

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Stiven KOCIJANČIČ

**VPLIV MEDVRSTNIH ODNOsov NA  
PROSTORSKO RAZPOREJANJE GOZDNIH UJED  
IN SOV**

MAGISTRSKO DELO

Magistrski študij

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Stiven KOCIJANČIČ

**VPLIV MEDVRSTNIH ODNOsov NA PROSTORSKO RAZPOREJANJE  
GOZDNIH UJED IN SOV**

MAGISTRSKO DELO  
Magistrski študij – 2. stopnja

**INFLUENCES OF INTERSPECIFIC RELATIONS ON SPATIAL DISTRIBUTION  
BETWEEN FOREST BIRDS OF PREY AND OWLS**

M. SC. THESIS  
Master Study Programmes

Ljubljana, 2014

Magistrsko delo je zaključek univerzitetnega študija – 2. stopnja Ekologija in biodiverziteta. Delo je bilo opravljeno na Nacionalnem inštitutu za biologijo.

Komisija za dodiplomski študij biologije je za mentorja magistrskega dela imenovala doc. dr. Ala Vrezca, za recenzenta prof. dr. Ivana Kosa in za predsednika komisije prof. dr. Petra Trontlja.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:                   prof. dr. Peter TRONTELJ  
                                       Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

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

Član:                           prof. dr. Ivan KOS  
                                       Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Datum predstavitve:

Magistrsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega magistrskega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Stiven Kocijančič

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMATIKA

ŠD Du2  
DK UDC 598.279(043) = 163.6  
KG sove/ujede/ceh/izbor habitata/diskriminantna analiza/medvrstni  
odnosi/teritorij/prostorsko ločevanje/kompeticija  
AV KOCIJANČIČ, Stiven, dipl. inž. živ. in preh.  
SA VREZEC, Al (mentor)  
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Študij Ekologije in biodiverzitete  
LI 2014  
IN VPLIV MEDVRSTNIH ODNOSOV NA PROSTORSKO RAZPOREJANJE  
GOZDNIH SOV IN UJED  
TD Magistrsko delo (Magistrski študij – 2. stopnje Ekologija in Biodiverziteta)  
OP X, 92 str., 28 pregl., 15 sl., 8 pril., 256 vir.  
IJ sl  
JI sl/en

AI Med plenilskimi vrstami znotraj ekološkega ceha je največ možnosti za pojav medvrstnega tekmovanja, med tem ko je bilo zabeleženih pozitivnih interakcij zelo malo. Namen te magistrske naloge je bil ovrednotiti razmerja na osnovi prostorskega ločevanja glede na izbor habitata na območju simpatrije v montanskih gozdovih Slovenije med petimi vrstami ujed, kragulj (*Accipiter gentilis*), skobec (*A. nisus*), kanja (*Buteo buteo*), škrjančar (*Falco subbuteo*), sršenar (*Pernis apivorus*), in petimi vrstami sov, koconogi čuk (*Aegolius funereus*), mali skovik (*Glaucidium passerinum*), veliki skovik (*Otus scops*), lesna sova (*Strix aluco*), kozača (*S. uralensis*). Spomladi in poleti 2012 smo popisali ujede in sove in na podlagi analize habitata ugotavliali stopnjo ekološke segregacije med vrstami. Uporabili smo metodo predvajanja posnetka samčevega oglašanja na 56 popisnih točkah v izbranih montanskih gozdovih od nižin do višjih leg na izbranih hribih osrednje in zahodne Slovenije in sicer: Krima, Korade, Sabotina in planote Banjšice. Za vsako točko popisa smo pridobili podatke o 13 okoljskih spremenljivkah. Za ugotavljanje različnosti v izboru habitata med vrstami smo uporabili diskriminantno analizo. Najpogostejši vrsti v naši raziskavi sta bili kanja in lesna sova. Niše ujed so se prekrivale v večjem obsegu kot pri sovah. Med kozačo, koconogim čukom in lesno sovo je prišlo do izrazitega prostorskega ločevanja. Tudi niš med velikim skovikom in lesno sovo sta se do neke mere ločevali. Večjo stopnjo sintopičnega pojavljanja pa smo potrdili pri ujedah. Ugotovili smo, da se niše med ujedami in sovami zelo prekrivajo.

## KEY WORD DOCUMENTATION

DN Du2  
DC UDC 598.279(043) = 163.6  
CX owls/birds of prey/guild/habitat selection/discriminant analysis/interspecific relations/territory/spatial segregation/competition  
AU KOCIJANČIČ, Stiven  
AA VREZEC, Al (supervisor)  
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB Univesity of Ljubljana, Biotechnical facultaty, Study of Ecology and biodiversity  
PY 2014  
TI INFLUENCES OF INTERSPECIFIC RELATIONS ON SPATIAL DISTRIBUTION BETWEEN FOREST OWLS AND BIRDS OF PREY  
TD M. Sc Thesis  
NO X, 92 p., 28 tab., 15 fig., 8 ann., 256 ref.  
LA sl  
AL sl/en

AB Interspecific competition is most likely to occur between species within ecological guild. Within predator guilds, very few positive interactions have been observed. The purpose of the thesis was to estimate interactions between sympatric birds of prey and owl species in montane forests of Slovenia including the Goshawk (*Accipiter gentilis*), the Sparrowhawk (*A. nisus*), the Common Buzzard (*Buteo buteo*), the Eurasian Hobby (*Falco subbuteo*), the Honey Buzzard (*Pernis apivorus*), the Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*), the Eurasian Pygmy Owl (*Glaucidium passerinum*), the Scops Owl (*Otus scops*), the Tawny Owl (*Strix aluco*), and the Ural Owl (*Strix uralensis*). We evaluated spatial segregation between diurnal and nocturnal raptors on the level of habitat selection. In spring and summer 2012 we surveyed raptor territories and based on the analysis of habitat selection we determined degree of ecological segregation between species. We utilized playback method on 56 census points distributed from lowlands to higher altitudes in the selected mountains of central and western Slovenia, namely: Krim, Korada, Sabotin and plateau Banjšice. For each survey point, 13 habitat variables were measured. To determine the differences in habitat selection between species, we used discriminant function analysis. The most frequent species in our survey were Common Buzzard and Tawny Owl. Birds of prey niches overlapped each other to greater extent than those of owls. There was significant segregation between Ural, Tengamalm's and Tawny Owl found. First two species inhabited higher elevations while Tawny Owl was restricted to low altitudes. Also niches between Scops and Tawny Owl did segregate, but to a lesser extent. We confirmed higher degree of sintopic appearance by birds of prey. We found out that niches between diurnal and nocturnal raptors overlaped significantly.

## KAZALO VSEBINE

|  |             |
|--|-------------|
| <b>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMATIKA .....</b>         | <b>III</b>  |
| <b>KEY WORD DOCUMENTATION.....</b>                       | <b>IV</b>   |
| <b>KAZALO VSEBINE .....</b>                              | <b>V</b>    |
| <b>KAZALO SLIK .....</b>                                 | <b>VII</b>  |
| <b>KAZALO PREGLEDNIC .....</b>                           | <b>VIII</b> |
| <b>OKRAJŠAVE IN SIMBOLI .....</b>                        | <b>X</b>    |
| <b>1 UVOD.....</b>                                       | <b>1</b>    |
| 1.1 UVOD .....   | 1           |
| 1.2 NAMEN NALOGE .....                                   | 2           |
| 1.3 HIPOTEZE .....                                       | 2           |
| <b>2 ODNOSI MED UJEDAMI IN SOVAMI V EKOSISTEMU.....</b>  | <b>3</b>    |
| 2.1 MEDVRSTNI ODNOSI .....                               | 3           |
| 2.2 ODNOSI V PLENILSKIH CEHIH UJED IN SOV .....          | 5           |
| 2.2.1 Ceh ujed (dnevnih plenilcev) .....                 | 5           |
| 2.2.2 Ceh sov (nočnih plenilcev).....                    | 6           |
| 2.2.3 Ekološka razmerja med ujedami in sovami .....      | 8           |
| <b>3 OBRAVNAVANE VRSTE UJED IN SOV .....</b>             | <b>11</b>   |
| 3.1 UJEDE (ACCIPITRIFORMES) .....                        | 13          |
| 3.1.1 Kanja ( <i>Buteo buteo</i> ) .....                 | 14          |
| 3.1.2 Sršenar ( <i>Pernis apivorus</i> ).....            | 15          |
| 3.1.3 Kragulj ( <i>Accipiter gentilis</i> ) .....        | 17          |
| 3.1.4 Skobec ( <i>Accipiter nisus</i> ) .....            | 18          |
| 3.1.5 Škrjančar ( <i>Falco subbeteo</i> ) .....          | 20          |
| 3.2 SOVE (STRIGIFORMES) .....                            | 21          |
| 3.2.1 Kozača ( <i>Strix uralensis</i> ) .....            | 22          |
| 3.2.2 Lesna sova ( <i>Strix aluco</i> ).....             | 24          |
| 3.2.3 Veliki skovik ( <i>Otus scops</i> ).....           | 25          |
| 3.2.4 Mali skovik ( <i>Glaucidium passerinum</i> ) ..... | 27          |
| 3.2.5 Koconogi čuk ( <i>Aegolius funereus</i> ) .....    | 29          |
| <b>4 MATERIAL IN METODE .....</b>                        | <b>31</b>   |
| 4.1 OBMOČJA RAZISKAVE .....                              | 31          |
| 4.1.1 Krim .....   | 31          |
| 4.1.2 Korada in Sabotin .....                            | 32          |
| 4.1.3 Banjska planota.....                               | 33          |
| 4.2 ZBIRANJE IN PRIPRAVA PODATKOV .....                  | 34          |
| 4.2.1 Metoda popisa .....                                | 34          |
| 4.3 ANALIZA PODATKOV .....                               | 34          |
| 4.3.1 Izbor spremenljivk za analizo izbora .....         | 35          |
| 4.3.2 Priprava podatkovnih slojev v GIS .....            | 37          |
| 4.3.3 Statistična analiza podatkov .....                 | 37          |
| 4.4 OPIS TOČK .....                                      | 39          |
| <b>5 REZULTATI.....</b>                                  | <b>43</b>   |
| 5.1 POGOSTNOST RAZISKANIH VRST UJED IN SOV .....         | 43          |
| 5.2 PRIMERJAVA GOSTOT .....                              | 44          |
| 5.3 ANALIZA IZBORA HABITATA .....                        | 45          |
| 5.3.1 Kanja.....   | 45          |

