L. A., Reby D., Bavoux C., Burneau G., Bretagnolle V. 2007. Notes and Comments: Communication of male quality in owl hoots. The American Naturalist, 169, 4: 552-562  
<http://www.cebc.cnrs.fr/publipdf/2007/HAN169.pdf> (2. nov. 2011)
- Hein S., Voss J., Poethke H. J., Schröder B. 2007. Habitat suitability models for the conservation of thermophilic grasshoppers and bush crickets – simple or complex? Journal of insect conservation, 11: 221-240
- Heller K. G., Arlettaz R. 1994. Is there a sex ratio bias in the bushcricket prey of the scops owl due to predation on calling males? Journal of Orthoptera research, 2: 41–42
- Hirzel A.H., Hausser J., Chessel D., Perrin N. 2002. Ecological-niche factor analysis: how to compute habitat-suitability maps without absence data? Ecology 83, 7: 2027–2036
- Hirzel A. H., Le Lay G. 2008. Habitat suitability modelling and niche theory. Journal of Applied Ecology, 45: 1372-1381
- Hosmer D. W., Lemeshow S. 2000. Applied logistic regression. 2nd ed. New York, ZDA, John Wiley and Sons: 375 str.
- Hrustel Majcen M., Jurcan S., Vrečko K. 2006. Akcijski načrt razvoja ekološkega kmetijstva v Sloveniji do leta 2015. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 72 str.
- Humbert J.-Y., Ghazoul J., Walter T. 2009. Meadow harvesting techniques and their impacts on field fauna. Agriculture, Ecosystems and Environment, 130: 1-8
- Humbert J.-Y., Ghazoul J., Sauter G. J., Walter T. 2010a. Impact of different meadow mowing techniques on field invertebrates. Journal of Applied Entomology, 134: 592-599
- Humbert J.-Y., Ghazoul J., Richner N., Walter T. 2010b. Hay harvesting causes high orthopteran mortality. Agriculture, Ecosystems and Environment, 139: 522-527
- Huntley B., Green R. E., Collingham Y. C., Willis S. G. 2007. A Climatic Atlas of European Breeding Birds. Barcelona, Durham University, The RSPB, Lynx Edicions: 521 str.
- Hutto R. 1985. Habitat selection by nonbreeding, migratory land birds. V: Habitat selection in birds. Cody M. L. (ur.). Orlando, Florida, Academic Press Inc.: 455-476

- 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. Galbraith C. A., Taylor I. R., Percival S. (ur.). Peterborough, Joint Nature Conservation Committee (UK Nature Conservation 5): 94-100
- Inventarizacija ogroženih vrst ptic v stenah na območju Kraškega roba: zaključno poročilo. 2000. Ljubljana, DOPPS: 26 str.
- IUCN. 2011. IUCN Red List of Threatened Species: Version 2011.1. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) (1. jun. 2011)
- Jakopič M., Erjavec D., Grobelnik V., Šalamun A., Trčak B. 2004. Kartiranje habitatnih tipov Parka Škocjanske Jame (poročilo): naročnik: Park Škocjanske Jame, Škocjan. Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 23 str., digitalna priloga (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)
- Jakopič M., Erjavec D., Trčak B. 2005. Kartiranje habitatnih tipov dela tranzicijskega območja Biosfernega območja Kras: naročnik: Park Škocjanske Jame. Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 20 str., digitalna priloga (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)
- Jančar T., Trebušak M. 2000. Ptice Kozjanskega regijskega parka. *Acrocephalus*, 21: 107-134
- Jerina K. 2006. Prostorska razporeditev, območja aktivnosti in telesna masa jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) glede na okoljske dejavnike: doktorska disertacija. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 172 str.
- Jogan L. 2007. Ohranjanje kraških travnišč in nanje vezanih kvalifikacijskih vrst iz Nature 2000: magistrsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta). Ljubljana, samozaložba: 171 str.
- Jogan N., Kaligarič M., Leskovar I., Seliškar A., Dobravec J. 2004a. Habitatni tipi Slovenije: tipologija. Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Agencija RS za okolje: 64 str.
- Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). 2004b. Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno poročilo. Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 961 str.
- Johnson C. J., Nielsen S. E., Merrill E. H., McDonald T. L., Boyce M. S. 2006. Resource selection functions based on use-availability data: theoretical motivation and evaluation methods. *Journal of Wildlife Management*, 70, 2: 347–357
- Johnson D. H. 1980. The comparison of usage and availability measurements for evaluating resource preference. *Ecology*, 61: 65-71
- Johnson J. B., Omland K. S. 2004. Model selection in ecology and evolution. *Trends in Ecology & Evolution*, 19, 2: 101-108
- Johnson, M. 2005. Habitat quality: a brief review for wildlife biologists.

- [http://www.humboldt.edu/~mdj6/res/pubs/Johnson\\_2005\\_hab\\_qual.pdf](http://www.humboldt.edu/~mdj6/res/pubs/Johnson_2005_hab_qual.pdf) (20. nov. 2009)
- Johnson, M. 2009. Chi-square goodness-of-fit tests of wildlife habitat selection. V: Johnson, M. Advanced Habitat Ecology background material (zbirka gradiv pri predmetu HSU Wildlife 531) (nov. 2009)  
[http://www.humboldt.edu/%7Emdj6/510/WLDF531\\_background.pdf](http://www.humboldt.edu/%7Emdj6/510/WLDF531_background.pdf) (5. nov. 2009)
- Johnston R. F. 2001. Synanthropic birds of North America. V: Avian ecology and conservation in an urbanizing world. Marzluff J. M. (ur.), Bowman R. (ur.), Donnelly R. (ur.). USA, Massachusetts, Boston, Kluwer Academic: 49–67
- Jones J. 2001. Habitat selection studies in avian ecology: a critical review. *The Auk*, 118, 2: 557-562  
<http://www.bsi.si/library/includes/datoteka.asp?DatotekalId=503> (18. dec. 2009)
- Kaligarič M. 1997. Rastlinstvo Primorskega krasa in Slovenske Istre – travniki in pašniki. Koper, Zgodovinsko društvo za južno Primorsko in ZRS: 111 str.
- Kaligarič M., Trčak B. 2004. Vzhodna submediteranska suha travnišča (*Scorzonera retalia villosae*) (62AO). V: Opredelitev območij evropsko pomembnih negozdnih habitatnih tipov s pomočjo razširjenosti značilnih rastlinskih vrst: končno poročilo. Jogan N., Kotarac M., Lešnik A. (ur.). Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 226-234
- Kaligarič M., Trčak B. 2005. Kartiranje habitatnih tipov Kraškega roba. V: Pestrost in ohranjanje kraške pokrajine: primeri iz Valencije in Slovenije. Laguna E., Deltoro V., Lipej B., Kaligarič M., Sovinc A. (ur.). Koper, Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče: 101-103
- Kaligarič M., Culiberg M., Kramberger B. 2006. Recent vegetation history of the North Adriatic grasslands: expansion and decay of an anthropogenic habitat. *Folia Geobotanica*, 41: 241–258
- Kaligarič M., Meister M. H., Škornik S., Šajna N., Kramberger B., Bolhär-Nordenkampf H. R. 2011. Grassland succession is mediated by umbelliferous colonizers showing allelopathic potential. *Plant Biosystems*, 145, 3: 688-698
- Kernel Density (ArcGIS Desktop Help 9.2). 2008. ESRI (3. jan. 2008).  
[http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=kernel\\_density](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=kernel_density) (11. dec. 2009)
- Keller E., Parrag M. 1996. Die Zwergohreule *Otus scops* (L.) im Raum Mattersburg/Burgenland: Bericht über das Zwergohreulenschutzprojekt 1995. Dep. Naturhistorisches Museum Wien: 87 str.
- Kladnik D. 2008. Dejavniki spreminjaanja rabe tal. V: KRAS – trajnostni razvoj kraške pokrajine. Hrvatin M. in sod. Ljubljana, Založba ZRC: 136-141
- Kladnik D., Rejec Brancelj I. 1999. Družbenogeografski oris. V: Kras: pokrajina, življenje, ljudje. Kranjc A. (ur.). Ljubljana, ZRC SAZU: 191-215

- Kmecl P. 2006. Veliki skovik *Otus scops*. V: Monitoring populacij izbranih vrst ptic: rezultati popisov v gnezditveni sezoni 2006 – vmesno poročilo. Rubinić B., Mihelič T., Božič L., Denac D., Kmecl P. Ljubljana, DOPPS: 36-37
- Kmecl P., Šetina T. 2008. Popis velikega skovika *Otus scops* na Krasu v letu 2006. Zaključno poročilo. Projekt INTERREG IIIA Slovenija – Italija 2000-2006 »Natura 2000 za boljšo kakovost življenja (Natura Primorske)«. Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije: 66 str.
- Koce U. 2007. Poročilo o delu skupine za kobilice, RTŠB Dekani 2004. V: Raziskovalni tabor študentov biologije Lovrenc na Pohorju 2005. Polajnar J. (ur.). Ljubljana, Društvo študentov biologije: 44-49
- Koce U., Denac M., Mlakar Medved M., Skrt J. 2011. Gnezditev sekundarnih duplarjev v gnezdilnicah za smrdokavro *Upupa epops* na Podgorskem krasu in razširjenost dnevno aktivnih ptic v izbranih kraški vaseh. V: Mladinski ornitološki raziskovalni tabor Rakitovec 2011 - poročila skupin. Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije: 8-11
- Košmelj K. 2001a. Osnove logistične regresije (1. del). Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo, Agricultural issue, 77, 2: 227-238.
- Košmelj K. 2001b. Uporabna statistika. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani: 249 str.
- Krausman P. R. 1999. Some basic principles of habitat use. V: Grazing behavior of livestock and wildlife. K. L. Launchbaugh (ur.), K. D. Sanders (ur.), J. C. Mosley (ur.). Moscow, University of Idaho, Idaho Forest, Wildlife, and Range Experiment Station Bulletin, 70: 85-90  
<http://www.cnrhome.uidaho.edu/default.aspx?pid=74871> (1. nov. 2010)
- Krebs C. J. 2000. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance. Benjamin-Cummings Publishing Company, 5. izdaja: 695 str.
- Krištín A., Kaňuch P. 2009. Stratégie prežívania ohrozených druhov stavovcov a ich ochrana. V: Správa o činnosti organizácie SAVza rok 2008. Zvolen, Institutum Oecologiae, Slovenská Akadémia Vied, Ústav ekológie lesa: 62 str.  
[http://www.savzv.sk/domain/b6/files/spravy/vs-2008/vs\\_uel\\_sav\\_2008.pdf](http://www.savzv.sk/domain/b6/files/spravy/vs-2008/vs_uel_sav_2008.pdf) (2. nov. 2011)
- Krofel M. 2008. Survey of Scops Owl *Otus scops* on the high karst grassland of Snežnik plateau (southern Slovenia). *Acrocephalus*, 29: 33-37
- Kvamme K., Oštir-Sedej K., Stančič Z., Šumrada R. 1997. Geografski informacijski sistemi. Ljubljana, Znanstveno raziskovalni center slovenske akademije znanosti in umetnosti: 476 str.
- Lawler J. J., Edwards T. C. 2002. Landscape patterns as predictors of nesting habitat: building and testing models for four species of cavity-nesting birds. *Landscape Ecology*, 17: 233-245