|                      |  |           |
|----------------------|--|-----------|
| <b>5.3.2</b>         | <b>Sršenar .....</b>                                       | <b>46</b> |
| <b>5.3.3</b>         | <b>Kragulj .....</b>                                       | <b>47</b> |
| <b>5.3.4</b>         | <b>Skobec .....</b>  | <b>48</b> |
| <b>5.3.5</b>         | <b>Škrjančar .....</b>                                     | <b>49</b> |
| <b>5.3.6</b>         | <b>Kozača .....</b>  | <b>50</b> |
| <b>5.3.7</b>         | <b>Lesna sova.....</b>                                     | <b>51</b> |
| <b>5.3.8</b>         | <b>Veliki skovik .....</b>                                 | <b>52</b> |
| <b>5.3.9</b>         | <b>Mali skovik .....</b>                                   | <b>53</b> |
| <b>5.3.10</b>        | <b>Koconogi čuk .....</b>                                  | <b>54</b> |
| <b>5.4</b>           | <b>ODRAZ MEDVRSTNIH RAZMERIJ V IZBORU HABITATA .....</b>   | <b>54</b> |
| <b>5.4.1</b>         | <b>Ceh dnevnih plenilcev (ujede in sokoli) .....</b>       | <b>55</b> |
| <b>5.4.2</b>         | <b>Ceh nočnih plenilcev (sove) .....</b>                   | <b>56</b> |
| <b>5.4.3</b>         | <b>Ceh roparskih ptic .....</b>                            | <b>59</b> |
| <b>6</b>             | <b>RAZPRAVA IN SKLEPI .....</b>                            | <b>61</b> |
| <b>6.1</b>           | <b>GNEZDITVENA GOSTOTA .....</b>                           | <b>61</b> |
| <b>6.2</b>           | <b>IZBIRA HABITATA OBRAVNAVANIH VRST UJED IN SOV .....</b> | <b>64</b> |
| <b>6.2.1</b>         | <b>Kanja.....</b>  | <b>64</b> |
| <b>6.2.2</b>         | <b>Sršenar .....</b>                                       | <b>64</b> |
| <b>6.2.3</b>         | <b>Kragulj .....</b>                                       | <b>65</b> |
| <b>6.2.4</b>         | <b>Skobec .....</b>  | <b>65</b> |
| <b>6.2.5</b>         | <b>Škrjančar .....</b>                                     | <b>66</b> |
| <b>6.2.6</b>         | <b>Kozača .....</b>  | <b>66</b> |
| <b>6.2.7</b>         | <b>Lesna sova.....</b>                                     | <b>67</b> |
| <b>6.2.8</b>         | <b>Veliki skovik .....</b>                                 | <b>67</b> |
| <b>6.2.9</b>         | <b>Mali skovik .....</b>                                   | <b>68</b> |
| <b>6.2.10</b>        | <b>Koconogi čuk .....</b>                                  | <b>68</b> |
| <b>6.3</b>           | <b>MEDVRSTNI ODNOSI .....</b>                              | <b>69</b> |
| <b>6.3.1</b>         | <b>Ceh dnevnih plenilcev (ujede in sokoli) .....</b>       | <b>69</b> |
| <b>6.3.2</b>         | <b>Ceh nočnih plenilcev (sove) .....</b>                   | <b>70</b> |
| <b>6.3.3</b>         | <b>Ekološka razmerja med ujedami in sovami .....</b>       | <b>71</b> |
| <b>6.4</b>           | <b>SKLEPI IN ZAKLJUČEK .....</b>                           | <b>71</b> |
| <b>7</b>             | <b>POVZETEK .....</b>                                      | <b>73</b> |
| <b>7.1</b>           | <b>POVZETEK .....</b>                                      | <b>73</b> |
| <b>7.2</b>           | <b>SUMMARY .....</b>                                       | <b>74</b> |
| <b>8</b>             | <b>VIRI.....</b>   | <b>75</b> |
| <b>ZAHVALA .....</b> |  |           |
| <b>PRILOGE.....</b>  |  |           |

## KAZALO SLIK

|   |    |
|---|----|
| Sl. 1: Kanja ( <i>Buteo buteo</i> ) (foto: Tone Trebar) .....   | 14 |
| Sl. 2: Sršenar ( <i>Pernis apivorus</i> ) (foto: Aleš Jagodnik).....  | 15 |
| Sl. 3: Kragulj ( <i>Accipiter gentilis</i> ) (foto: Matej Vranič) .....   | 17 |
| Sl. 4: Samica skobca ( <i>Accipiter nisus</i> ) (foto: Aleš Jagodnik) .....   | 18 |
| Sl. 5: Škrjančar ( <i>Falco subbuteo</i> ) (foto: Aleš Jagodnik) .....  | 20 |
| Sl. 6: Kozača ( <i>Strix uralensis</i> ) (foto: Tomaž Mihelič) .....  | 22 |
| Sl. 7: Lesna sova ( <i>Strix aluco</i> ) (foto: Stiven Kocijančič) .....  | 24 |
| Sl. 8: Veliki skovik <i>Otus scops</i> (foto: Aleš Jagodnik).....   | 25 |
| Sl. 9: Mali skovik ( <i>Glaucidium passerinum</i> ) (foto: Matej Vranič) .....  | 27 |
| Sl. 10: Odrasel koconogi čuk ( <i>Aegolius funereus</i> ) (foto: Matej Vranič).....   | 29 |
| Sl. 11: Položaj območij raziskave v Sloveniji .....   | 31 |
| Sl. 12: Razporeditev popisnih točk na Krimu.....  | 39 |
| Sl. 13: Razporeditev popisnih točk na Koradi, Sabotinu in Banjški planoti .....   | 40 |
| Sl. 14: Razmerja med habitatskimi nišami obravnavanih vrst dnevnih plenilskih ptic glede na prvi dve diskriminacijski funkciji..... | 56 |
| Sl. 15: Razmerja med habitatskimi nišami obravnavanih vrst nočnih plenilcev glede na dve diskriminacijski funkciji.....             | 58 |

## KAZALO PREGLEDNIC

|   |    |
|---|----|
| Pregl. 1: Razmerja med povprečnimi težami samcev in samic obravnavanih vrst ujed in sov .....   | 11 |
| Pregl. 2: Razmerja med povprečnimi težami samcev in samic sov obravnavanih vrst.....  | 12 |
| Pregl. 3: Najverjetnejše interakcije med obravnavanimi ujedami in sovami .....  | 12 |
| Pregl. 4: Seznam okoljskih spremenljivk, vključenih v analizo izbora habitata, ter kodirana imena, uporabljeni enote in viri podatkov ..... | 36 |
| Pregl. 5: Primerjava različnih okoljskih spremenljivk med različnimi območji raziskave .  | 41 |
| Pregl. 6: Primerjava deležev drevesnih vrst in gozdnih združb med različnimi območji raziskave .....  | 42 |
| Pregl. 7: Primerjava parametrov med območji raziskovanja.....   | 42 |
| Pregl. 8: Pogostnost obravnavanih vrst ujed in sov na raziskovanih območjih glede na delež [%] zasedenosti popisnih točk .....              | 43 |
| Pregl. 9: Izračunana gnezditvena gostota raziskanih vrst in primerjava med območji .....  | 44 |
| Pregl. 10: Značilnosti habitata kanje .....   | 45 |
| Pregl. 11: Značilnosti habitata sršenarja .....   | 46 |
| Pregl. 12: Značilnosti habitata kragulja.....   | 47 |
| Pregl. 13: Značilnosti habitata skobca.....   | 48 |
| Pregl. 14: Značilnosti habitata škrjančarja .....   | 49 |
| Pregl. 15: Značilnosti habitata kozače .....  | 50 |
| Pregl. 16: Značilnosti habitata lesne sove .....  | 51 |
| Pregl. 17: Značilnosti habitata velikega skovika .....  | 52 |
| Pregl. 18: Značilnosti habitata malega skovika .....  | 53 |
| Pregl. 19: Značilnosti habitata koconogega čuka .....   | 54 |
| Pregl. 20: Spremenljivke, vključene v analizo odnosov v cehu dnevnih plenilcev.....   | 55 |
| Pregl. 21: Prispevek različnih spremenljivk pri analizi odnosov v cehu dnevnih plenilcev  | 55 |
| Pregl. 22: Mahalanobisove razdalje in p med gozdnimi dnevnimi plenilci .....  | 56 |
| Pregl. 23: Spremenljivke vključene v analizo odnosov v cehu nočnih plenilcev.....   | 57 |
| Pregl. 24: Prispevek različnih spremenljivk pri analizi odnosov v cehu nočnih plenilcev .   | 57 |
| Pregl. 25: Mahalanobisove razdalje in p med gozdnimi nočnimi plenilci .....   | 58 |
| Pregl. 26: Parametri vključeni v analizo odnosov v cehu roparskih ptic .....  | 59 |
| Pregl. 27: Prispevek različnih spremenljivk pri analizi odnosov v cehu roparskih ptic.....  | 59 |

Pregl. 28: Mahalanobisove razdalje in p med gozdnimi in nočnimi plenilci ..... 60

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

| Okrajšava | Pomen                        |
|-----------|------------------------------|
| AG        | <i>Accipiter gentilis</i>    |
| AN        | <i>Accipiter nisus</i>       |
| angl.     | angleško                     |
| AF        | <i>Aegolius funereus</i>     |
| BB        | <i>Buteo buteo</i>           |
| BLIŽINA   | naselja v bližini            |
| CARPIN    | <i>Carpinetum</i>            |
| EKS       | ekspozicija                  |
| FAGUS     | <i>Fagus sylvatica</i>       |
| FRAXIN    | <i>Fraxinus excelsior</i>    |
| FS        | <i>Falco subbuteo</i>        |
| DEB       | delež debeljaka              |
| DROG      | delež drogovnjaka            |
| GOZD      | delež gozda                  |
| GP        | <i>Glaucidium passerinum</i> |
| IGL       | delež iglavcev               |
| LIST      | delež listavcev              |
| NAK       | naklon                       |
| NV        | nadmorska višina             |
| M         | mediana                      |
| MLAD      | delež mladovja               |
| ODDN      | oddaljenost od naselij       |
| OS        | <i>Otus scops</i>            |
| OSTALO    | delež ostalih površin        |
| OSTRYETU  | <i>Ostryetum</i>             |
| PA        | <i>Pernis apivorus</i>       |
| SA        | <i>Strix aluco</i>           |
| SU        | <i>Strix uralensis</i>       |
| TILIA     | <i>Tilia</i> sp.             |
| URBANO    | delež urbanih površin        |
| VRSTE     | drevesne vrste               |
| ZDRUŽBA   | gozdna združba               |

# 1 UVOD

## 1.1 UVOD

V ekosistemih imajo plenilci pomembne vlogo in lahko rečemo, da gre tudi za ključne vrste. Sove in ujede spadajo med pomembne plenilce v zmernih klimatskih gozdovih. Prav zaradi njihovega položaja v prehranjevalnih verigah in posebne vloge v ekosistemih so prepoznani kot kazalci stanja okolja, zaradi česar je monitoring sov in ujed toliko bolj pomemben. Njihova vloga v ekosistemih je predvsem uravnavanje populacij različnih vrst plena.

Obe skupini ptic sta plenilski in tako prihaja med njimi do posrednih in neposrednih interakcij, čeprav se ekološki niši ujed in sov močno ločujeta v časovnem delu niše (Gill, 1995). Do največjega prekrivanja prihaja v prehranski niši, zlasti pri vrstah, ki se prehranjujejo z malimi sesalci (Mikkola, 1983). Veliko prostorsko prekrivanje med ujedami in sovami je možno, ker se ceha ločita na drugih nivojih niš, predvsem po času aktivnosti in gnezditvenih mestih.

Nekatere ujede ali sove gnezdijo na območjih, kjer bolj ali manj prevladuje samo gozd, spet druge izbirajo raje bolj odprto krajino, kar kaže na določene specifične značilnosti pri izbiri habitata. Nekateri plenilci lahko tudi plenijo druge plenilce, kar ima še posebej velik vpliv na zgradbo plenilskeh združb in razporejanje plenilskeh vrst v gozdnem prostoru (Sergio in sod., 2003).

Sove in ujede lahko razdelimo na dva različna ekološka ceha, čeprav pri določanju cehov ni jasnih delitev. Ceh je skupina ekološko podobnih vrst, ki se jim ekološke niše prekrivajo bolj kakor z drugimi vrstami v združbi (Root, 1967). Predvsem zaradi omenjenega dejstva so lahko cehi predmet proučevanja intenzivnih kompeticijskih interakcij. Medvrstni odnosi med plenilci so še posebej močni, kar se posledično odraža na prostorskem ločevanju na območjih simpatrije (Tome, 2006).

## 1.2 NAMEN NALOGE

Namen magistrskega dela je analizirati razširjenost in izbor habitata izbranih sobivajočih vrst ujed (red Accipitriformes) in sov (red Strigiformes) v gozdovih. Cilj naloge je določiti stopnjo ločevanja znotraj ceha gozdnih ujed in ceha sov. Z dobljenimi podatki analize habitata želimo ugotoviti ekološke segregacije med vrstami kot indikatorje interakcij med izbranimi plenilskimi vrstami.

## 1.3 HIPOTEZE

Pričakujemo veliko stopnjo prostorskega ločevanja med vrstami, pri čemer bo stopnja segregacije znotraj ujed oziroma sov, znotraj jasnih ekoloških cehov, večja kot med skupinama, kar je posledica večjega prekrivanja ekoloških niš.

## 2 ODNOSI MED UJEDAMI IN SOVAMI V EKOSISTEMU

### 2.1 MEDVRSTNI ODNOSI

Vrsta si prostor deli z drugimi vrstami, s katerimi je v stalnih interakcijah (Paine, 1988). Mnogokrat posamezne medvrstne interakcije obravnavamo ločeno od drugih vrst. Pogosto lahko pri sobivanju vrst pogosto ena drugi poveča ali zmanjša možnost preživetja (Polis, 1989). Med vrstami se pojavljajo tudi posredne interakcije, kar še dodatno poveča kompleksnost sistema (Tome, 2006).

Večina vrst je prostorsko ločena med sabo, čemur rečemo alopatrija (Lundberg, 1980). Vrste, ki se pojavljajo v skupnem prostoru, pa živijo simpatično, te vrste imajo podobne življenske strategije (Korpimäki, 1986). Posledično prihaja med simpatičnimi vrstami pogosto do tekmovanja za dobrine in tako preživijo le osebki tiste vrste, ki si jih zagotovijo dovolj. Medvrstno kompeticijo lahko označimo za interakcijo med osebki dveh ali več vrst s podobno ekološko nišo, od katere imajo načeloma vse vrste škodo (Tome, 2006). Posledice teh kompeticij so značilni vzorci razširjenosti in pojavljanja v prostoru (Solonen, 1993). Med osebki različnih vrst poteka tekmovanje za dobrine, če v okolju primanjkuje le-teh (Amarasekare, 2008). Stopnja interakcij med vrstami je odvisna tudi od gostote osebkov v prostoru (Arim in Marquet, 2004).

Kadar imata vrsti podobni ekološki niši, prihaja med njima do močne kompeticije (Begon in sod., 1996). Z določenimi prilagoditvami obeh vrst se zmanjša kompeticijski pritisk. Vrsti lahko z zožitvijo in premikom ekološke niše sobivata v istem okolju (Newton, 1998).

Med vrstama lahko pride do kompeticije v dveh oblikah, posredne in neposredne. Pri posredni ali izkorisčevalni kompeticiji osebki obeh vrst ne pridejo v medsebojni stik, vendar si kljub temu škodujejo drug drugemu (Fedriani in sod., 2000; Elmhagen in sod., 2010). Obe vrsti tekmujeta za isti vir, čeprav med njima ni fizičnega stika. Takšen primer je, če se osebki ene vrste prehranjuje ponoči z istimi dobrinami kot osebki druge vrste podnevi, kot npr. pri ujedah in sovah (Jaksić, 1982; Solonen, 1993). Pri neposredni ali interferenčni kompeticiji pride med osebki različnih vrst do medsebojnega stika. Lep primer interferenčne kompeticije je medvrstna teritorialnost, pri kateri osebek ene vrste intenzivno brani svoj teritorij pred vsiljivci drugih vrst (Begon in sod., 1996). Pri teh interakcijah lahko pride do treh možnih izidov: ena vrsta lahko izključi drugo, druga izključi prvo ali pa vrsti sobivata (Fedriani in sod., 1999).

Na osebke dveh različnih vrst lahko osebki tretje vrste vplivajo povsem drugače (Fedriani in sod., 2000). Vse tri vrste pripadajo isti prehranski ravni, vendar pa je tretja vrsta najbolj dominantna. Na prvo vrsto (najmanj dominantna) lahko tretja vrsta vpliva pozitivno, na drugo vrsto (srednje dominantna) pa negativno, predvsem je vse skupaj odvisno od prekrivanja ekoloških niš in dominantnosti vrst (Farias in Jakšić, 2011). V tem primeru zasedejo osebki najbolj dominantne vrste za njih najugodnejši prostor in izločijo osebke srednje dominantne vrste (Polis in McCromick, 1987). Ker med najbolj in najmanj dominantno vrsto ni takšnega prekrivanja ekoloških niš, se najmanj dominantna vrsta naseli na teritorije najbolj dominantne vrste (Newton, 1998). Tako tretja vrsta posredno pomaga

prvi vrsti, saj odstrani iz območja drugo vrsto, ki je običajno boljši kompetitor kot prva vrsta (Fedriani in sod., 2000).

Različne vrste, ki so med sabo funkcionalno povezane in sobivajo v istem prostoru in času, imenujemo življenska združba ali biocenoza. Ceh je skupina vrst v združbi, ki iste vire izkorišča na podoben način (Root, 1967). Običajno opisujemo cehe med plenilci, čeprav so možni tudi na drugih prehranjevalnih ravneh. Vrste se v cehe uvršča na podlagi ekoloških lastnosti. Ekološke niše se vrstam v cehih prekrivajo bolj kakor z drugimi vrstami (Root, 1967).