- Levin S. A. 1992. The problem of pattern and scale in ecology. *Ecology*, 73, 6: 1943-1967
- Lipej L. 2000. Prispevek k poznovanju ptic vinogradov slovenske Istre. *Kozarec sonca*, 22: 313-322
- Lipej L., Gjerkeš M. 1994. Ujede (Falconiformes) in sove (Strigiformes) Slovenske Istre. *Annales*, 4, 4: 53-62
- Lipej A., Sovinc A., Lipej B. 2005. Ujede in sove na robu Sredozemlja. V: Pestrost in ohranjanje kraške pokrajine: primeri iz Valencije in Slovenije. Laguna E., Deltoro V., Lipej B., Kaligarič M., Sovinc A. (ur.). Koper, Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče: 119-120
- Lok A. F. S. L., Lee T. K., Lim K. C. 2009. The biology of *Otus lempiji cnephaeus* deignan, the Sunda Scops-Owl in Singapore. *Nature in Singapore*, 2: 31-38
- López-López P., García-Ripollés C., Aguilar J. M., García-López F., Verdejo J. 2006. Modelling breeding habitat preferences of Bonellis eagle (*Hieraetus fasciatus*) in relation to topography, disturbance, climate and land use at different spatial scales. *Journal of Ornithology* 147, 1: 97-106.
- Lukač G. 1998. Popis ptica Hrvatske. *Natura Croatica*, 7, 3: 1-160
- Lukač, G. 2007. Popis ptica Hrvatske. *Natura Croatica*, 16, 1: 1-148
- MacArthur R. H., Pianka E. R. 1966. On optimal use of a patchy environment. *American Naturalist*, 100: 603-609
- Malus M. 2007. Gospodarsko pomembne vrste metuljev (Lepidoptera) v vinogradniški favni v okolini Trške gore: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo). Ljubljana, samozaložba: 38 str.
- Manly B. F., McDonald L. L., Thomas D. L., McDonald T. L., Erickson W. P. 2002. Resource Selection by Animals: Statistical Design and Analysis for Field Studies. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands: 219 str.  
<http://books.google.si/books?id=hNy8aM8HmrwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> (1. nov. 2010)
- Marchesi L., Sergio F. 2005. Distribution, density, diet and productivity of the Scops Owl *Otus scops* in the Italian Alps. *Ibis*, 147: 176-187
- Marchesi L., Sergio F., Pedrini P. 2006. Implications of temporal changes in forest dynamics on density, nest-site selection, diet and productivity of Tawny Owls *Strix aluco* in the Alps: Capsule In the areas studied, Tawny Owls showed extreme flexibility and opportunism, occupying most available vegetation types and elevations below the tree-line. *Bird Study*, 53, 3: 310-318
- Martinez J. A., Zuberogoitia I. 2004. Habitat preferences and causes of population decline for Barn Owls *Tyto Alba*: a multi-scale approach. *Ardeola*, 51, 2: 303-317
- Martinez J. A., Zuberogoitia I., Martinez J. E., Zabala J., Calvo J. F. 2007. Patterns of territory settlement by Eurasian scops-owls (*Otus scops*) in altered semi-arid landscapes. *Journal of arid environments*, 69: 400-409

- McDonald L. L., Alldredge J. R., Boyce M. S., Erickson W. P. 2005. Measuring availability and vertebrate use of terrestrial habitats and foods. V: Techniques for wildlife investigations and management. Braun C. E. (ur.). Sixth edition. USA, Maryland, Bethesda, The Wildlife Society: 465-488
- Mebs T., Scherzinger W. 2006. Rapaces nocturnes de France et d'Europe. Paris, Delachaux et Niestlé: 398 str.
- Mezzavilla F. 1989. Assiolo. V: Atlante degli Uccelli nidificanti nelle Province di Treviso e Belluno (Veneto). Montebelluna, Museo Civico di Storia e Scienze Naturali
- Mihelič T., Marčeta B. 2000. Naravovarstvena problematika sten and Ospom kot gnezdišča velike uharice *Bubo bubo*. *Acrocephalus*, 21: 61-66
- Mihelič T. 2004. Zbrani in vrednoteni podatki potrebni za presojo vpliva VE na ptice za območji Kokoš in Nanos: Zaključno poročilo. Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije
- Mihelič T. 2009. Velika uharica *Bubo bubo*. V: Monitoring populacij izbranih vrst ptic: rezultati popisov v spomladanski sezoni 2009. Rubinić B., Božič L., Denac D., Mihelič T., Kmecl P. Ljubljana, DOPPS: 10-12
- Mihelič T. 2010. Velika uharica *Bubo bubo*. V: Monitoring populacij izbranih vrst ptic: Popisi gnezdk in spremljanje preleta ujed spomladi 2010: delno poročilo (dopolnjena verzija). Denac K., Božič L., Rubinić B., Denac D., Mihelič T., Kmecl P., Bordjan D. Ljubljana, DOPPS: 26 - 30
- Mihelič T. 2011. »Gnezdenje velikega skovika v stavbah v vasi Osp«. Ljubljana, DOPPS (osebni vir, november 2011)
- Mikkola H. 1983. Owls of Europe. T. & A. D. Poyser, Staffordshire: 397 str.
- Mošanský A., Sládek J. 1958. Nové poznatky o rozšírení a výskytu sov na Slovensku (New information on occurrence and distribution of owls in Slovakia). *Sylvia*, 15: 43-53
- Muraoka Y. 2009. Videoanalyse der Zwergohreule in Unterkärnten: Auswertung von Infrarotaufnahmen aus einem Nistkasten – Brutsaison 2007. Unveröffentlichter Bericht, erstellt im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung, Abt. 20, Uabt. Naturschutz. Wien: 30 str.
- Mužinić J., Purger J. J. 2008. Scops Owl *Otus scops*. *Acrocephalus*, 29: 73-75
- Nagelkerke N. J. D. 1991. A note on a general definition of the coefficient of determination. *Biometrika*, 78, 3 (1 September 1991): 691-692
- Neu C. W., Byers C. R., Peek J. M. 1974. A technique for analysis of utilization-availability data. *The Journal of Wildlife Management*, 38: 541-545
- Niehuis M., Dietzen C., Freundlieb G. 2003. Erster Brutnachweis der Zwergohreule in Rheinland-Pfalz (Dritter Brutnachweis für Deutschland). *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 10, 1: 149-156
- Območjem Natura 2000 se obeta več EU sredstev. (07.10.2011).
- [http://www.natura2000.gov.si/index.php?id=87&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=286&tx\\_ttnews\[b](http://www.natura2000.gov.si/index.php?id=87&tx_ttnews[tt_news]=286&tx_ttnews[b)

- [ackPid\]=50&cHash=cd1163ca2c](#) (1. nov. 2011)
- Odgovor Slovenije na uradni opomin Evropske komisije. 2007. (28.08.2007).  
[http://www.natura2000.gov.si/index.php?id=87&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=118&tx\\_ttnews\[b\\_ackPid\]=50](http://www.natura2000.gov.si/index.php?id=87&tx_ttnews[tt_news]=118&tx_ttnews[b_ackPid]=50) (8. jul. 2011)
- Odlok o spremembah in dopolnitvah prostorskih sestavin dolgoročnega plana Občine Sežana za območje Občine Hrpelje-Kozina za obdobje 1986-2000 in družbenega plana Občine Sežana za območje Občine Hrpelje-Kozina za obdobje 1986–1990. 2004. Ur. I. RS, št. 93/04
- Ogrin D. 1992. Kraški rob – klimatsko prehodna pokrajina. *Proteus*, 54, 6-7: 219-223
- Operativni program varstva pred hrupom, ki ga povzroča promet po pomembnih železniških progah in pomembnih cestah prve faze zunaj območja MOL za obdobje 2012-2017: osnutek. 2011. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 58 str.
- Pahor R. 2009. Renče: predstavitev (april, 2009).  
<http://www.rence.si/> (23. nov. 2010)
- Pain D. J. (ur.), Pienkowski M. (ur.). 1997. Farming and birds in Europe: The common agricultural policy and its implementations for bird conservation. London, Academic Press: 436 str.
- Pavelčík P. 2000. První doložené hnízdění výrečka malého *Otus scops*) v České republice, historie a současný výskyt na Moravě = First breeding record of the European Scops Owl (*Otus scops*) in the Czech Republic, history and present of occurrence in the Moravia. *Buteo*, 11: 149-156  
[http://www.tkv.cz/pdf/buteo/2000\\_11.pdf](http://www.tkv.cz/pdf/buteo/2000_11.pdf) (1. nov. 2011)
- Perani E., Sacchi R., Galeotti P. 1997. Alimentazione dell'Assiolo nell'Oltrepò Pavese durante il periodo riproduttivo. *Avocetta*, 21: 97
- Perko D. (ur.), Orožen Adamič M. (ur.). 1998. Slovenija: pokrajine in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str.
- Perko D. 2001. Analiza površja Slovenije s stometrskim digitalnim modelom reliefa. Ljubljana, ZRC-SAZU, 229 str.
- Pertot M. 1989. Kraška gmajna se bo kmalu zarasla. *Proteus*, 52: 59-61
- Petit L. J., Petit D. R. 1996. Factors governing habitat selection by Prothonotary Warblers: Field tests of the Fretwell-Lucas models. *Ecological Monographs*, 66: 367-387
- Petkovšek M. 2007. Conacija območij Natura 2000 v Sloveniji. *Varstvo narave*, 20: 19-34
- Poldini L. 1989. La vegetazione del Carso Isontino e Triestino (Vegetation of Gorizia and Trieste karst). Lint, Trieste: 313 str.
- Ponebšek J. 1917. Naše ujede: 1. del : sove. Ljubljana, Muzejsko društvo za Kranjsko: 73-83
- Poslanska pobuda poslanke in poslanca SD, Brede Pečan in Sama Bevka glede sprejema zakona o Kraškem regijskem parku. Civilna iniciativa Kras.  
<http://www.civilnainiciativakras.com/node/573> (2. jun. 2011)

- Povprečna letna temperatura zraka v obdobju 1971-2000. 2007a. Ljubljana, Agencija RS za okolje (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)
- Povprečna letna višina padavin v obdobju 1971-2000. 2007b. Ljubljana, Agencija RS za okolje (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)
- Powell R. A. 2000. Animal home ranges and territories. V: Research techniques in animal ecology: controversies and consequences. Boitani L., Fuller T. K. (ur.). New York, Columbia University Press: 65-110
- Prada M. 1877. Avifauna della provincia di Pavia. Annali del Regio Istituto Tecnico di Pavia.
- Pravilnik o evidenci dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč. 2008. Ur. 1. RS, št. 122/08
- Pravilnik o prepovedi vznemirjanja živali zavarovanih prosto živečih vrst ptic v naravnih skalnih apnenčastih stenah na območju Kraškega roba. 2006. Ur. 1. RS, št. 5/06
- Pravilnik o registru kmetijskih gospodarstev. 2010. Ur. 1. RS, št. 1/10
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o presoji sprejemljivosti vplivov izvedbe planov in posegov v naravo na varovana območja. 2010. Ur. 1. RS, št. 38/10
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. 2002. Ur. 1. RS, št. 82/02
- Presečnik P. 2002. Veliki skovik *Otus scops*. *Acrocephalus*, 23: 195–196
- Probst R., Malle G., Muraoka Y., Derbuch G. 2009. Artenschutzprojekt Zwergohreule 2007-2013. Vogelwarte: Zeitschrift für Vogelkunde, 47, 4: 369
- Program razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007-2013: 4. sprememba: 15.3.2011. 2011. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 348 str.
- Prometne obremenitve v letih 2004 in 2005 ter napoved za leto 2010. 2007. Ljubljana, Direkcija Republike Slovenije za ceste  
[http://www.dars.si/Dokumenti/2-Obremenitve/prometne\\_obremenitve\\_MAJ\\_2007\[1\].pdf](http://www.dars.si/Dokumenti/2-Obremenitve/prometne_obremenitve_MAJ_2007[1].pdf)  
(11. mar. 2011)
- Pulliam H. R., Danielson B. J. 1991. Sources, sinks and habitat selection: a landscape perspective on population dynamics. *American Naturalist*, 137: 50-66
- Randik A. 1959. A füleskuvik elterjedése a Kárpát-medencében (A distribution of the Scops Owl in the Carpathian Basin). *Aquila*, 66: 99-106 (angleški povzetek)  
[http://www.archive.org/stream/aquila661959magy/aquila661959magy\\_djvu.txt](http://www.archive.org/stream/aquila661959magy/aquila661959magy_djvu.txt)  
(8.jan. 2011)
- Rebec E. 1991. Analiza sprememb strukturnih elementov kulturne krajine na primeru Grahovega Brda: diplomsko delo (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozaložba: 83 str.
- Register nepremičnin (REN): REN\_stavbe. 2009. Ljubljana, Geodetska uprava RS (tekstovna vrsta podatka v ASCII formatu)
- Register prostorskih enot: naselja. 2008a. Ljubljana, Geodetska uprava RS (vektorska vrsta

- podatka v SHP formatu – poligonski sloj)
- Register prostorskih enot: naselja. 2008b. Ljubljana, Geodetska uprava RS (vektorska vrsta podatka v SHP formatu – točkovni sloj)
- Reijnen R. Foppen R., Meeuwesen H. 1996. The effects of car traffic on the density of breeding birds in Dutch Agricultural Grasslands. Biological Conservation, 75: 255-260
- Reiser O. 1883. I. Jahresbericht (1882) des Comités für ornithologische Beobachtungs-Stationen in Österreich und Ungarn. Wien, str. 43
- Review of significant trade. Analysis of trade trends with notes on the conservation status of selected species. (Volume 2. Animals). 2004. United Nations Environment Programme - World Conservation Monitoring Centre: 206 str.  
<http://www.unep-wcmc.org/medialibrary/2011/07/25/84393b51/AC20%20Doc%208.5%20with%20annexes.pdf> (11. nov. 2011)
- Rocamora G., Yeatman-Berthelot D. 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France/ Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France. Paris, Ligue pour la Protection des Oiseaux: 560 str.
- Rodríguez A., Andrén H. 1999. A comparison of Eurasian red squirrel distribution in different fragmented landscapes. Journal of Applied Ecology, 36, 5: 649–662
- Rosenzweig M. L. 1991. Habitat Selection and Population Interactions: The Search for Mechanism. The American Naturalist, 137 (Supplement): 5-28
- Rozman B., Erjavec D., Grobelnik V., Trčak B. 2003. Kartiranje habitatnih tipov v okviru projekta "Ohranitev ogroženih habitatnih tipov in vrst na Kraškem robu" - severni del: naročnik: Znanstveno raziskovalno središče RS Koper, Koper. Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 20 str., digitalna priloga (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)
- Rubinić B. 2000. Smrtnost sov Strigiformes na avtocestah med Bologno in Trbižem (Italija) pozimi 1998-99. Acrocephalus, 21: 67-70
- Rubinić B., Božič L., Denac D., Mihelič T. 2004. Monitoring populacij izbranih vrst ptic: rezultati popisov v sezoni 2004 – drugo vmesno poročilo. Ljubljana, DOPPS: 42 str.
- Rubinić B. 2005. Monitoring populacij izbranih vrst ptic. Končno poročilo. Ljubljana, DOPPS: 29 str.
- Rubinić B. 2009. Veliki skovik *Otus scops*. V: Monitoring populacij izbranih vrst ptic: rezultati popisov v spomladanski sezoni 2009. Rubinić B., Božič L., Denac D., Mihelič T., Kmec P. Ljubljana, DOPPS: 45-47
- Ryan T. 1997. Modern regression methods. New York, John Wiley and Sons: 515 str.
- Sacchi R., Perani E., Galeotti P. 1999. Population density and demographic trend of the Scops Owl *Otus scops* in the Northern Apennine (Oltrepò Pavese, Northern Italy). Avocetta, 23, 2: 58-64
- Sachot S., Perrin N., Neet C. 2003. Winter habitat selection by two sympatric forest grouses in western Switzerland: implications for conservation. Biological Conservation,

- 112, 3: 373–382
- Samwald O., Samwald F. 1992. Brutverbreitung und Bestandsentwicklung der Zwergohreule (*Otus scops*) in der Steiermark. *Egretta*, 35, 1: 37-48
- Santolini R. 1987. Assiolo. V: Atlante degli Uccelli nidificanti in Provincia di Forlì. Foscolo F. U. (ur.), Gellini S. (ur.). Museo Ornitologico Provincia di Forlì
- Sarà M. 1990. Aspetti della nicchia ecologica degli Strigiformi in Sicilia. *Naturalista siciliano*, 4, 14 : 109-122
- Schröder B. 2000. Zwischen Naturschutz und Theoretischer Ökologie: Modelle zur Habitateignung und räumlichen Populationsdynamik für Heuschrecken im Niedermoor: doktorska disertacija. Braunschweig, Technische Universität Braunschweig: 228 str.
- Scopoli J. A. 1769. Annus I. historico-naturalis. Lipsiae: Descriptiones Avium. Musei proprii earumque rariorum, quas vidit in Vivario Augustiss. Imperatoris, et in Museo excell. Comitis Francisci Annib. Turriani. Lipsiae: 168 str.
- Scops Owl *Otus scops*. 2009. V: How species conservation can be supported through rural development programmes: good practice examples (Report 2009). Consortium - Denmark, Orbicon, France, Écosphère, Spain, Atecma, Brussels, Ecosystems: 116-123 [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/species\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/species_report.pdf) (25. maj 2011)
- Seidensacher E. 1864. Mitteil. D. naturw. Ver. F. Steiermark: II. Heft: str. 67
- Senegačnik K. 1998. Popis velikega skovika *Otus scops* na Ljubljanskem barju. *Acrocephalus*, 19: 143-146.
- Seoane J., Bustamante J., Diaz-Delgado R. 2004. Competing roles for landscape, vegetation, topography and climate in predictive models of bird distribution. *Ecological Modelling*, 171: 209–222.
- Sergio F., Newton I., Marchesi L. 2005. Top predators and biodiversity. *Nature*, 436: 192
- Sergio F., Marchesi L., Pedrini P., Penteriani V. 2007. Coexistence of a generalist owl with its intraguild predator: distance-sensitive or habitat-mediated avoidance? *Animal Behaviour*, 74: 1607-1616
- 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, 1: 40-50
- Sierro A., Arlettaz R. 2009. Bande erbose non sfalciate per favorire l' Assiolo *Otus scops*. *Ficedula*, 42: 2-8
- Slabe A., Kuhar A., Juvančič L., Tratar-Supan A. L., Lampič B., Pohar J., Gorečan M., Kodelja U. 2010. Analiza stanja in potencialov za rast ponudbe ekoloških proizvodov v luči doseganja ciljev Akcijskega načrta za razvoj ekološkega kmetijstva v Sloveniji do leta 2015: zaključno poročilo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Inštitut za trajnostni razvoj: 74 str.
- Skoberne P. 1995. Zaraščanje Krasa: da ali ne. *Kras*, 6: 56-57

- Smith P. A. 1994. Autocorrelation in logistic regression modelling of species' distributions. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 4: 47-61
- Species factsheet: *Otus scops*. 2010. BirdLife International.  
<http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/BirdsInEuropeII/BiE2004Sp2176.pdf> (22. nov. 2010)
- SPSS for Windows, verzija 17.0. 2008. Chicago, SPSS Inc.
- Stastny K. Bejcek V. 2007. Owls in the Czech Republic. World Owl Conference. 31. October – 4 November 2007, Groningen, Netherlands
- Stergar M., But D., Samec J., Jonozovič M., Jerina K. 2009. Območje razširjenosti in lokalne gostote parkljarjev v Sloveniji. *Lovec*, 92, 11: 546-550
- Streit B., Kalotás Z. 1987. Adatok a füleskuvik (*Otus scops* L.) fészkelésbiológiájához. *Aquila*, 93/94: 279-288
- Streit B., Kalotás Z. 1991. The reproductive performance of the Scops Owl (*Otus scops* L., 1758). *Aquila*, 98: 97-105
- Svärdson G. 1949. Competition and habitat selection in birds. *Oikos*, 1: 157-174
- Šotnár K., Krištín A., Sárossy M., Harvančík S. 2008. K potravnej ekológii výrika lesného *Otus scops* na severnej hranici areálu. V: *Zborník abstraktov z 20. stredoslovenskej ornitologickej konferencie s medzinárodnou účasťou Aplikovaná ornitológia*, Zvolen, Slovak Republic, 5.-6. 9. 2008: 15-16
- Štumberger B. 2000a. Veliki skovik *Otus scops* na Goričkem. *Acrocephalus*, 21: 23-26
- Štumberger B. 2000b. Veliki skovik *Otus scops*. *Acrocephalus*, 21: 84-100
- Šušmelj T. 2009. Popis velikih skovikov *Otus scops* na Krasu v letu 2008. V: Ptice v Sloveniji v letu 2008. Rubinić B. (ur.). Ljubljana, DOPPS: 51-52
- Tarman K. 1992. Osnove ekologije in ekologije živali. Ljubljana, Državna založba Slovenije, 548 str.
- Thompson C. M., McGarigal K. 2002. The influence of research scale on bald eagle habitat selection along the lower Hudson River, New York (USA). *Landscape ecology*, 17, 6: 569-586
- Tome D. 2006. Ekologija: organizmi v prostoru in času. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 344 str.
- Trontelj P. 1994. Ptice kot indikator ekološkega pomena Ljubljanskega barja (Slovenija). *Scopolia*, 32: 1-61
- Trontelj P., Vogrin M. 1993. Ptice Jovsov in predlogi za njihovo varstvo. *Acrocephalus*, 14: 200-209
- Trontelj P. 2000. Kras. V: Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji; Important Bird Areas (IBA) in Slovenia. Monografija DOPPS št. 1. Polak S. (ur.). Ljubljana, DOPPS: 51-64
- Tucker G. M., Heath M. F. 1994. Birds in Europe: their conservation status. (BirdLife Conservation Series no. 3). Cambridge, UK, BirdLife International

- Tucker, G. M., Evans M. I. 1997. Habitats for birds in Europe: conservation strategy for the wider environment. Sixth edition. UK, Cambridge, BirdLife International: 464 str.
- Urbančič A., Sučić B., Merše S., Staničić D., Lah P., Česen M., Al Mansour F., Pušnik M., Podgornik A., Košnjek Z., Bugeza M., Brečevič D., Jamšek S., Bučar A., Rojnik E., Lampič G., Gabrijel Tomšič M., Dervarič E., Skubin G., Šijanec M. 2011. Osnutek predloga Nacionalnega energetskega programa Republike Slovenije za obdobje do leta 2030: »aktivno ravnanje z energijo«: končno poročilo projekta. Ljubljana, Institut Jožef Stefan, Center za energetsko unčinkovitost (CEU): 210 str.
- Uredba o dopolnitvah Uredbe o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). 2008. Ur. l. RS, št. 43/08
- Uredba o ekološko pomembnih območjih. 2004. Ur. l. RS, št. 48/04
- Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). 2004. Ur. l. RS, št. 49/04
- Uredba o predpisanih zahtevah ravnanja ter dobrih kmetijskih in okoljskih pogojih pri kmetovanju. 2009. Ur. l. RS, št. 11/09
- Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o plačilih za ukrepe osi 2 iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007–2013 v letih 2010–2013. 2011. Ur. l. RS, št. 30/11
- Uredba Sveta (ES) št. 1698/2005 z dne 20. septembra 2005 o podpori za razvoj podeželja iz Evropskega kmetijskega sklada za razvoj podeželja (EKSRP). 2005. Uradni list Evropske unije, L 277/1, 21.10.2005
- Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. 2004. Ur. l. RS, št. 46/04
- Van Horne B. 1983. Density as a misleading indicator of habitat quality. *Journal of Wildlife Management*, 47: 893–901
- Vektorska karta dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč. 2007. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (vektorska vrsta podatka v SHP formatu)
- Vidal P. 1986. Le Hibou petit-duc *Otus scops* dans les îles d'Hyères (Var): Répartition et densité. *Faune de Provence*, 7: 74-79
- Vidal P., Bompar J.M., Cheylan G., Bergier P., Besson J. 1984. Comparaison de la fécondité du Hibou petit-duc (*Otus scops*) dans les îles et le continent en France méditerranéenne. V: Rapinyaires Mediterranis II. Centre de Recerca i Proteccio de Rapinyaires, Seccio Catalana & Fonds d'Intervention pour les Rapaces: 238-245
- Voous K. H. 1988. Owls of the northern hemisphere. London, Collins: 320 str.
- Vrezec A. 1997. Ujede in sove Dravinske doline. *Falco*, 11, 12: 17-20
- Vrezec A. 2000a. Veliki skovik *Otus scops* in čuk *Athene noctua*. *Acrocephalus*, 21: 84-100.
- Vrezec A. 2000b. Evropsko pomembne populacije ptic v Sloveniji. *Acrocephalus*, 21: 241-248
- Vrezec A. 2001. The breeding density of Eurasian Scops Owl *Otus scops* in urban areas of Pelješac peninsula in southern Dalmatia. *Acrocephalus*, 22: 149-154