V zadnjem času je vedno več raziskav namenjenih proučevanju znotraj ceha plenilcev, ki velja za zelo zanimiv in svojevrsten pojav (Polis in sod., 1989). Ta fenomen je sprejet kot skrajni primer medvrstne kompeticije (Holt in Polis, 1997). Po eni izmed hipotez naj bi se plenilci plenili med sabo z namenom odstranitve tekmecev, saj se jim s tem poveča možnost preživetja (večji fitnes osebka), ker je na voljo več ekoloških dobrin (hrana, prostor) (Polis in sod., 1997). Predvsem osebki bolj dominantnih vrst v cehu plenijo osebke manj dominantnih (Polis in sod., 1989). V nekaterih okoljih, kjer je hrane malo, prihaja do plenjenja predvsem zaradi potreb prehranjevanja, čeprav predstavljajo plenilci povečini le majhen delež prehrane (Amarasekare, 2008). Vendar pa tudi v okoljih, kjer je veliko dobrin, prihaja do plenjenja med plenilci (Holt in Polis, 1997). Plenilci morajo loviti vsaj eno skupno vrsto plena in pripadati istemu trofičnemu nivoju, da spadajo v isti ceh (Polis in sod., 1997). V teoriji je znotrajcehovsko plenjenje najbolj stalno, če bolj dominantna vrsta plenilca pleni manj dominantno, obenem pa je manj dominanten plenilec boljši kompetitor glede plena, ki ga lovita oboje plenilce (Arim in Marquet, 2004). Dominanten plenilec z odstranitvijo drugega manj dominantnega plenilca profitira, ker je s tem pridobil hrano in hkrati odstranil tekmece za preostali plen, s katerim se oboje prehranjujeta (Cohen in sod., 1990; Elmhagen in sod., 2010). Najbolj dominantnemu plenilcu v cehu rečemo tudi superpredator in je povsem povsem na vrhu prehranske verige, drugi plenilci v cehu pa so mezopredatorji (Soulé in sod., 1988; Litvaitis in Villafuerte, 1996). V primeru odstranitve superpredatorja se struktura in dinamika združbe plenilcev povsem spremeni (Litvaitis in Villafuerte, 1996). Po naselitvi superpredatorjev imajo večinoma koristi manj dominantne vrste plenilcev v cehu, najbolj pa se zmanjša uspeh mezopredatorjev (srednje dominantne vrste v cehu plenilcev) (Chakarov in Krüger, 2010). Osebki manj dominantne vrste (mezopredatorji) plenilca se tako izogibajo teritorijem in območjem, ki jih naseljuje najmočnejši plenilec ceha (Garlaschelli in sod., 2003). S tem manj dominantna vrsta pogosto naseljuje zanjo suboptimalen habitat (Navarrette in Castilla, 2003). Lahko rečemo, da ima znotrajcehovsko plenjenje pomemben vpliv na prostorsko razporeditev plenilcev (Polis in sod., 1997). Poznamo sicer tudi primere, kjer se oboje plenilce v cehu plenita med sabo, zato lahko rečemo, da gre za simetrično plenjenje (Arim in Marquet, 2004). Trofične interakcije med plenilci lahko vodijo v dinamičen kompleksen sistem (Navarrette in Castilla, 2003). Znotrajcehovsko plenjenje naj bi bilo odvisno od lastnosti najdominantnejšega plenilca (Wise, 1993), pljenjenega plenilca (Lucas in sod., 1998) ter kompleksnosti okolja (Finke in Denno, 2004). Za proučevanje plenjenja znotraj ceha in interakcij med vrstami povečini uporabljajo najmanj tri vrste (Holt in Polis, 1997). Večina raziskav o znotrajcehovskem plenjenju je bilo opravljenih pri sesalcih (Macdonald in Sillero-Zubiri, 2004). Interakcije znotraj ceha plenilcev imajo pomemben vpliv na strukturo ekološke združbe (Polis in sod., 1989).

Znotraj cehov je sicer opaženih zelo malo pozitivnih interakcij med vrstami (Elmberg in sod., 1997). Prostorsko ločevanje teritorijev lahko razumemo kot specifično obliko izbire habitata (Janes, 1985), kar se lahko kaže na posebni distribuciji osebkov. Tako pri cehu predatorjev osebki dominantne vrste zasedejo preferiran habitat, osebki manj dominantne pa suboptimalen habitat (Newton, 1998).

V našem primeru smo proučevali ceh plenilskeh ptic, ki smo ga razdelili še na ceh ujed in sov, čeprav moramo omeniti, da spadajo med plenilske ptice tudi nekatere druge vrste poleg ujed in sov. Ceha ujed in sov sta dokaj podobna, razlikujeta se predvsem po času aktivnosti (Mikkola, 1983). Obe skupini ptic se prehranjujeta večinoma z živalsko hrano z redkimi izjemami, zato prihaja do posredne kompeticije predvsem na prehranski ravni (Solonen, 1984). Sicer ceha v manjši meri tekmujeta tudi za gnezditvena mesta in teritorije, prav tako so zabeležena plenjenja med cehoma (Solonen, 1993).

## 2.2 ODNOSI V PLENILSKIH CEHIH UJED IN SOV

### 2.2.1 Ceh ujed (dnevnih plenilcev)

Ujede se na stari celini večinoma prehranjujejo z živalsko hrano, predvsem malimi sesalci in ptiči, kar pogosto privede do kompeticije med njimi (Hardey in sod., 2009). Kljub temu pa vrste ujed plenijo različne vrste plena, s čimer si delno razdelijo prehranske niše in je tako med njimi manj interakcij. Pri ujedah je zelo pomembna izbira gnezditvenih mest, saj vrste nemalokrat tekmujejo za ista gnezda (Solonen, 2011). Možno je tudi, da na videz podobne vrste ujed izbirajo povsem drugačne habitate (McConnell in sod., 2009). Velikokrat igrajo medvrstne interakcije zelo pomembno vlogo pri izbiri gnezditvenih mest. Tako so Gamauf in sod. (2013) pri proučevanju izbire gnezditvenih mest sršenarja (*Pernis apivorus*) v vzhodni Avstriji, zabeležili da so bilo teritoriji sršenarja opazno oddaljeni od teritorijev kraguljev (*Accipiter gentilis*). Obenem so sršenarji izbirali območja v bližini človeških naselij, kar je najverjetnejše posledica tega, da se kragulji izogibajo človeku. Poleg tega je bilo v bližini teritorijev kragulja ubitih več mlajših osebkov sršenarja. Nasploh prihaja med ujedami do medvrstnega plenjenja, kar je znan pojav v cehu plenilcev (Solonen, 2011). Čeprav sršenar raje gnezdi v gozdovih, je v tej raziskavi izbiral bolj "varna" območja, kar kaže, da je pri tem prostorska razporeditev gnezd odvisna od drugih predatorjev. Sršenar je selivska vrsta in si mora po prihodu iz selitve še priboriti gnezdo, torej ko je večina gnezd in teritorijev že zasedena s stalnicami. Omenjeni pojav je pri proučevanju medvrstnih odnosov mnogokrat podcenjen. Tudi drugi avtorji (Krüger, 2002; Bijlsma, 2004) omenjajo plenjenje sršenarjev s strani kragulja. V že prej omenjeni raziskavi Gamaufove in sod. (2013) so zabeležili tudi veliko razdaljo med gnezdi sršenarja in kanje (*Buteo buteo*), kar je najverjetnejše posledica dejstva, da so kanje izjemno agresivne pri branjenju svojih mladičev v gnezdu. Interakcije med omenjeni tremi vrstami sta proučevala tudi Krüger (2002) v Nemčiji in Hakkarainen (2004) na Finskem. Posebej močna interakcija je sicer zaznana med kanjo in kraguljem, saj lahko kanja predstavlja plen kragulju (Koszewa, 1991; Krüger in Stefener, 1996; Krüger in sod., 2001). Čeprav imata vrsti drugačno prehrano, pa imata podobne habitatne zahteve. Kljub temu pa so se na

nekaterih območjih v Nemčiji teritoriji obeh vrst prekrivali. Nasprotno v obeh omenjenih raziskavah teritorij kragulja ni imel velikega negativnega vpliva na produktivnost sršenarja. Ena izmed razlag za omenjeni pojav je dejstvo, da se začne gnezditvena sezona sršenarja skoraj dva meseca za kraguljem, zato v tem času niso tako agresivni pri branjenju teritorijev. Druga razloga pa je različna prehrana med vrstama, kar občutno zmanjšuje kompeticijo (Krüger, 2002; Hakkarainen, 2004).

Rutz in sod. (2006) omenjajo kompeticijo za hrano in tudi plenjenje med kraguljem, postovko (*Falco tinnunculus*) in škrjančarjem (*Falco subbuteo*). V tem cehu je seveda kragulj dominantna vrsta in pleni omenjeni vrsti ob pomanjkanju drugih virov hrane. V večini Evrope si habitat delijo ujede podobnih velikosti: kanja, sršenar, rjavi škarnik (*Milvus milvus*) in črni škarnik (*Milvus migrans*), med njimi pa ni zaznanih izrazitih interakcij (Dobler, 1990; Kostrzewa, 1996).