- Vrezec A., Tome D. 2004. Habitat selection and patterns of distribution in a hierachic forest owl guild. *Ornis Fennica*, 81: 109-118
- Vrezec A. 2011. Gozd, dupla in duplarji. *Svet ptic*, 17, 3: 23-25
- Yeatman-Berthelot D., Jarry G. 1994. Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France. 1985-1989. Société Ornithologique de France
- Weckerly F.W. 1992. Territoriality in North American deer: a call for a common definition. *Wildlife Society Bulletin*, 20: 228-231
- Wiens J. A. 1989. Spatial scaling in Ecology. *Functional Ecology* 3: 385-397
- Wildlife and sustainable farming initiative: Initiative launched by the European Commission – DG ENV. (Species report – *Otus scops*). 2008. Denmark, Orbicon, France, Écosphère, Spain, Atecma, Brussels, Ecosystems LTD: 38 str.  
[http://circa.europa.eu/Public/irc/env/swfi/library?l=/species\\_reports&vm=detailed&sb=Title](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/swfi/library?l=/species_reports&vm=detailed&sb=Title) (8. nov. 2011)
- Worton B. J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home range studies. *Ecology*, 70, 1: 164-168
- Zabala J., Zuberogoitia I., Martínez-Climent J. A., Martinez J. E., Azkona A., Hidalgo S., Iraeta A. 2006. Occupancy and abundance of Little Owl *Athene noctua* in an intensively managed forest area in Biscay. *Ornis Fennica*, 83: 97-107
- Zakon o divjadi in lovstvu. 2004. Ur.l. RS, št. 16/04
- Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ). 1999. Ur. l. RS-MP, št. 17/99
- Zgrajene AC, HC ter druge javne ceste v okviru NPIA. 2010. Ljubljana, Direkcija Republike Slovenije za ceste.  
[http://www.dars.si/Dokumenti/O\\_avtocestah/Nacionalni\\_program\\_izgradnje\\_avtocest/Z\\_grajene\\_AC\\_in\\_HC\\_30.aspx](http://www.dars.si/Dokumenti/O_avtocestah/Nacionalni_program_izgradnje_avtocest/Z_grajene_AC_in_HC_30.aspx) (20. maj 2011)
- Zuberogoitia I. 2002. Eco-etología de la comunidad de rapaces nocturnas de Bizkaia: Tesis doctoral. Leioa, Universidad del País Vasco, Departamento de Zoología y Dinámica celular animal: 55 str.
- Zuberogoitia I., Campos L. F. 1998. Censusing owls in large areas: a comparison between methods. *Ardeola*, 45, 1: 47-53
- Zuberogoitia I., Martínez-Climent J. A. 2001. The Little Owl in the “Proyecto Noctua”. V: Chouette cheveche et territoire Actes du colloque de Champ-sur-Marne, 25 et 26 novembre 2000. Genot J.-C. in sod. (eds). *Ciconia*, 25: 103-108
- Žgur J. 2011. »Intenzivnost obdelave vinogradov na Krasu in v Vipavski dolini.« Vipava, Trsničarska zadruga Vrhopolje (osebni vir, maj 2011)
- Žvikart M. 2010. Uresničevanje varstvenih ciljev iz programa upravljanja območij Natura 2000 v kmetijski kulturni krajini. *Varstvo narave*, 24: 21–34

## ZAHVALA

Mentorju dr. Petru Trontlu se zahvaljujem za vzpodbudno, iskrivo in kritično misel, ki je vedno konstruktivno pomagala razvijati idejo in rdečo nit magistrskega dela. Dr. Petru Skobernetu se zahvaljujem za strokovno pomoč v delu naloge, ki obravnava varstveni vidik, dr. Alu Vrezcu pa za temeljitev pregled in metodološke nasvete.

Dr. Klemnu Jerina in dr. Andreju Blejec se zahvaljujem za pomoč pri statistični obdelavi podatkov in dragocene praktične nasvete.

Poloni Watts prisrčna hvala za pregled angleškega povzetka, Magdaleni Pahor pa za prevod povzetka v italijanski jezik.

Za navdušenje nad svetom ptic se želim zahvaliti vsem zaposlenim na društvu DOPPS, ki so me prijateljsko sprejeli v svoje vrste in me tudi povabili na prvi resnejši popis ptic - popis velikega skovika na širšem območju Krasa v letu 2006, na podlagi katerega je kasneje nastalo magistrsko delo. Posebna zahvala dr. Primožu Kmeclu za vso strokovno pomoč in zasnovno temeljev raziskave, Andreju Figlju, koordinatorju popisov velikega skovika v letih 2006 in 2008, za posredovanje podatkov, in Tomažu Miheliču za dovoljenje za uporabo fotografije velikega skovika.

Popis leta 2006 je potekal v okviru projekta »NATURA PRIMORSKE - Natura 2000 za boljšo kakovost življenja«<sup>11</sup>, popis leta 2008 pa v okviru monitoringa populacij izbranih ciljnih vrst ptic na SPA<sup>12</sup>. Vse popise je izvedlo Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS – BirdLife Slovenia) v sodelovanju s člani DOPPS in ostalimi prostovoljci. Pri popisu so sodelovali: Tomaž Berce, Alenka Bradač, Igor Brajnik, Petra Draškovič, Maarten de Groot, Katarina Groznik-Zeiler, Dare Fekonja, Vojko Havliček, Bojana Fajdiga, Andrej Figelj, Jernej Figelj, Marko Gregorič, Tomaž Hain, Jurij Hanžel, Lara Jogan Polak, Anže Kacin, Ivan Kljun, Primož Kmecl, Urša Koce, Ivan Kogovšek, Peter Krečič, Borut Kumar, Marijan Manfreda, Andrej Medved, Tomaž Mihelič, Borut Mozetič, Nevenka Pfajfar, Blaž Pipan, Slavko Polak, Aljaž Rijavec, Erik Šinigoj, Vilijana Šiškovič, Tanja Šumrada, Rajko Šušmelj, Eva Vukelič, Barbara Zakšek in Valerija Zakšek.

Zahvaljujem se tudi vsem ostalim, ki ste mi ob nastajanju magistrske naloge stali ob strani in me vzpodbujali; še posebej Rajku, mojim in Rajkovim staršem in pa mojim nečakinjam, ki me, odkar poznajo mojo naklonjenost do sov, razveseljujejo z raznimi sovjimi motivi in izdelki.



---

<sup>11</sup> Projekt »Natura Primorske« je delno financirala Evropska unija v okviru Programa pobude Skupnosti INTERREG IIIA Slovenija-Italija 2000–2006, katerega nacionalni organ v Sloveniji je Služba Vlade Republike Slovenije za lokalno samoupravo in regionalno politiko. Projekt je sofinanciralo tudi Ministrstvo za okolje in prostor.

<sup>12</sup> Naročnik projekta »Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst ptic na SPA« je bilo Ministrstvo za okolje in prostor.

## PRILOGE

Priloga A: Pregled števila popisanih samcev velikega skovika, velikost naselij (Register ..., 2008a), površina ustreznega habitata (ekstenzivni oz. travniški sadovnjaki, pozidana in sorodna zemljišča, vinogradi, trajni travniki; Vektorska karta ..., 2007) ter ekološka gostota po naseljih (povprečno št. samcev/km<sup>2</sup> ustreznega habitata znotraj naselja) na širšem območju Krasa v 2006 in 2008 (-- = ni podatka).

naselje	št. samcev v 2006	št. samcev v 2008	skupaj 2006 in 2008	površina naselja (km <sup>2</sup> )	površina ustreznega habitata (km <sup>2</sup> )	ek. gostota v 2006 (št. samcev/km <sup>2</sup> )	ek. gostota v 2008 (št. samcev/km <sup>2</sup> )
Avber	3	1	4	2,36	0,74	4,1	1,4
Bač pri Materiji	0	0	0	0,83	0,58	0	0
Beka	0	0	0	4,58	0,80	0	0
Betanja	0	0	0	0,10	0,03	0	0
Bezovica	3	0	3	2,17	0,60	5,0	0
*Branik	0	0	0	9,69	1,32	0	0
Brdo	0	0	0	0,51	0,16	0	0
Brestovica pri Komnu	12	9	21	9,48	1,23	9,8	7,3
Brestovica pri Povirju	0	0	0	6,82	2,48	0	0
Brežec pri Divači	0	0	0	1,07	0,44	0	0
Brežec pri Podgorju	--	--	--	1,14	0,23	--	--
Brje pri Komnu	2	1	3	2,04	0,62	3,2	1,6
Brje pri Koprivi	0	1	1	1,62	0,59	0	1,7
Coljava	0	0	0	4,40	0,89	0	0
Črni Kal	1	0	1	1,47	0,44	2,3	0
Črnotiče	0	5	5	7,45	3,53	0	1,4
Dane pri Divači	0	0	0	1,12	0,46	0	0
Dane pri Sežani	0	1	1	5,73	2,35	0	0,4
Divača	0	1	1	7,80	3,06	0	0,3
Divči	0	1	1	0,26	0,09	0	11,4
Dobravlje	3	4	7	1,64	0,75	4,0	5,3
Dol pri Hrastovljah	0	0	0	3,36	0,79	0	0
Dol pri Vogljah	0	2	2	0,68	0,40	0	5,0
Dolenja vas	0	0	0	5,88	4,43	0	0
Dolnje Ležeče	0	1	1	4,86	2,91	0	0,3
Dornberk	0	0	0	1,07	0,57	0	0
Dutovlje	2	1	3	8,54	2,66	0,8	0,4
Dvori	1	2	3	4,32	1,47	0,7	1,4
Filipčje Brdo	0	1	1	4,02	0,77	0	1,3
Gabrče	0	0	0	4,72	1,19	0	0
Gabrovica pri Črnem Kalu	0	1	1	1,94	0,49	0	2,0
Gabrovica pri Komnu	1	1	2	1,80	0,75	1,3	1,3
Godnje	2	1	3	0,46	0,32	6,2	3,1
Golac	6	4	10	18,95	3,19	1,9	1,3
Gorenje pri Divači	0	0	0	7,85	1,97	0	0
Goriče pri Famljah	0	0	0	6,76	2,04	0	0

se nadaljuje

## nadaljevanje

naselje	št. samcev v 2006	št. samcev v 2008	skupaj 2006 in 2008	površina naselja (km <sup>2</sup> )	površina ustreznega habitata (km <sup>2</sup> )	ek. gostota v 2006 (št. samcev/km <sup>2</sup> )	ek. gostota v 2008 (št. samcev/km <sup>2</sup> )
Gorjansko	7	7	14	10,40	2,23	3,1	3,1
Gračišče	1	1	2	2,58	0,71	1,4	1,4
Gradišče nad Prvačino	0	0	0	1,72	0,76	0	0
Gradišče pri Divači	--	0	0	2,48	1,45	--	0
Gradišče pri Materiji	0	0	0	5,77	1,67	0	0
Gradnje	1	1	2	1,47	0,40	2,5	2,5
Grahovo Brdo	0	1	1	2,76	0,94	0	1,1
Hotična	0	0	0	1,49	0,56	0	0
Hrastovlje	3	0	3	3,03	0,78	3,8	0
Hrpelje	0	0	0	5,42	1,43	0	0
Hruševica	2	0	2	3,99	1,53	1,3	0
Hudi Log	3	2	5	1,18	0,20	14,7	9,8
Ivanji Grad	5	7	12	3,26	0,81	6,2	8,7
Kačiče-Pared	0	0	0	5,22	1,52	0	0
Kastelec	0	1	1	3,75	1,69	0	0,6
Kazlje	4	3	7	7,25	2,35	1,7	1,3
Klanec pri Komnu	2	1	3	1,02	0,46	4,3	2,2
Klanec pri Kozini	0	0	0	3,35	0,97	0	0
*Kobdilj	0	0	0	2,97	1,26	0	0
Kobjeglava	2	2	4	6,33	1,87	1,1	1,1
Komen	8	5	13	6,70	3,07	2,6	1,6
Kopriva	2	1	3	4,44	1,20	1,7	0,8
Korita na Krasu	2	1	3	1,04	0,19	10,7	5,3
Kortine	0	0	0	1,08	0,25	0	0
Kosovelje	0	0	0	2,07	0,70	0	0
Kostanjevica na Krasu	5	2	7	14,34	1,63	3,1	1,2
Kozina	0	0	0	2,96	1,27	0	0
Krajna vas	2	0	2	3,47	1,22	1,6	0
Kregolišče	0	0	0	0,59	0,16	0	0
Kreplje	0	0	0	2,85	0,81	0	0
Križ	0	2	2	3,82	1,27	0	1,6
Krvavi Potok	0	0	0	0,63	0,24	0	0
Kubed	1	0	1	2,92	0,54	1,9	0
Lipa	3	3	6	6,28	1,52	2,0	2,0
Lipica	2	2	4	10,56	2,17	0,9	0,9
Loka	3	2	5	2,40	0,65	4,6	3,1
Lokev	3	4	7	14,25	3,31	0,9	1,2
Lokvica	4	3	7	6,03	0,50	8,0	6,0
Lukini	1	0	1	0,98	0,38	2,7	0
Lukovec	0	0	0	1,19	0,30	0	0
Majcni	0	0	0	1,31	0,51	0	0
Mali Dol	0	0	0	1,59	0,35	0	0

se nadaljuje

## nadaljevanje

naselje	št. samcev v 2006	št. samcev v 2008	skupaj 2006 in 2008	površina naselja (km <sup>2</sup> )	površina ustreznega habitata (km <sup>2</sup> )	ek. gostota v 2006 (št. samcev/km <sup>2</sup> )	ek. gostota v 2006 (št. samcev/km <sup>2</sup> )
Markovčina	0	1	1	3,72	1,65	0	0,6
Maršiči	--	--	--	1,37	0,23	--	--
Matavun	0	0	0	2,68	0,60	0	0
Materija	0	0	0	2,66	0,64	0	0
Merče	2	1	3	3,92	0,96	2,1	1,0
Mihele	0	0	0	1,30	0,27	0	0
Movraž	3	1	4	5,34	2,04	1,5	0,5
Nadrožica	0	0	0	1,78	0,23	0	0
Naklo	0	0	0	2,15	0,68	0	0
Nasirec	0	0	0	2,04	0,49	0	0
Nova Vas	1	3	4	3,01	0,38	2,6	7,8
Novelo	0	1	1	1,83	0,48	0	2,1
Obrov	0	0	0	3,83	1,10	0	0
Ocizla	0	0	0	3,05	0,74	0	0
Olika	0	0	0	0,25	0,04	0	0
Opatje selo	4	2	6	3,79	0,91	4,4	2,2
Orlek	0	1	1	3,49	0,88	0	1,1
Osp	3	3	6	3,41	0,95	3,2	3,2
Oševljek	0	0	0	3,86	0,66	0	0
Petrinje	0	0	0	4,69	1,48	0	0
Pisari	--	--	--	0,26	0,07	--	--
Plešivica	0	1	1	0,55	0,19	0	5,2
Pliskovica	1	0	1	10,15	2,46	0,4	0
Podbreže	1	0	1	3,33	1,02	1,0	0
Podgorje	5	12	17	18,19	4,09	1,2	2,9
Podpeč	4	3	7	2,77	0,64	6,2	4,7
Ponikve	4	0	4	4,49	1,25	3,2	0
Potoče	0	0	0	1,23	0,98	0	0
Potok pri Dornberku	0	0	0	5,19	1,00	0	0
Povir	3	0	3	4,22	1,53	2,0	0
Povžane	0	0	0	7,95	1,29	0	0
Praproče	0	2	2	3,60	0,55	0	3,6
Predloka	2	1	3	0,21	0,12	16,2	8,1
Prelože pri Lokvi	1	1	2	4,08	0,68	1,5	1,5
Preserje pri Komnu	1	5	6	0,80	0,36	2,8	13,9
Prešnica	2	2	4	17,15	4,67	0,4	0,4
Rakitovec	3	5	8	9,35	4,36	0,7	1,1
Renče	0	0	0	10,88	2,66	0	0
Rodik	0	1	1	7,71	2,09	0	0,5
Rožice	0	0	0	2,21	0,95	0	0
Rubije	1	0	1	1,91	0,70	1,4	0

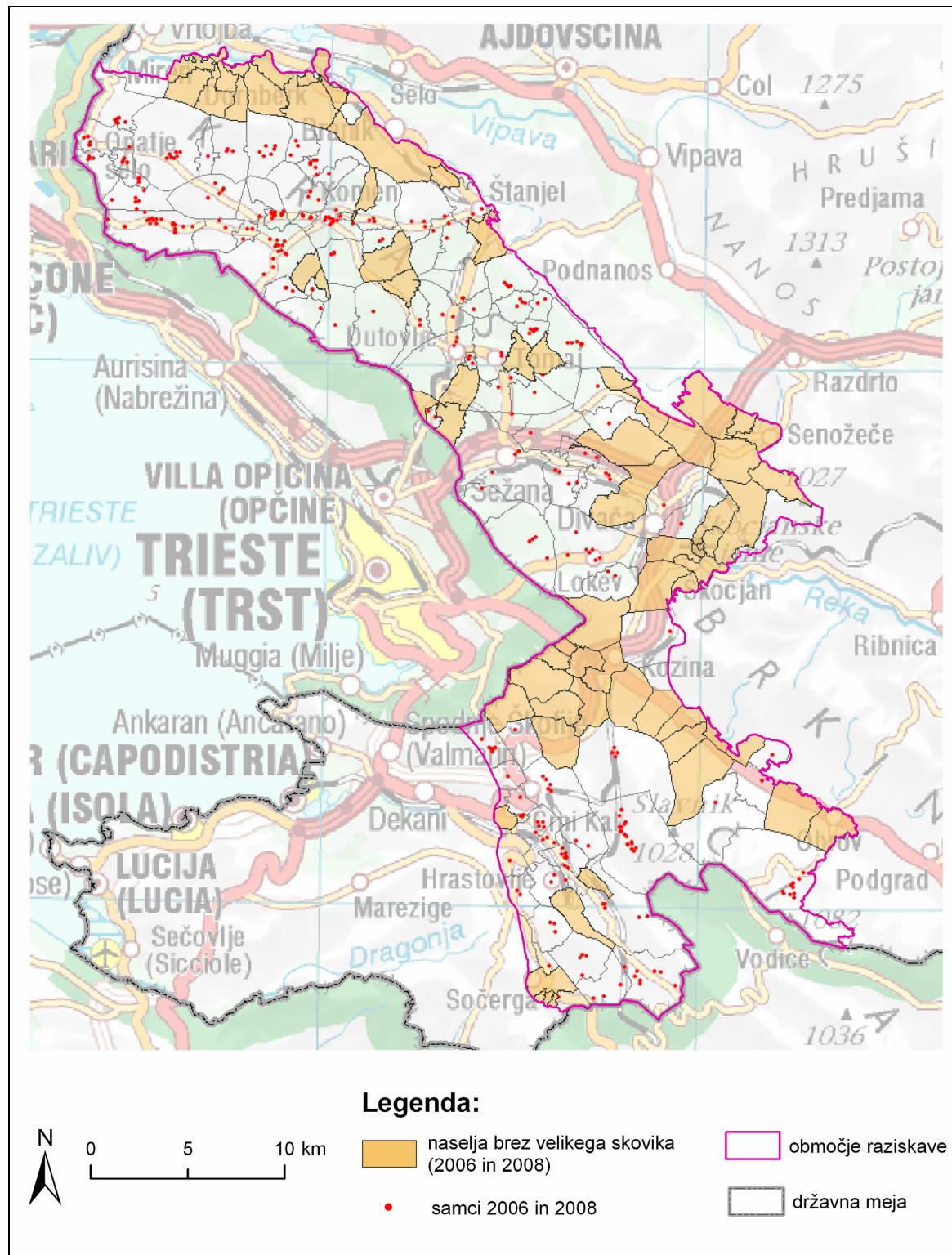
se nadaljuje

## nadaljevanje

naselje	št. samcev v 2006	št. samcev v 2008	skupaj 2006 in 2008	površina naselja (km <sup>2</sup> )	površina ustreznega habitata (km <sup>2</sup> )	ek. gostota v 2006 (št. samcev/km <sup>2</sup> )	ek. gostota v 2008 (št. samcev/km <sup>2</sup> )
Sela na Krasu	3	3	6	4,13	0,71	4,2	4,2
Senadole	0	0	0	4,56	1,78	0	0
Senadolice	0	0	0	1,97	0,78	0	0
Senožiče	0	0	0	5,43	3,10	0	0
Sežana	2	2	4	15,33	4,44	0,5	0,5
Skadanščina	--	1	1	11,43	1,02	--	1,0
Skopo	2	0	2	4,31	1,29	1,5	0
Slivje	1	0	1	2,14	1,02	1,0	0
Smokvica	2	1	3	3,72	0,50	4,0	2,0
Socerb	0	0	0	3,66	1,07	0	0
Sočerga	0	0	0	2,55	0,71	0	0
Sveto	3	0	3	5,46	1,11	2,7	0
Šeki	1	0	0	0,24	0,10	10,5	0
Šepulje	0	0	0	2,16	0,95	0	0
Šiblji	0	3	3	2,80	0,60	0	5,0
Škocjan	--	--	--	0,28	0,05	--	--
Škofi	1	1	2	0,83	0,38	2,7	2,7
Škrbina	3	4	7	4,05	0,87	3,5	4,6
Šmarje pri Sežani	1	0	1	1,58	0,77	1,3	0
Štanjel	2	1	3	3,43	1,46	1,4	0,7
Štorje	1	0	1	3,98	1,48	0,7	0
Tabor	0	0	0	0,98	0,43	0	0
Temnica	2	1	3	5,40	1,23	1,6	0,8
Tomačevica	2	1	3	4,21	1,18	1,7	0,8
Tomaj	2	0	2	5,93	2,21	0,9	0
Tublje pri Hrpeljah	0	0	0	3,57	1,07	0	0
Tublje pri Komnu	0	1	1	2,90	0,68	0	1,5
Tupelče	0	1	1	3,24	1,27	0	0,8
Utoplje	0	0	0	2,11	0,95	0	0
Vale	1	1	2	3,42	0,45	2,2	2,2
Veliki Dol	0	1	1	5,83	1,44	0	0,7
Voglje	0	0	0	1,08	0,25	0	0
Vojščica	2	3	5	6,96	1,32	1,5	2,3
Volčji Grad	2	1	3	4,80	1,22	1,6	0,8
Vrhovlje	0	0	0	2,34	0,66	0	0
Vrhpolje	0	0	0	6,51	1,07	0	0
Zagrajec	1	0	1	1,71	0,30	3,4	0
Zanigrad	2	0	2	0,92	0,14	14,3	0
Zazid	1	4	5	13,25	4,95	0,2	0,8
Žirje	0	2	2	2,05	0,88	0	2,3

\* jedro naselja leži izven območja raziskave

Priloga B: Naselja (n = 33), v katerih veliki skovik ni bil zabeležen niti v 2006 niti v 2008 (oranžno) in lokacije samcev velikega skovika v letih 2006 in 2008 (rdeče pike).