Po naselitvi kragulja v starejših gozdovih v Veliki Britaniji, se je skobec (*Accipiter nisus*) umaknil v mlajši gozd, ki zanj ni optimalen habitat (Newton, 1986a), kar nakazuje na kompeticijo med vrstama. Kragulji plenijo tako odrasle kot mlade skobce, vendar pa samica skobca pogosto brani gnezdo pred večjim sorodnikom (Odpam in sod., 1977; Brull, 1984; Vedder in Dekker, 2004).

V Severni Ameriki naj bi prav tako potekala kompeticija med kraguljem in rdečerepo kanjo (*Buteo jamaicensis*), ki začne prej z gnezdenjem in tako zasede boljše teritorije od tekmeca. Ta vrsta ujede je tudi precej večja od navadne kanje in je tako boljši konkurent kragulju (Hardey in sod., 2009).

Kot torej vidimo, prihaja v cehu ujed mnogokrat do interakcij, ki na populacije vrste vplivajo pozitivno ali negativno. Večkrat na razporejanje ujed vplivajo tudi druge vrste živali in drugi dejavniki okolja (Ellenberg in sod., 1984).

## 2.2.2 Ceh sov (nočnih plenilcev)

Sove se podobno kot ujede večinoma prehranjujejo z malimi sesalci in pticami, čeprav se predvsem nekatere manjše vrste sov prehranjujejo tudi z žuželkami (Mikkola, 1983). Ker si sove ne gradijo same gnezda, je med njimi posledično večja kompeticija za gnezditvena mesta (Lehikoinen in sod., 2011). Mnoge vrste evropskih sov gnezdi v duplih starejših dreves, ki pa jih povečini primanjuje (Schön, 1995). V cehu sov prihaja do kompeticije predvsem zaradi gnezditvenih mest in hrane. Ceh je velikostno strukturiran, zaradi česar so pričakovani neenaki odnosi med vrstami. V Evropi je največja vrsta sove velika uharica (*Bubo bubo*), ki je najbolj dominantna vrsta v cehu sov, seveda na območjih, ki jih naseljuje (Sergio in Hiraldo, 2008). Velika uharica pleni vse vrste sov in tudi drugih ujed, vendar predstavlja tovrsten plen samo majhen delež hrane (Sergio in sod., 2007). Znotrajcehovsko plenjenje med sovami pomembno vpliva na izbiro habitata, prostorsko razporejanje, gnezditveno gostoto in produktivnost ter seveda na strukturo ceha (Sergio in sod., 2007). Mnogokrat imajo najdominantnejše vrste v cehu najpomembnejšo vlogo v cehu (Hileman in Brodie, 1994). Tako se v cehu manj dominantne vrste izogibajo bolj dominantnim na različne načine, in sicer so lahko aktivne ob različnem času (Jaksić, 1982;

Fedriani in sod., 1999), gnezdijo v veliki oddaljenosti od plenilca (Kostrzewa, 1991) ali pa se izogibajo habitatov, ki jih pogosto uporablja dominantnejša vrsta (Durant, 1998; Fedriani in sod., 2000).

Pri nas sta se Vrezec (2003) ter Vrezec in Tome (2004b) ukvarjala s prostorsko razporeditvijo različnih vrst sov. V omenjenih raziskavah sta avtorja proučevala prostorsko razporeditev treh vrst sov: kozače (*Strix uralensis*), lesne sove (*Strix aluco*) in koconogega čuka (*Aegolius funereus*), ki sicer pripadajo istemu ekološkemu cehu, vse tri vrste večinoma plenijo male sesalce (Mikkola, 1983). Ugotovljeno je bilo, da sta kozača in lesna sova prostorsko ločeni glede na nadmorsko višino v gorskih gozdovih, pri čemer kozača zaseda višje, lesna sova pa nižje nadmorske višine. Pri tem gre za kompeticijsko izključevanje na višjih legah, kjer kozača izloči lesno sovo, ki jih sicer slednja zaseda na območjih alopatrije. Prav tako je bilo ugotovljeno, da imata omenjeni vrsti različen vpliv na najmanjšo vrsto v cehu, koconogega čuka. V bližini teritorijev lesne sove namreč ni bil registriran koconogi čuk, medtem ko je lahko sobival z največjo kozačo, čeprav kozača lahko pleni koconogega čuka in je tako to njegov suboptimalen habitat (Kohl in Hamar, 1978; Mikkola, 1983; Jäderholm, 1987; Hakkarainen in Korpimäki, 1996). Prisotnost kozače tako pozitivno vpliva na razširjenost koconogega čuka, ker kozača z izločitvijo lesne sove odstrani potencialnega kompetitorja koconogega čuka. Višinska razširjenost koconogega čuka na območjih brez kozače je omejena na območja z nadmorsko višino nad 1.200 m, torej nad višinsko razširjenostjo lesne sove. Koconogi čuk je bil zabeležen tudi na nižjih legah, kadar se je pojavljal sintopično s kozačo. Na takšnih mestih je zaradi prisotnosti kozače odsotna lesna sova, ki je eden glavnih plenilcev lesne sove (Locke in Flugge, 1998; König in sod., 1999; Augst, 2000; Lehikoinen in sod., 2011). Nasprotno je med lesno sovo in koconogim čukom izjemno močna kompeticija, saj imata obe vrsti največjo podobnost pri lovskih aktivnostih od vseh evropskih sov (Lehikoinen in sod., 2011). Med največjo (kozačo) in najmanjšo vrsto (koconogi čuk) v plenilskem cehu gre torej za enostransko pozitivno interakcijo.

Hakkarainen in Korpimäki (1996) sta primerjala vpliv velike uharice in kozače na koconogega čuka. Vse vrste naseljujejo podobne habitate, kozača in koconogi čuk gnezdi v duplih, velika uharica na območju Fenoskandinavije pa na tleh. Valitev jajc se začne pri vseh treh vrstah ob približno enakem času, večinska prehrana pa so mali sesalci. Pljenjenje drugih sov s strani velike uharice se dogaja predvsem na območjih, kjer je malo drugih virov hrane. Izkazalo se je, da prisotnost velike uharice ni imela bistvenega vpliva na izbiro gnezdišča koconogega čuka. Nasprotno se je pokazal negativen vpliv prisotnosti kozače na gnezdenje koconogega čuka, saj je bilo zelo malo gnezditnic zasedenih, gnezda v bližini kozače so zasedli predvsem neizkušeni osebki oz. pari (Hakkarainen in Korpimäki, 1996).

Vogrin in Svetličič (2001) sta v Savinjskih Alpah pri analiziranju habitatnih vzorcev malega skovika (*Glaucidium passerinum*) zabeležila dve vrsti sov v bližini njegovega teritorija, in sicer: koconogega čuka in kozačo. V nekaj primerih sta mali skovik in koconogi čuk gnezdila v oddaljenosti 100 m. S kozačo se mali skovik srečuje predvsem v nižje ležečih predelih njegove višinske razširjenosti. Vendar pa obe vrsti naseljujeta nekoliko drugačen tip gozda, zato med njima ni zabeležene kompeticije (Mikkola, 1983). Na nobenem od zaznanih teritorijev malega skovika ni bila zabeležena lesna sova. Le-ta se pojavlja na območju Savinjskih Alp do nadmorske višine 1000 m, zato lahko rečemo glede

na višinsko razširjenost malega skovika, da si med gnezdenjem najverjetneje ne konkurirata. Najverjetnejše prihaja do konkurenco ali celo plenjenja v zimskem času, ko se mali skovik preseli na nižji višinski pas, ki je obenem habitat lesne sove (Vogrin in Svetličič, 2001).

Na območjih, kjer sobivata lesna sova in veliki skovik (*Otus scops*), je pogosto plenjenje velikega skovika s strani lesne sove (Marchesi in sod., 2006; Sergio in Hiraldo, 2008; Sergio in sod., 2009). Pri tem razmerju je lesna sova dominantnejša vrsta in izključuje velikega skovika s svojih teritorijev. Analize kažejo, da je v povprečju najmanjša razdalja med teritorijema obeh vrst 1,4 km, da lahko vrsti sobivata (Sergio in sod., 2009). Benussi in sod. (1997) so analizirali razširjenost treh vrst sov (veliki skovik, lesna sova, velika uharica). Izkazalo se je, da se veliki skovik izogiba teritorijev lesne sove, le-ta pa teritorijev velike uharice. Posledično se lahko teritoriji velikega skovika prekrivajo s teritoriji velike uharice.

Zuberoitia in sod. (2005) so v raziskavi v severni Španiji ugotovili, da je bila lesna sova najbolj agresivna v cehu sov, ki so ga poleg lesne sove sestavljele pegasta sova (*Tyto alba*), čuk (*Athene noctua*) in veliki skovik. Lesna sova je v pegasto sovo pogosto izpodrinila iz teritorija, prav tako je napadala tudi malo uharico in čuka. Zabeležen je bil tudi primer, ko je pegasta sova po iz teritorija izključila malo uharico (*Asio otus*) (Zuberoitia in sod., 2005). Avtor raziskave navaja, da je lahko pegasta sova agresivna do drugih vrst sov, predvsem do čuka, kar pa se dogaja zelo redko. V Sloveniji je bil na Biljenskem griču zabeležen primer, kjer sta pegasta sova in čuk gnezdila v oddaljenosti 2 m (Denac in sod., 2002). Sobivanje čuka in pegaste sove je verjetno posledica zelo različne prehrane med vrstama (Sarà 1990), saj se čuk hrani pretežno z žuželkami, pegasta sova pa z malimi sesalcemi (Contoli in sod., 1988; Sarà 1990).

Tudi v cehu sov se srečamo s številnimi interakcijami, ki pomembno vplivajo na prisotnost in prostorsko razširjenost vrst. Samo prisotnost ali odsotnost ene same vrste lahko povsem spremeni strukturo ceha sov (Sergio in Hiraldo, 2008).