**Priloga C: Vrednosti Spearmanovih korelacijskih koeficientov (Rs) ter statistična značilnost korelacije (p) pri 2-stranskem testu za okoljske spremenljivke, vključene v analizo izbora habitatov na nivoju naselij.**

		vinog	ekst_sad	travnik	zarasc	gozd_rob	notr_gozd	mozai	heter	mejice	orne	temp	pad	nmv	naklon	st_stavb	ustrezno	odd_AC_hit
vinog	Rs	1,000	0,274	-0,247	-0,108	0,043	-0,371	0,709	0,621	-0,088	0,221	0,486	-0,165	-0,668	-0,182	0,260	0,122	0,234
	p	.	0,002	0,005	0,224	0,631	0,000	0,000	0,322	0,012	0,000	0,062	0,000	0,039	0,003	0,169	0,008	
ekst_sad	Rs	0,274	1,000	-0,227	-0,048	-0,210	0,022	0,300	0,348	-0,126	0,313	0,085	0,052	-0,131	0,102	0,207	0,048	-0,071
	p	0,002	.	0,010	0,590	0,017	0,801	0,001	0,000	0,155	0,000	0,341	0,561	0,138	0,248	0,019	0,589	0,426
travnik	Rs	-0,247	-0,227	1,000	-0,173	-0,361	-0,363	0,060	-0,358	0,574	-0,049	-0,518	0,367	0,510	-0,435	0,092	0,681	-0,007
	p	0,005	0,010	.	0,050	0,000	0,000	0,497	0,000	0,000	0,579	0,000	0,000	0,000	0,000	0,301	0,000	0,935
zarasc	Rs	-0,108	-0,048	-0,173	1,000	0,290	0,108	0,017	0,175	0,140	-0,167	0,113	-0,257	-0,018	0,377	-0,264	-0,380	0,101
	p	0,224	0,590	0,050	.	0,001	0,223	0,847	0,048	0,114	0,058	0,201	0,003	0,842	0,000	0,002	0,000	0,255
gozd_rob	Rs	0,043	-0,210	-0,361	0,290	1,000	0,122	-0,060	0,132	-0,170	-0,213	0,247	-0,222	-0,229	0,224	-0,332	-0,604	0,085
	p	0,631	0,017	0,000	0,001	.	0,168	0,502	0,136	0,055	0,015	0,005	0,011	0,009	0,011	0,000	0,000	0,340
notr_gozd	Rs	-0,371	0,022	-0,363	0,108	0,122	1,000	-0,560	-0,077	-0,343	0,042	-0,094	-0,029	0,138	0,561	-0,360	-0,671	-0,001
	p	0,000	0,801	0,000	0,223	0,168	.	0,000	0,383	0,000	0,637	0,292	0,746	0,120	0,000	0,000	0,000	0,988
mozai	Rs	0,709	0,300	0,060	0,017	-0,060	-0,560	1,000	0,511	0,258	0,193	0,378	-0,167	-0,491	-0,328	0,417	0,328	0,131
	p	0,000	0,001	0,497	0,847	0,502	0,000	.	0,000	0,003	0,028	0,000	0,058	0,000	0,000	0,000	0,000	0,138
heter	Rs	0,621	0,348	-0,358	0,175	0,132	-0,077	0,511	1,000	-0,097	0,219	0,433	-0,366	-0,536	0,127	0,165	-0,176	0,123
	p	0,000	0,000	0,000	0,048	0,136	0,383	0,000	.	0,273	0,013	0,000	0,000	0,000	0,152	0,061	0,046	0,166
mejice	Rs	-0,088	-0,126	0,574	0,140	-0,170	-0,343	0,258	-0,097	1,000	-0,167	-0,250	-0,025	0,342	-0,172	0,223	0,439	-0,039
	p	0,322	0,155	0,000	0,114	0,055	0,000	0,003	0,273	.	0,059	0,004	0,777	0,000	0,052	0,011	0,000	0,663
orne	Rs	0,221	0,313	-0,049	-0,167	-0,213	0,042	0,193	0,219	-0,167	1,000	0,147	0,068	-0,249	-0,075	0,173	0,025	-0,138
	p	0,012	0,000	0,579	0,058	0,015	0,637	0,028	0,013	0,059	.	0,097	0,442	0,004	0,397	0,049	0,781	0,119
temp	Rs	0,486	0,085	-0,518	0,113	0,247	-0,094	0,378	0,433	-0,250	0,147	1,000	-0,558	-0,895	-0,052	0,042	-0,335	-0,022
	p	0,000	0,341	0,000	0,201	0,005	0,292	0,000	0,000	0,004	0,097	.	0,000	0,000	0,556	0,635	0,000	0,808
pad	Rs	-0,165	0,052	0,367	-0,257	-0,222	-0,029	-0,167	-0,366	-0,025	0,068	-0,558	1,000	0,443	-0,173	0,096	0,328	0,182
	p	0,062	0,561	0,000	0,003	0,011	0,746	0,058	0,000	0,777	0,442	0,000	.	0,000	0,049	0,281	0,000	0,039
nmv	Rs	-0,668	-0,131	0,510	-0,018	-0,229	0,138	-0,491	-0,536	0,342	-0,249	-0,895	0,443	1,000	0,099	-0,126	0,275	-0,146
	p	0,000	0,138	0,000	0,842	0,009	0,120	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	.	0,266	0,155	0,002	0,099
naklon	Rs	-0,182	0,102	-0,435	0,377	0,224	0,561	-0,328	0,127	-0,172	-0,075	-0,052	-0,173	0,099	1,000	-0,230	-0,566	-0,072
	p	0,039	0,248	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,152	0,052	0,397	0,556	0,049	0,266	.	0,009	0,000	0,420
st_stavb	Rs	0,260	0,207	0,092	-0,264	-0,332	-0,360	0,417	0,165	0,223	0,173	0,042	0,096	-0,126	-0,230	1,000	0,451	0,062
	p	0,003	0,019	0,301	0,002	0,000	0,000	0,000	0,061	0,011	0,049	0,635	0,281	0,155	0,009	.	0,000	0,485
ustrezno	Rs	0,122	0,048	0,681	-0,380	-0,604	-0,671	0,328	-0,176	0,439	0,025	-0,335	0,328	0,275	-0,566	0,451	1,000	-0,064
	p	0,169	0,589	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	0,000	0,781	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	.	0,473
odd_AC_hit	Rs	0,234	-0,071	-0,007	0,101	0,085	-0,001	0,131	0,123	-0,039	-0,138	-0,022	0,182	-0,146	-0,072	0,062	-0,064	1,000
	p	0,008	0,426	0,935	0,255	0,340	0,988	0,138	0,166	0,663	0,119	0,808	0,039	0,099	0,420	0,485	0,473	.

Priloga D: Vrednosti mere Nagelkerke R<sup>2</sup> okoljskih spremenljivk v univariatnem modelu logistične regresije; analiza izbora habitatata na nivoju naselij.

Okoljska spremenljivka	Nagelkerke R <sup>2</sup>
Delež vinogradov	0,027
Delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov	0,005
Delež trajnih travnikov	0,000
Delež gozdnega roba	0,005
Delež notranjega gozda	0,001
Delež kmetijskih zemljišč v zaraščanju	0,017
Mozaičnost krajine	0,078
Heterogenost krajine	0,007
Dolžina mejic in manjših skupin dreves ter grmov	0,015
Povprečna velikost ornih površin	0,021
Povprečna letna temperatura zraka	0,010
Povprečna letna količina padavin	0,006
Nadmorska višina	0,008
Naklon površja	0,001
Ekspozicija površja (kategorična spr.; 3 lege)	0,016
Delež potencialno ustreznega habitata	0,003
Število starih stavb	0,077
Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste	0,167

Priloga E: Izpis rezultatov iz programa SPSS za model logistične regresije na nivoju naselij.

## Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	129	100,0
	Missing Cases	0	,0
	Total	129	100,0
Unselected Cases		0	,0
	Total	129	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
0	0
1	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding		
		(1)	(2)	(3)
mejice (Binned)	<= 1600	33	,000	,000
	1601 - 3000	34	1,000	,000
	3001 - 4800	30	,000	1,000
	4801+	32	,000	,000
ekst_sad (Binned)	<= 0,3	33	,000	,000
	0,4 - 0,8	32	1,000	,000
	0,9 - 1,6	32	,000	1,000
	1,7+	32	,000	,000
zarasc (Binned)	<= 1,1	32	,000	,000
	1,2 - 2,3	33	1,000	,000
	2,4 - 4,2	32	,000	1,000
	4,3+	32	,000	,000
gozd_rob (Binned)	<= 19,0	32	,000	,000
	19,1 - 25,9	33	1,000	,000
	26,0 - 33,7	32	,000	1,000
	33,8+	32	,000	,000
odd_AC_hit (Binned)	<= 2105	33	,000	,000
	2106 - 4077	32	1,000	,000
	4078 - 6897	32	,000	1,000
	6898+	32	,000	,000
vinog (Binned)	<= 0,0	34	,000	,000
	0,1 - 1,9	31	1,000	,000
	2,0 - 7,3	32	,000	1,000
	7,4+	32	,000	,000
orne (Binned)	<= 1000,0	29	,000	,000
	1000,1 - 2000,0	63	1,000	,000
	2000,1 - 3000,0	23	,000	1,000
	3000,1+	14	,000	,000
EKSCO_3lege	HLADNE LEGE	41	,000	,000
	NEVTRALNE LEGE (Z, JV)	24	1,000	,000
	TOPLJE LEGE (J, JZ)	64	,000	1,000

## Block 0: Beginning Block

Classification Table<sup>a,b</sup>

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		pris-nova			
		0	1		
Step 0	pris-nova	0	66	100,0	
		1	63	,0	
Overall Percentage				51,2	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-,047	,176	,070	1	,792

Variables not in the Equation

	Variables	Score	df	Sig.
Step 0	vinog_kvartili	10,623	3	,014
	vinog_kvartili(1)	,003	1	,954
	vinog_kvartili(2)	1,891	1	,169
	vinog_kvartili(3)	3,179	1	,075
	ekst_sad_kvartili	,461	3	,927
	ekst_sad_kvartili(1)	,023	1	,879
	ekst_sad_kvartili(2)	,023	1	,879
	ekst_sad_kvartili(3)	,441	1	,507
	zarasc_kvartili	3,580	3	,311
	zarasc_kvartili(1)	,578	1	,447
	zarasc_kvartili(2)	3,562	1	,059
	zarasc_kvartili(3)	,313	1	,576
	gozd_rob_kvartili	4,637	3	,200
	gozd_rob_kvartili(1)	3,887	1	,049
	gozd_rob_kvartili(2)	1,149	1	,284
	gozd_rob_kvartili(3)	,023	1	,879
	EKSPO_3lege	1,518	2	,468
	EKSPO_3lege(1)	1,517	1	,218
	EKSPO_3lege(2)	,378	1	,539
	orne_po1000m2	15,996	3	,001
	orne_po1000m2(1)	13,001	1	,000
	orne_po1000m2(2)	,322	1	,571
	orne_po1000m2(3)	7,503	1	,006
	st_stavb	7,388	1	,007
	temp	,946	1	,331
	mozai	7,635	1	,006
	odd_AC_hit_kvartili	27,328	3	,000
	odd_AC_hit_kvartili(1)	7,307	1	,007
	odd_AC_hit_kvartili(2)	6,753	1	,009
	odd_AC_hit_kvartili(3)	11,658	1	,001
	mejice_4raz	11,878	3	,008
	mejice_4raz(1)	4,653	1	,031
	mejice_4raz(2)	3,761	1	,052
	mejice_4raz(3)	3,179	1	,075
	Overall Statistics	57,020	26	,000

## Block 1: Method = Forward Stepwise (Likelihood Ratio)

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 5	Step	5,421	1	,020
	Block	51,127	8	,000
	Model	51,127	5	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
5	127,635 <sup>a</sup>	,327	,436

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
5	5,740	8	,676

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		pris-nova = 0		pris-nova = 1		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 5	1	13	11,470	0	1,530	13
	2	11	11,469	3	2,531	14
	3	8	9,882	5	3,118	13
	4	8	9,043	5	3,957	13
	5	8	7,652	6	6,348	14
	6	7	5,682	6	7,318	13
	7	5	4,247	8	8,753	13
	8	3	3,226	10	9,774	13
	9	3	2,398	10	10,602	13
	10	0	,931	10	9,069	10

Classification Table<sup>a</sup>

Observed	pris-nova	Predicted		Percentage Correct	
		pris-nova			
		0	1		
Step 5	0	47	19	71,2	
	1	15	48	76,2	
	Overall Percentage			73,6	

a. The cut value is ,500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 5 <sup>a</sup>	st_stavb	,014	,007	3,554	1	,059	1,014	,999 1,029
	temp	,552	,245	5,057	1	,025	1,737	1,073 2,810
	odd_AC_hit_kvartili		26,096	3	,000			
	odd_AC_hit_kvartili(1)	-,744	,723	1,058	1	,304	,475	,115 1,961
	odd_AC_hit_kvartili(2)	1,471	,633	5,407	1	,020	4,353	1,260 15,037
	odd_AC_hit_kvartili(3)	2,618	,663	15,609	1	,000	13,703	3,740 50,207
	mejice_4raz		10,341	3	,016			
	mejice_4raz(1)	1,827	,636	8,247	1	,004	6,218	1,786 21,643
	mejice_4raz(2)	,197	,680	,084	1	,773	1,217	,321 4,618
	mejice_4raz(3)	1,300	,661	3,873	1	,049	3,669	1,005 13,394
	Constant	-8,716	2,916	8,934	1	,003		

a. Variable(s) entered on step 4: temp.