### 2.2.3 Ekološka razmerja med ujedami in sovami

Hrana in gnezda sta na splošno glavna faktorja, ki vplivata na izbiro habitata pri pticah (Cody, 1985) in tudi pri ujedah in sovah sta omenjena faktorja temeljna za kompeticijo med cehoma. Čas aktivnosti je glavni dejavnik, s čimer se ceha razlikujeta, čeprav so nekatere vrste sov aktivne tudi tekom dneva (Mikkola, 1983; Sergio in Hiraldo, 2008). Vendar pa se tako ujede kot tudi sove v Evropi večinoma prehranjujejo z malimi sesalcemi in pticami, zato lahko prihaja med cehoma do posredne kompeticije (Solonen, 1993; Sergio in Hiraldo, 2008). Med omenjenima cehoma prihaja tudi do kompeticije za gnezditvena mesta (Busche in sod., 2004). Poznani so sicer tudi primeri plenjenja med ujedami in sovami, ko osebki dominantnejših vrst plenijo manj dominantne (Sergio in Hiraldo, 2008). Posledično prihaja med vrstami do različne prostorske razporeditve, izbire habitata, zmanjšane ali povečane produktivnosti, ločevanja in zmanjšane vokalne aktivnosti, kar močno vpliva na strukturo ceha plenilcev. Obenem moramo vzeti v obzir, da nekatere vrste

na različnih območjih naseljujejo različne habitate, zaradi česar lahko dobimo drugačne podatke o medvrstnem vplivu med vrstami (Ström in Sonerud, 2001).

V homogenih okoljih so odstopanja od pravilnih vzorcev razporejenosti posledica medvrstnih odnosov med plenilskimi pticami (Solonen, 1993). Na nekaterih območjih je lahko zaradi intraspecifičnih interakcij razporejenost ptic enakomerna (Newton, 1979). Pravilni vzorci razporejanja so značilni predvsem za vrste z dolgotrajnim teritorijem, medtem ko je pri vrstah s kratkotrajnimi teritoriji vzorec razporejenosti pogosto nepravilen. Vrste, ki imajo dolgotrajne teritorije, so npr.: sršenar, kragulj, skobec, kanja, škrjančar, mali skovik, lesna sova in kozača. Kratkotrajne teritorije pa ima npr. koconogi čuk (Solonen, 1993). Ker pa v naravi dobrine niso enakomerno razporejene, se vzorci teritorijev in domačih okolišev razlikujejo od pravilnih vzorcev razširjenosti. Plenilske ptice najverjetneje ne zasedejo celotnega razpoložljivega območja predvsem zaradi interakcij z drugimi vrstami (Janes, 1985). Solonen (1993) je v raziskavi na Finskem ugotovil, da so pri nekaterih vrstah ujed in sov intraspecifični odnosi pomembnejši od interspecifičnih. Razdalje med gnezdi posamezne vrste ali različnimi vrstami so posledica interakcij med njimi. Velike razdalje in enakomeren vzorec razporejanja lahko kažejo na različne habitatne zahteve, izogibanje predaciji ali kompeticijsko izključevanje. Majhne razdalje in nepravilni vzorci razširjenosti kažejo na podobne zahteve pri izbiri habitata (Solonen, 1993).

Med določenimi vrstami sov in ujed so bile v nekaterih raziskava zabeležene interakcije (Sergio in sod., 2003; Busche in sod., 2004; Chakarov in Krüger, 2010). Chakarov in Krüger (2010) sta tako zabeležila vpliv velike uharice na kragulja in kanjo po naselitvi območja. Znotraj radia 1,5 km oddaljenosti od teritorija velike uharice sta imeli obe omenjeni ujedi manjši reproduksijski uspeh, še posebej kragulj. Gnezditvena gostota kragulja na območju raziskave je močno upadla po naselitvi velike uharice, medtem ko je presenetljivo gostota kanje po nekaj letih začela nekoliko naraščati. Omenjeni rezultati kažejo različen vpliv velike uharice na kragulja in kanjo, čeprav lahko pleni obe vrsti (Busche in sod., 2004). V tem razmerju poteka močna kompeticija med veliko uharico in kraguljem, kjer pa je prva vrsta dominantnejša in izloči iz teritorija kragulja.

Prehrano velike uharice sicer v približno 5 % sestavljajo plenilske ptice, predvsem pa se plenjenje poveča v okoljih in obdobjih z malo hrane (Busche in sod., 2004). Najverjetneje prisotnost velike uharice negativno vpliva predvsem na bolj dominantne vrste plenilskih ptic in manj na kompeticijsko šibkejše (Chakarov in Krüger, 2010). Sergio in sod. (2003) sta v raziskavi v Italiji ugotovila negativen vpliv velike uharice na gnezditveni uspeh črnega škarnika (*Milvus migrans*).

Med evropskimi ujedami je kragulj med dominantnejšimi vrstami (Hakkilainen in sod., 2004). V letih pomanjkanja hrane so pri tej vrsti zabeležili plenjenje številnih vrst sov, in sicer najpogosteje: lesno sovo in malo uharico (Petty in sod., 2003). Občasno so zabeležena tudi plenjenja močvirške uharice (*Asio flammeus*) (Petty in sod., 2003).

Podobni podatki o kompeticiji med kraguljem in sovami prihajajo iz Severne Amerike, kjer je njegov tekmeč virginijska uharica (*Bubo virginianus*), ki pa podobno kot velika

uharica pleni kragulja. Ta vrsta sove gnezdi pogosteje na drevesih in je zato toliko večji tekmeč za gnezditvena mesta (Kenward, 1996).

Kozača v nekaterih primerih zasede gnezda kanje in sršenarja, kar kaže na določeno mero kompeticije med omenjenimi vrstami (Vrezec, 2007). Podobno kompeticijo za gnezditvena mesta med omenjenimi vrstami ter kraguljem navaja tudi Solonen (1984). Nekateri podatki kažejo tudi na plenjenje osebkov skobca na teritorijih kozače, kar se najverjetneje pojavlja na območjih z malo hrane (Mikkola, 1983).

Strøm in Sonerud (2001) navajata tudi, da je mali skovik na območju Norveške izpostavljen kompeticiji in predaciji s strani skobca in kragulja. Predvsem interakcija s skobcem naj bi bila posebej izrazita, ker obe vrsti plenita manjše ptice (Selas, 1993). Skobec večinoma pleni v gozdovih v srednji razvojni fazi (Selas in Rafoss, 1999), zato naj bi se mali skovik izogibal takšnim območjem in s tem zmanjšal možnost, da postane plen skobcu. Kragulj najraje pleni v gozdovih v pozni razvojni fazi (Widen, 1989), ki je obenem preferiran habitat malega skovika, vendar pa med omenjenima vrstama kompeticija ni tako izrazita, ker kragulj pleni večinoma večje ptice kot mali skovik. Tako lahko osebki obeh vrst naseljujejo isto območje kljub možnosti predacije (Strøm in Sonerud, 2001).

Do kompeticije prihaja tudi med ujedami in sovami, čeprav se ceha ločita v časovni niši. Zaradi omenjenih interakcij med vrstami prihaja posledično tudi do drugačnega vedenja in časa aktivnosti, saj je Rudolph (1978) zabeležil različen čas lova med vrstami tekom dneva z namenom izogibanja drug drugemu. Obenem so nekatere vrste (npr. lesna sova, čuk) ob prisotnosti večjih plenilskih ptic v bližini razmeroma tiho na njihovih teritorijih (Zubergoitia in sod., 2007). Vrste se lahko sicer izogibajo samo začasno predvsem ob gnezditvenem času, ko je stopnja agresivnosti največja, tekom leta pa sobivajo (Crozier in sod., 2006). Sobivanje nekaterih vrst ujed in sov je možno zaradi majhnega prekrivanja ekoloških niš med njimi, kjer se niše izrazito prekrivajo, prihaja do različnih izbir habitata, izogibanja in prostorskega ločevanja (Sonerud, 1985; Hakkainen in Korpiäki, 1996; Sergio in sod., 2003).

### **3 OBRAVNAVANE VRSTE UJED IN SOV**

V nalogi sem obravnaval pet vrst ujed in pet vrst sov, ki gnezdijo in se pojavljajo v montanskih gozdovih Slovenije. Vrste so si zelo različne glede velikosti (Pregl. 1, 2), zato je med njimi kot plenilci pričakovati tudi močne negativne interakcije, zlasti tekmovanje za gnezdišča in hrano ter znotrajcehovsko pljenjenje (Pregl. 3).