**Variables not in the Equation**

Step 5	Variables		Score	df	Sig.
	vinog_kvartili		2,718	3	,437
	vinog_kvartili(1)		,038	1	,845
	vinog_kvartili(2)		,889	1	,346
	vinog_kvartili(3)		,058	1	,810
	ekst_sad_kvartili		2,206	3	,531
	ekst_sad_kvartili(1)		,223	1	,637
	ekst_sad_kvartili(2)		1,316	1	,251
	ekst_sad_kvartili(3)		,432	1	,511
	zarasc_kvartili		4,889	3	,180
	zarasc_kvartili(1)		,389	1	,533
	zarasc_kvartili(2)		4,428	1	,035
	zarasc_kvartili(3)		,083	1	,773
	gozd_rob_kvartili		7,204	3	,066
	gozd_rob_kvartili(1)		3,909	1	,048
	gozd_rob_kvartili(2)		5,410	1	,020
	gozd_rob_kvartili(3)		,451	1	,502
	EKSPO_3lege		,378	2	,828
	EKSPO_3lege(1)		,281	1	,596
	EKSPO_3lege(2)		,001	1	,971
	orne_po1000m2		3,659	3	,301
	orne_po1000m2(1)		2,046	1	,153
	orne_po1000m2(2)		,205	1	,651
	orne_po1000m2(3)		,339	1	,560
	mozai		,400	1	,527
Overall Statistics			18,972	18	,394

**Step Summary<sup>a,b</sup>**

Step	Improvement			Model			Correct Class %	Variable
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.		
1	28,444	3	,000	28,444	3	,000	72,9%	IN: odd_AC_hit_kvartili
2	8,271	1	,004	36,715	4	,000	72,1%	IN: st_stavb
3	8,991	3	,029	45,706	7	,000	71,3%	IN: mejice_4raz
4	5,421	1	,020	51,127	8	,000	73,6%	IN: temp

a. No more variables can be deleted from or added to the current model.

b. End block: 1

Priloga F: Vrednosti Spearmanovih korelacijskih koeficientov ( $R_s$ ) ter statistična značilnost korelacije ( $p$ ) pri 2-stranskem testu za okoljske spremenljivke, vključene v analizo izbora habitatov na nivoju teritorija.

		njive	vinog	ekst_sad	travnik	zarasc	gozd_rob	notr_gozd	mozai	heter	mejice	temp	pad	nmv	naklon	st_stavb	ustrezno	odd_AC_hit
njive	$R_s$	1,000	0,389	0,264	0,177	-0,176	-0,254	-0,271	0,517	0,498	0,169	0,042	-0,046	-0,158	-0,041	0,342	0,201	0,189
	$p$	.	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,446	0,406	0,004	0,452	0,000	0,000	0,001
vinog	$R_s$	0,389	1,000	0,227	-0,031	-0,074	-0,114	-0,330	0,657	0,549	0,082	0,270	-0,146	-0,469	-0,053	0,279	0,213	0,173
	$p$	0,000	.	0,000	0,579	0,179	0,037	0,000	0,000	0,000	0,136	0,000	0,008	0,000	0,332	0,000	0,000	0,001
ekst_sad	$R_s$	0,264	0,227	1,000	-0,137	-0,080	-0,084	-0,133	0,358	0,479	0,014	0,063	-0,096	-0,082	0,179	0,433	0,173	-0,031
	$p$	0,000	0,000	.	0,012	0,143	0,125	0,015	0,000	0,000	0,795	0,250	0,082	0,136	0,001	0,000	0,002	0,579
travnik	$R_s$	0,177	-0,031	-0,137	1,000	-0,126	-0,386	-0,467	0,147	-0,008	0,542	-0,281	0,268	0,269	-0,297	-0,093	0,561	0,116
	$p$	0,001	0,579	0,012	.	0,022	0,000	0,000	0,007	0,881	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,092	0,000	0,035
zarasc	$R_s$	-0,176	-0,074	-0,080	-0,126	1,000	0,347	0,115	0,075	0,321	-0,054	0,276	-0,278	-0,204	0,222	-0,188	-0,373	0,051
	$p$	0,001	0,179	0,143	0,022	.	0,000	0,037	0,172	0,000	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,355
gozd_rob	$R_s$	-0,254	-0,114	-0,084	-0,386	0,347	1,000	0,544	-0,113	0,064	-0,232	0,243	-0,187	-0,208	0,372	-0,212	-0,818	0,111
	$p$	0,000	0,037	0,125	0,000	0,000	.	0,000	0,040	0,244	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043
notr_gozd	$R_s$	-0,271	-0,330	-0,133	-0,467	0,115	0,544	1,000	-0,418	-0,228	-0,335	0,075	-0,065	-0,008	0,340	-0,154	-0,732	-0,002
	$p$	0,000	0,000	0,015	0,000	0,037	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,175	0,237	0,878	0,000	0,005	0,000	0,973
mozai	$R_s$	0,517	0,657	0,358	0,147	0,075	-0,113	-0,418	1,000	0,662	0,324	0,229	-0,177	-0,350	-0,068	0,354	0,246	0,138
	$p$	0,000	0,000	0,000	0,007	0,172	0,040	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,217	0,000	0,000	0,012
heter	$R_s$	0,498	0,549	0,479	-0,008	0,321	0,064	-0,228	0,662	1,000	0,183	0,316	-0,303	-0,429	0,164	0,343	0,045	0,127
	$p$	0,000	0,000	0,000	0,881	0,000	0,244	0,000	0,000	.	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,418	0,020
mejice	$R_s$	0,169	0,082	0,014	0,542	-0,054	-0,232	-0,335	0,324	0,183	1,000	-0,156	-0,055	0,180	-0,041	0,123	0,395	0,039
	$p$	0,002	0,136	0,795	0,000	0,324	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	.	0,004	0,321	0,001	0,458	0,024	0,000
temp	$R_s$	0,042	0,270	0,063	-0,281	0,276	0,243	0,075	0,229	0,316	-0,156	1,000	-0,630	-0,858	0,038	0,088	-0,263	-0,114
	$p$	0,446	0,000	0,250	0,000	0,000	0,000	0,175	0,000	0,000	0,004	.	0,000	0,000	0,491	0,109	0,000	0,037
pad	$R_s$	-0,046	-0,146	-0,096	0,268	-0,278	-0,187	-0,065	-0,177	-0,303	-0,055	-0,630	1,000	0,524	-0,205	-0,121	0,194	0,233
	$p$	0,406	0,008	0,082	0,000	0,000	0,001	0,237	0,001	0,000	0,321	0,000	.	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000
nmv	$R_s$	-0,158	-0,469	-0,082	0,269	-0,204	-0,208	-0,008	-0,350	-0,429	0,180	-0,858	0,524	1,000	-0,011	-0,124	0,211	-0,109
	$p$	0,004	0,000	0,136	0,000	0,000	0,000	0,878	0,000	0,000	0,001	0,000	.	0,844	0,024	0,000	0,046	.
naklon	$R_s$	-0,041	-0,053	0,179	-0,297	0,222	0,372	0,340	-0,068	0,164	-0,041	0,038	-0,205	-0,011	1,000	0,140	-0,429	0,004
	$p$	0,452	0,332	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,217	0,003	0,458	0,491	0,000	0,844	.	0,011	0,000	0,945
st_stavb	$R_s$	0,342	0,279	0,433	-0,093	-0,188	-0,212	-0,154	0,354	0,343	0,123	0,088	-0,121	-0,124	0,140	1,000	0,303	0,004
	$p$	0,000	0,000	0,000	0,092	0,001	0,000	0,005	0,000	0,000	0,024	0,109	0,028	0,024	0,011	.	0,000	0,938
ustrezno	$R_s$	0,201	0,213	0,173	0,561	-0,373	-0,818	-0,732	0,246	0,045	0,395	-0,263	0,194	0,211	-0,429	0,303	1,000	-0,099
	$p$	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,418	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,071	.
odd_AC_hit	$R_s$	0,189	0,173	-0,031	0,116	0,051	0,111	-0,002	0,138	0,127	0,039	-0,114	0,233	-0,109	0,004	0,004	-0,099	1,000
	$p$	0,001	0,001	0,579	0,035	0,355	0,043	0,973	0,012	0,020	0,473	0,037	0,000	0,046	0,945	0,938	0,071	.

Priloga G: Vrednosti mere Nagelkerke  $R^2$  okoljskih spremenljivk v univariatnem modelu logistične regresije; analiza izbora habitatata na nivoju teritorija.

Okoljska spremenljivka	Nagelkerke $R^2$
Delež njiv	0,008
Delež vinogradov	0,028
Delež ekstenzivnih oz. travniških sadovnjakov	0,007
Delež trajnih travnikov	0,005
Delež gozdnega roba	0,000
Delež notranjega gozda	0,051
Delež kmetijskih zemljišč v zaraščanju	0,000
Mozaičnost krajine	0,106
Heterogenost krajine	0,090
Dolžina mejic in manjših skupin dreves ter grmov	0,001
Povprečna letna temperatura zraka	0,018
Povprečna letna količina padavin	0,009
Nadmorska višina	0,023
Naklon površja	0,001
Ekspozicija površja (kategorična spr.; 8 smeri neba)	0,013
Delež potencialno ustreznegha habitatata	0,017
Število starih stavb	0,138
Oddaljenost od avtoceste oz. hitre ceste	0,078

Priloga H: Izpis rezultatov iz programa SPSS za model logistične regresije na nivoju teritorija.

## Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	291	100,0
	Missing Cases	0	,0
	Total	291	100,0
Unselected Cases		0	,0
Total		291	100,0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
0	0
1	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding		
		(1)	(2)	(3)
nmv (Binned)	<= 229	73	,000	,000
	230 - 328	73	1,000	,000
	329 - 415	73	,000	1,000
notr_gozd (Binned)	416+	72	,000	,000
	<= 0,0	151	,000	,000
	0,1 - 1,0	24	1,000	,000
naklon (Binned)	1,1 - 8,7	58	,000	1,000
	8,8+	58	,000	,000
	<= 4,1	73	,000	,000
st_stavb (Binned)	4,2 - 6,0	73	1,000	,000
	6,1 - 8,8	73	,000	1,000
	8,9+	72	,000	,000
ekst_sad (Binned)	<= 0	83	,000	,000
	1 - 9	68	1,000	,000
	10 - 24	69	,000	1,000
odd_AC_hit (Binned)	25+	71	,000	,000
	<= 0,0	136	,000	,000
	0,1 - 0,3	10	1,000	,000
mozai (Binned)	0,4 - 2,8	73	,000	,000
	2,9+	72	,000	,000
	<= 2000	71	,000	,000
zarasc (Binned)	2001 - 4000	57	1,000	,000
	4001 - 6000	70	,000	1,000
	6001+	93	,000	,000
EKSPO_3lege	<= 20	75	,000	,000
	21 - 28	85	1,000	,000
	29 - 34	59	,000	1,000
	35+	72	,000	,000
	<= 0,0	113	,000	,000
	0,1 - 1,0	33	1,000	,000
	1,1 - 3,0	73	,000	,000
	3,1+	72	,000	,000
	hladna lega	96	,000	,000
	nevtralna lega	55	1,000	,000
	topla lega	140	,000	1,000

## Block 0: Beginning Block

Classification Table<sup>a,b</sup>

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		prisotnost			
		0	1		
Step 0	prisotnost	0	185	100,0	
		1	148	,0	
Overall Percentage				55,6	