Preglednica 1: Razmerja med povprečnimi težami samcev in samic obravnavanih vrst ujed in sov (BB=*Buteo buteo*, PA=*Pernis apivorus*, AG=*Accipiter gentilis*, AN=*Accipiter nisus*, FS=*Falco subbuteo*, SU=*Strix uralensis* SA=*Strix aluco*, OS=*Otus scops*, GP=*Glaucidium passerinum*, AF=*Aegolius funereus*) (po Mikkola, 1983; Ferguson-Lees in Christie, 2001; Hardey in sod., 2009)

Preglednica 2: Razmerja med povprečnimi težami samcev in samic sov obravnavanih vrst (SU=*Strix uralensis* SA=*Strix aluco*, OS=*Otus scops*, GP=*Glauucidium passerinum*, AF=*Aegolius funereus*) (po Mikkola, 1983; Ferguson-Lees in Christie, 2001; Hardey in sod., 2009)

Preglednica 3: Najverjetnejše interakcije med obravnavanimi ujedami in sovami: I= izogibanje predaciji, K=kompeticija (g=gnezdo, h=hrana), P=predacija (možne so kombinacije različnih simbolov) (PA=*Pernis apivorus*, AG=*Accipiter gentilis*, AN=*Accipiter nisus*, BB=*Buteo buteo*, FS=*Falco subbuteo*, GP=*Glaucidium passerinum*, SA=*Strix aluco*, SU=*Strix uralensis*, OS=*Otus scops*, AF=*Aegolius funereus*) (po Mikkola, 1983; Solonen, 1993; Strøm in Sonerud, 2001; Hakkarainen in sod., 2004; Sergio in Hiraldo, 2008; Chakarov in Krüger, 2010)

### 3.1 UJEDE (ACCIPITRIFORMES)

Pri ujedah lahko naletimo na različne načine klasifikacije. Po IOC World Bird List veljavna klasifikacija ločuje red ujed (Accipitriformes) in red sokolov (Falconiformes) (Gill in Donsker, 2014). Obstajajo seveda tudi drugačne klasifikacije ujed, vendar takšne razprave presegajo okvire te magistrske naloge. Na območju Slovenije je bilo ugotovljenih 20 vrst ujed, od tega jih 9 naseljuje gozdove. Nekatere vrste v Sloveniji samo prezimujejo ali pa so preletne, 7 jih je gnezdilk, 8 pa jih je stalnic. (Sovinc, 1994; Geister, 1995; Božič, 2001).

Za večino vrst ujed je značilna monogamija (Ferguson-Lees in Christie, 2001). Par svoj teritorij intenzivno brani pred vsiljivci, pogosto ga opozori samo s klicem, ki sporoča, da je mesto zasedeno (Svensson, 2009). Na splošno so sicer samice večje od samev, predvsem je spolni dimorfizem izrazit pri vrstah iz rodov *Accipiter* in *Falco*, kjer je lahko samica dvakrat večja od samca. S tem si spola razdelita prehransko nišo (Hardey in sod., 2009). Samice se običajno prehranjujejo z večjim plenom kot samci. Plenijo predvsem male in srednje velike sesalce, plazilce, ptice, ribe in žuželke. Vrste iz rodu *Accipiter* se prehranjujejo večinoma s pticami. Povečini so ujede oportunistični plenilci in plenijo vse, kar lahko ujamejo. Pri oportunističnih ujedah je spolni dimorfizem izrazit. Pri prehranskih specialistih in mrhovinarjih je dvoličnost samca in samice manj izrazita (Widen, 1984). Skoraj vse vrste ujed so mesojede in lovijo podnevi (Hardey in sod., 2009).

V ekosistemih imajo ujede zelo pomembno vlogo, ker uravnavajo populacije plena. Prav tako vplivajo na vedenje plena, saj so Phillips in sod. (1991) dokazali, da se plen vede drugače na območjih, kjer so bile ujede iztrebljene. Ujede so v stalnih interakcijah tudi z drugimi plenilci, saj se mnogokrat potegujejo za isto vrsto plena. Ker so na vrhu prehranjevalne verige, so med prvimi vrstami, ki jih prizadenejo okoljske spremembe in so neke vrste indikatorji kakovosti okolja (Movalli in sod., 2008). Njihova opuščena gnezda uporabljam tudi druge vrste, predvsem sove (Philips in sod., 1991).

V naši nalogi smo obravnavali naslednje vrste gozdnih ujed: kanjo, sršenarja, kragulja, skobca ter škrjančarja. V gozdovih se sicer pojavljajo tudi druge ujede, vendar je prav teh pet najpogostejših (IUCN, 2013).

### 3.1.1 Kanja (*Buteo buteo*)



Slika 1: Kanja (*Buteo buteo*) (foto: Tone Trebar)

Naša najpogostejsa ujeda naseljuje zelo različna okolja. Tako jo najdemo od območij z intenzivnim kmetijstvom in vse do visoko ležečih gorskih območij (Svensson, 2009). Pri nas je število kanj pozimi lahko celo večje kot med gnezditvijo, saj se na naše območje preselijo osebki iz severne in vzhodne Evrope (Sovinc, 1994). Ob nižjih zimskih temperaturah se kanja premakne na nižje nadmorske višine in bližje podeželskim naseljem (Hardey in sod., 2009).

#### Prehrana

Glede prehrane je kanja izjemno prilagodljiva vrsta, ki se prehranjuje z različnimi prehranskimi viri. Ker gre za oportunistika, ki si za plen izbira veliko živalskih vrst. Kljub temu najpogosteje pleni male do srednje velike sesalce, fazane, kače, kuščarice, žuželke, žabe in celo deževnike, ki jih nabira na poljih po oranju (Manosa in Cordero, 1992). Prehranjuje se lahko tudi z mrhovino, kot so npr. na cesti povožene in poginule živali ter klavniški odpadki (Reif in sod., 2001). V Veliki Britaniji je po velikem upadu številčnosti zajcev in kuncev vrsta začela iskati nove vrste plena, kot so voluharji, krti, mladi ptiči in drugi mali sesalci (Simmons in sod., 1991).

#### Izbira habitata

Pogosto se kanja pojavlja v vseh habitatih, ki zagotavljajo dovolj velike odprte površine, na katerih lovi. Preferira območja z redkimi drevesi, drogovi in skalami, s katerih ogleduje pokrajino. Gnezdi na drevesih ali na skalah. Prav tako lahko gnezdi na višjih nadmorski višini in vresičih. Kljub temu pa raje izbira kmetijsko krajino z majhnimi gozdnnimi krpami, grmičevjem ali odprtим gozdom. Kanja se izogiba gnezdenju znotraj večjih gozdnih kompleksov, na takih območjih gnezdi na gozdnih robovih, v bližini golosekov ali na krajinah, kjer so drevesa bolj razredčena (Hardey in sod., 2009).

### **Teritorij in gnezditvena biologija**

Običajno kanja okupira območje veliko 2 do 3 km<sup>2</sup>, od tega predstavlja jedro teritorija 0,5 do 1 km<sup>2</sup>. To osrednje območje brani pred drugimi vsiljivci, razen pred bližnjimi sorodniki (Walls in Kenward, 2001). Velikost teritorija je odvisna od številčnosti plena (Walls in Kenward, 2001). Swann in Etheridge (1995) sta odkrila, da pari lahko gnezdijo samo 90 m narazen, kar kaže, da so lahko teritoriji tudi zelo majhni ali se izrazito prekrivajo.

Z gnezdenjem začne vrsta od aprila do junija. Gnezda so običajno postavljena na višini dveh tretjin velikosti drevesa (3–25 m od tal), ob deblu ali na močnejših stranskih vejah, obenem pogosto zasede stara gnezda vran (Hardey in sod., 2009). V gozdu ima določen par lahko več starih gnezd, ki so razporejena v diskretnih skupinah. Na gnezditvenem območju ima tako lahko par do 15 različnih gnezd (Cramp in Simmons, 1980).

### **Interspecifični odnosi**

Dobro je raziskana predvsem kompeticija med kanjo in kraguljem. Tako se kanje izogibajo teritorijev kragulja, ki je pomemben plenilec mladičev kanje (Kostrzewa 1991; Kruger, 2002; Hakkarainen in sod. 2004; Gamauf in sod., 2013). Zanimivo pa je dejstvo, da kljub temu kanja lahko gnezdi dokaj blizu gnezda kragulja. To naj bi bila posledica dejstva, da so vrane plenilke jajc kanje, kragulj pa pleni vrane. Očitno je vrsta ocenila, da je večja produktivnost gnezd v bližini kragulja kot v bližini vran. Od sov je najverjetneje najpogostejša plenilka kanje velika uharica (Solonen, 1993).

#### **3.1.2 Sršenar (*Pernis apivorus*)**



Slika 2: Sršenar (*Pernis apivorus*) (foto: Aleš Jagodnik)

Ime je ta ujeda dobila zaradi prehranjevanja z ličinkami in odraslimi sršeni, osami ter čebelami. Med gnezditveno sezono najdemo sršenarja v večjem delu Stare celine

(Kostrewa, 1998). Ogroženost te vrste je povezana predvsem s krčenjem listnatih gozdov (Hardey in sod., 2009).

### **Prehrana**

Pri sršenarju lahko rečemo, da gre za prehranskega specialista, ker se prehranjuje z gnezdi, larvami, odraslimi osebki os, čebel in sršenov. Kljub temu pleni tudi male sesalce, plazilce in ptiče (Roberts in sod., 1999). V poletnih mesecih predstavljajo večinski delež hrane gnezda, ličinke, bube in odrasli osebki kožekrilcev (Hymenoptera), kot so ose, čebele, čmrlji in sršeni. V spomladanskem času, ko primanjkuje kožekrilcev, spremenijo prehranske navade. Tako se na njihovem jedilniku lahko znajdejo najrazličnejše žuželke, dvoživke, plazilci, majhni sesalci, deževniki, mladiči in jajca drugih ptic. Zanimivo, da se lahko v tem času prehranjujejo tudi s sadjem, predvsem jagodami (Hardey in sod., 2009).

### **Izbira habitata**

Sršenarja najdemo v pokrajini, ki jo vsaj delno pokriva gozd. To območje navadno naseljujejo tudi večje populacije socialnih kožekrilcev (Hymenoptera), predvsem os (Brown, 1976). Po prihodu s selitve naj bi razpoložljive populacije dvoživk predstavljale pomemben vir hrane (Hardey in sod., 2009). V aprilu in začetku maja sršenar zasede svoj teritorij, torej ravno v času, ko je vreme spremenljivo in so možna daljša deževna obdobja. Takšno vreme pa kožekrilcem ne ustreza pri nabiranju hrane (Ferguson-Lees in Christie, 2001).