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-,223	,110	4,094	1	,043

Variables not in the Equation

Step 0	Variables		Score	df	Sig.
Step 0	zarasc_kvartili		9,744	3	,021
	zarasc_kvartili(1)		8,680	1	,003
	zarasc_kvartili(2)		,912	1	,340
	zarasc_kvartili(3)		1,866	1	,172
	notr_gozd_kvartili		4,236	3	,237
	notr_gozd_kvartili(1)		,412	1	,521
	notr_gozd_kvartili(2)		,261	1	,609
	notr_gozd_kvartili(3)		4,110	1	,043
	naklon_kvartili		2,732	3	,435
	naklon_kvartili(1)		,066	1	,797
	naklon_kvartili(2)		,946	1	,331
	naklon_kvartili(3)		2,510	1	,113
	EKSPO_3lege		,461	2	,794
	EKSPO_3lege(1)		,194	1	,659
	EKSPO_3lege(2)		,438	1	,508
	st_stavb_kvartili		48,748	3	,000
	st_stavb_kvartili(1)		,428	1	,513
	st_stavb_kvartili(2)		,041	1	,839
	st_stavb_kvartili(3)		27,195	1	,000
	ekst_sad_kvartili		9,520	3	,023
	ekst_sad_kvartili(1)		,973	1	,324
	ekst_sad_kvartili(2)		,029	1	,866
	ekst_sad_kvartili(3)		6,117	1	,013
	mozai_kvartili		29,256	3	,000
	mozai_kvartili(1)		,122	1	,727
	mozai_kvartili(2)		2,540	1	,111
	mozai_kvartili(3)		9,585	1	,002
	odd_AC_hit_4razredi		30,619	3	,000
	odd_AC_hit_4razredi(1)		8,310	1	,004
	odd_AC_hit_4razredi(2)		4,325	1	,038
	odd_AC_hit_4razredi(3)		14,339	1	,000
	nmv_kvartili		21,111	3	,000

(se nadaljuje)

(nadaljevanje)

Variables	Score	df	Sig.
nmv_kvartili(1)	8,134	1	,004
nmv_kvartili(2)	,013	1	,909
nmv_kvartili(3)	18,005	1	,000
Overall Statistics	104,750	26	,000

## Block 1: Method = Forward Stepwise (Likelihood Ratio)

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 4	Step	11,045	,011
	Block	101,459	,000
	Model	101,459	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
4	356,058 <sup>a</sup>	,263	,352

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
4	4,572	8	,802

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

Step	4	prisotnost = 0		prisotnost = 1		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 4	1	38	38,071	4	3,929	42
	2	29	27,685	6	7,315	35
	3	23	26,315	13	9,685	36
	4	18	18,660	16	15,340	34
	5	23	19,355	15	18,645	38
	6	17	17,543	20	19,457	37
	7	14	12,229	14	15,771	28
	8	8	9,376	20	18,624	28
	9	8	7,256	16	16,744	24
	10	7	8,510	24	22,490	31

Classification Table<sup>a</sup>

Observed	Prisotnost	Predicted		Percentage Correct	
		Prisotnost			
		0	1		
Step 4	0	143	42	77,3	
	1	43	105	70,9	
	Overall Percentage			74,5	

a. The cut value is ,500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 4 <sup>a</sup>	st_stavb_kvartili		33,148	3	,000			
	st_stavb_kvartili(1)	1,528	,408	14,020	1	,000	4,608	2,071 10,254
	st_stavb_kvartili(2)	1,357	,412	10,851	1	,001	3,885	1,733 8,710
	st_stavb_kvartili(3)	2,453	,428	32,782	1	,000	11,624	5,020 26,918
	mozai_kvartili		10,326	3	,016			
	mozai_kvartili(1)	1,121	,399	7,887	1	,005	3,069	1,403 6,712
	mozai_kvartili(2)	1,227	,430	8,136	1	,004	3,411	1,468 7,924
	mozai_kvartili(3)	1,085	,407	7,098	1	,008	2,960	1,332 6,577
	odd_AC_hit_4razredi		33,943	3	,000			
	odd_AC_hit_4razredi(1)	,106	,427	,062	1	,804	1,112	,481 2,568
	odd_AC_hit_4razredi(2)	1,691	,405	17,393	1	,000	5,424	2,450 12,006
	odd_AC_hit_4razredi(3)	1,708	,375	20,731	1	,000	5,517	2,645 11,506
	Constant	-3,612	,515	49,270	1	,000	,027	

a. Variable(s) entered on step 3: mozai\_kvartili.

**Variables not in the Equation**

Step 4	Variables		Score	df	Sig.
	zarasc_kvartili	6,624		3	,085
	zarasc_kvartili(1)	6,223		1	,013
	zarasc_kvartili(2)	,395		1	,530
	zarasc_kvartili(3)	1,052		1	,305
	notr_gozd_kvartili	,987		3	,804
	notr_gozd_kvartili(1)	,134		1	,714
	notr_gozd_kvartili(2)	,515		1	,473
	notr_gozd_kvartili(3)	,567		1	,451
	naklon_kvartili	4,186		3	,242
	naklon_kvartili(1)	,710		1	,400
	naklon_kvartili(2)	,083		1	,773
	naklon_kvartili(3)	1,586		1	,208
	EKSPO_3lege	1,346		2	,510
	EKSPO_3lege(1)	,015		1	,904
	EKSPO_3lege(2)	1,170		1	,279
	ekst_sad_kvartili	4,938		3	,176
	ekst_sad_kvartili(1)	,548		1	,459
	ekst_sad_kvartili(2)	4,725		1	,030
	ekst_sad_kvartili(3)	,908		1	,341
	nmv_kvartili	4,802		3	,187
	nmv_kvartili(1)	,006		1	,940
	nmv_kvartili(2)	1,377		1	,241
	nmv_kvartili(3)	4,452		1	,035
	Overall Statistics	24,166		17	,115

**Step Summary<sup>a,b</sup>**

Step	Improvement			Model			Correct Class %	Variable
	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.		
1	52,404	3	,000	52,404	3	,000	65,2%	IN: st_stavb_kvartili
2	38,009	3	,000	90,413	6	,000	74,2%	IN: odd_AC_hit_4razredi
3	11,045	3	,011	101,459	9	,000	74,5%	IN: mozai_kvartili

a. No more variables can be deleted from or added to the current model.

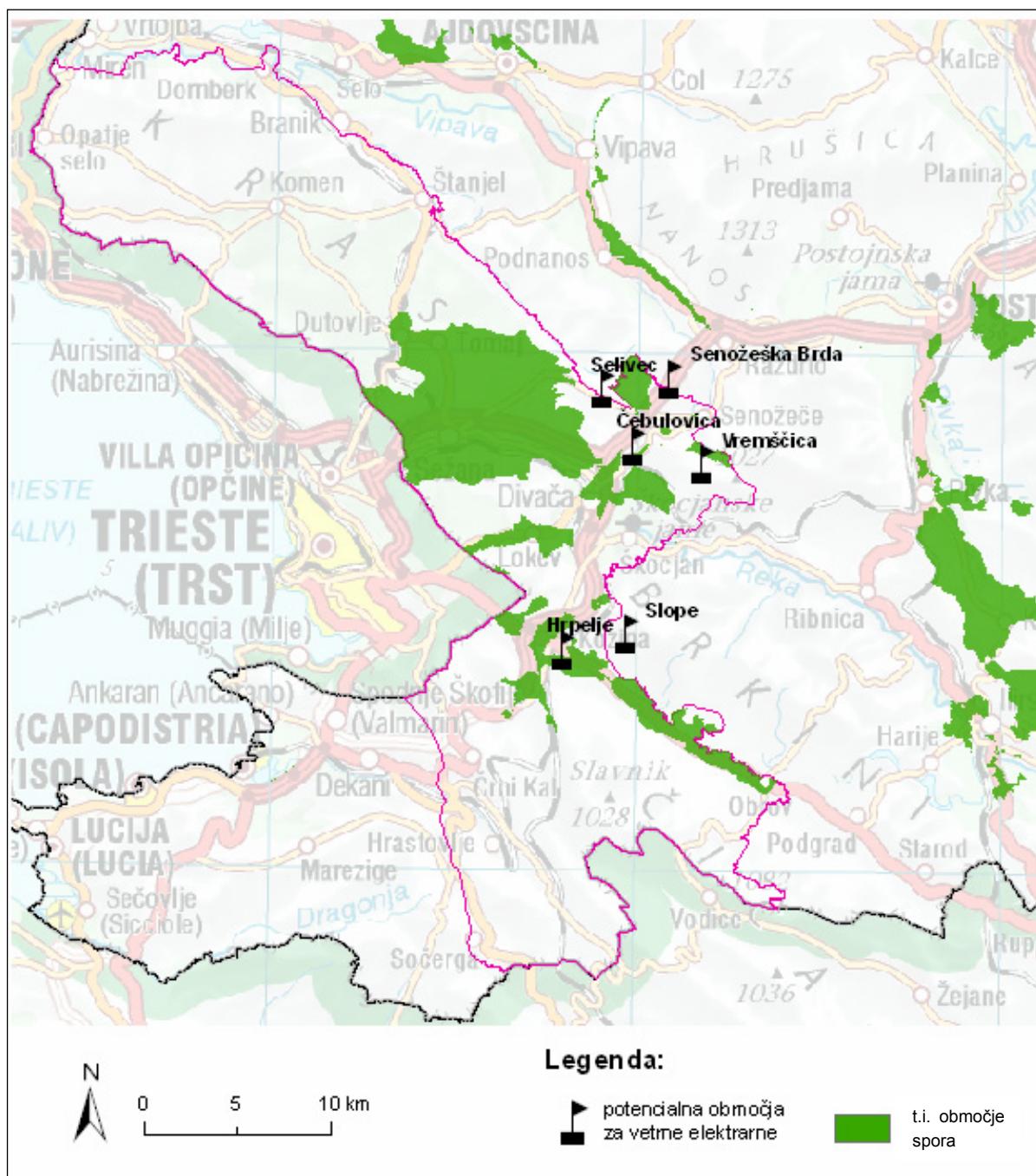
b. End block: 1

Priloga I: Seznam naselij, ki ležijo na treh t. i. območjih spora (območja spora so iz SPA Kras izključena območja, ki po mnenju Evropske komisije izpolnjujejo pogoje za SPA; Odgovor Slovenije ..., 2007). Prikazano je število popisanih samcev po naseljih v letih 2006 in 2008 ter skupno število samcev v obeh popisnih letih.

naselje	št. samcev v 2006	št. samcev v 2008	skupaj 2006 in 2008
<b>(1) Osrednji del občine Sežana:</b>			
Brestovica pri Povirju	0	0	0
Dane pri Sežani	0	1	1
Dol pri Vogljah	0	2	2
Dutovlje	2	1	3
Filipčje Brdo	0	1	1
Godnje	2	1	3
Gorenje pri Divači	0	0	0
Grahovo Brdo	0	1	1
Kreplje	0	0	0
Križ	0	2	2
Majcni	0	0	0
Merče	2	1	3
Orlek	0	1	1
Plešivica	0	1	1
Podbrežje	1	0	1
Povir	3	0	3
Sežana	2	2	4
Šepulje	0	0	0
Šmarje pri Sežani	1	0	1
Štorje	1	0	1
Tomaj	2	0	2
Utoplje	0	0	0
Voglje	0	0	0
Vrhovlje	0	0	0
Žirje	0	2	2
<b>SKUPAJ:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>
<b>(2) območje od naselja Lokve proti mejnemu prehodu Lipica:</b>			
Lokev	* 3	* 4	* 7
Prelože pri Lokvi	* 1	* 1	* 2
Lipica	* 2	* 2	* 4
<b>SKUPAJ:</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>13</b>
<b>(3) jedro naselja Prešnica z okoliškimi kmetijskimi površinami</b>			
Prešnica	* 2	* 2	* 4
<b>SKUPAJ:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>SKUPAJ:</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>49</b>

\*del naselja leži izven t. i. območja spora, zato je navedeno število samcev v celotnem naselju

Priloga J: Dve potencialni lokaciji za vetrne elektrarne, predvideni na širšem območju Krasa: (1) Hrpelje – Sloke in (2) Senožeška brda – Vremščica – Čebulovica – Selivec (Urbančič in sod., 2011), in sicer v neposredni bližini t. i. območja spora (območja, ki po mnenju Evropske komisije izpolnjuje kriterije za razglasitev območja SPA, vendar jih Slovenija v SPA ni vključila; na karti zeleno pobarvana).



Priloga K: Notranja conacija velikega skovika za območje SPA Kras (oranžno) in za območja, ki so bila izključena iz strokovnega predloga za SPA Kras (t. i. območje spora; na karti zeleno). Povečan je primer notranje conacije na naselju Ivanji Grad, z lokacijami samcev velikega skovika (rdeče pike) (vir podatka o notranji conaciji: Cone vrste ..., 2008).