### **Teritorij in gnezditvena biologija**

Domači okoliši so veliki in se lahko prekrivajo. Študije na Nizozemskem, v Nemčiji in Avstriji so pokazale, da so domači okoliši samcev obsegali od 11,2 do 22 km<sup>2</sup>, medtem ko so samičji okoliši obsegali v povprečju od 9,8 do 45 km<sup>2</sup> (Kostrzewska, 1998). Na Škotskem so odkrili, da posamezne gozdne krpe privlačijo samo en par sršenarjev. Večje gozdne površine pa lahko naselijo 2 do 3 pari, z razmikom gnezd v povprečju 2,7 km (2,2–3,6 km; n=5) (Etheridge, 2007). Samice na splošno branijo teritorij samo v bližini gnezditvenega mesta (Cramp in Simmons, 1980).

Gnezda so velika, še zlasti takrat, če so v uporabi že več let (Roberts in sod., 1999). Sršenar si začne graditi gnezdo v sredini maja in ga dokončno izgradi v kratkem času, hitrost izgradnje gnezda je odvisna predvsem od vremena (Brown in sod., 2003). Ptice, ki se ne parijo, si lahko izgradijo tako imenovana "poletna" gnezda v juliju in avgustu, ki jih lahko uporabljam za gnezdenje v poznejših letih življenja (Roberts in sod., 1999).

### **Interspecifični odnosi**

Sršenar se izogiba gnezdenju v bližini kragulja, ki je njegov plenilec (Hakkainen in sod., 2004; Gamauf, 2013). Izmed nočnih plenilcev lahko velika uharica tudi pleni sršenarja (Solonen, 1993). Kozača lahko uporablja gnezda sršenarja, vendar pa se čas gnezdenja med vrstama ne prekriva, zato med vrstama najverjetneje ni kompeticije za gnezditvena mesta (Vrezec, 2007). Predvsem je zanimivo, da pri sršenarju zabeležimo veliko barvnih in vzorčnih kombinacij. Prevladujoča barvna kombinacija je podobna drugim pticam ujedam, ki živijo na tem območju (Ferguson-Lees in Christie, 2001). S to mimikrijo naj bi sršenar spominjal na težje, večje in močnejše ujede, s tem namreč vrsta zmanjša možnost

napadanja s strani drugih vrst. Takšen pojav je opažen tudi pri drugih vrstah iz rodu *Pernis* v Aziji, ki spominjajo na orle iz rodu *Spizaetus* (Ferguson-Lees in Christie, 2001).

### 3.1.3 Kragulj (*Accipiter gentilis*)



Slika 3: Kragulj (*Accipiter gentilis*) (foto: Matej Vranič)

Bližnji sorodnik skobca je razširjen po skoraj celotni Evropi, Severni Ameriki in severnem delu Azije. Ta vrsta ujed se izogiba človeku, čeprav jih občasno najdemo tudi v človeških naseljih, kjer občasno plenijo domačo perutnino.

#### Prehrana

Gre za dokaj oportunistično vrsto, ki ima širok prehranski spekter. Kragulj tako pleni predvsem veverice, zajce, vrane, žolne, detle, divje kure, škorce, race in druge srednje do velike ptice pevke. Ob tem občasno upleni tudi plazilce in nekatere žuželke. Zabeleženo je bilo tudi plenjenje plenilskih ptic, kot so kanja, nekatere sove, skobec in ameriška postovka (*Falco sparverius*) (Rutz in sod., 2006).

#### Izbira habitata

Kragulj je gozdno gnezdeči plenilec, ki pogosto gnezdi v nižinskih gozdnih kompleksih, manjših gozdovih (20–50 ha), kmetijski krajini s sestoji večjih dreves in celo v gozdnih parkih mest srednje Evrope (Petty, 1996; Hardey in sod., 2009).

#### Teritorij in gnezditvena biologija

Brani le osrednji del svojega teritorija, zato je med pari veliko prekrivanje lovnih območij. Velikost teritorijev in gnezditvena gostota se spremenjata glede na razpoložljivost lovnega plena in kvalitete habitata (Kenward, 1982; Kenward 2006). V nižinskih delih Velike Britanije je Petty (1996) ugotovil, da je razdalja do sosednjega gnezda kragulja v gozdnih

krpah od 1–3,7 km. Na Švedskem je bila povprečna razdalja med gnezdi večja, kar 6 km (Widen, 1985).

Par začne z gnezdenjem marca ali aprila, gnezdo pa si izgradi iz večjih in manjših vej (Cramp in Simmons, 1980). Pogosto kanja zasede staro gnezdo kragulja (Petty, 1989).

### Interspecifični odnosi

Že prej smo omenjali kompeticijo med kraguljem, kanjo in sršenarjem, v kateri je kragulj najmočnejši kompetitor (Krüger, 2002; Hakkarainen, 2004). V zanimivi raziskavi na vzhodu Avstrije so se Gamauf in sod. (2013) ukvarjali z izbiro gnezditvenih mest sršenarja. Rezultati so pokazali, da so bili teritoriji sršenarja opazno oddaljeni od teritorijev kraguljev. Tudi pri preučevanju odnosov med kraguljem, navadno postovko in škrjančarjem, je bil kragulj najdominantnejša vrsta (Rutz in sod., 2006). Kragulj je tudi pomemben plenilec bližnjega sorodnika skobca (Brull, 1984). Kompeticija s sovami je izrazita predvsem z veliko uharico, katera lahko upleni kragulja. Predvsem manjše vrste sov lahko končajo kot plen kragulja (Gamauf in sod., 2013).

#### 3.1.4 Skobec (*Accipiter nisus*)



Slika 4: Samica skobca (*Accipiter nisus*) (foto: Aleš Jagodnik)

Ta vrsta ujed naseljuje različne habitate. Razširjen je po vsej Evropi do Kazahstana. V ekosistemih skobec uravnava populacije manjših ptic in sesalcev, s tem poskrbi, da se ne bi povečale njihove populacije. (Gotmark in Post, 1996). Skandinavski del populacije je migratoren in velik del jih prečka Severno morje, kjer prezimujejo na britanskem otočju,

drugi pa prečkajo osrednjo Evropo in prezimujejo v južni Evropi (Newton, 1986b; Newton, 2002).

### **Prehrana**

Skobec se prehranjuje večinoma s pticami. Samec pleni predvsem ptice pevke, medtem ko samica za plen izbira večje ptice, vključno z golobi, srakami, šojami in manjšimi gozdnimi kurami (Flint, 1984; Newton, 1986a). Občasno lahko pleni tudi sesalce, kot so mladi zajci, voluharice, rovke, veverice in druge manjše sesalce (Gotmark in Post, 1996; Ferguson-Lees in Christie, 2001; Kelly in Bland, 2006). Najpogosteje uplenjene ptice skobca so tiste, ki se prehranjujejo na tleh, kot so ščinkavci, vrabci, taščice in drozgi.

### **Izbira habitata**

Najraje skobec gnezdi v starejših gozdovih, vendar ob pomanjkanju le-teh gnezdi tudi v grmovju, podrtih drevesih in pokrajinh z redkimi drevesi (Gibbons in sod., 1993). Prav tako gnezdi tudi v mestnih parkih in drugih urbanih prostorih. Njihovo lovno območje je zelo raznoliko (Flint, 1984). Lovijo tako v gozdovih z gosto podrastjo kot tudi v odprtih krajini. Skobec se pojavlja tam, kjer je zadostna populacija majhnih ptic, ki mu predstavljajo glavni vir hrane (Newton, 1986a).

### **Teritorij in gnezditvena biologija**

V večjem delu Evrope, razen v severnem, skobec okupira svoj teritorij preko celotnega leta. Velikost teritorija je odvisna od sezone, vrste habitata, dostopnosti hrane, spola in socialnega status (Marquiss in Newton, 1981; Newton, 1986a; Selas in Rafoss, 1999). V času gnezdenja intenzivno branijo svoj teritorij pred pripadniki svoje vrste, še posebej v času pred valjenjem (Holloway, 1996). Teritoriji parov se prekriva med sabo, predvsem v času negnezditvene sezone. Ob nastopu gnezditvene sezone se teritoriji prekrivajo minimalno (Newton, 1986a).

Čas gnezdenja je odvisen od območja, lahko nastopi maja, junija ali tudi julija (Newton in Moss, 1984; Ferguson-Lees in Christie, 2001). Gnezda si zgradijo v nižjem delu krošnje, na višini 1,5–25 m, večina gnezd je sicer na višini 6 do 8 m nad tlemi (Petty, 1979).

### **Interspecifični odnosi**

Najpogosteji plenilec skobca je kragulj, ki napada tudi gnezda. V takih primerih samica skobca intenzivno opazuje in brani gnezdo, samec pa večinoma samo opazuje in se žalujoče oglaša (Vedder in Dekker, 2004). Poleg kragulja lahko postane skobec tudi plen drugim večjim plenilskim pticam, predvsem kozača občasno pleni skobca (Mikkola, 1983; Solonen, 1993).

### 3.1.5 Škrjančar (*Falco subbuteo*)



Slika 5: Škrjančar (*Falco subbuteo*) (foto: Aleš Jagodnik)

Škrjančar je v nižinah srednje Evrope močno razširjen, vendar ni nikjer posebej pogost (Chapman, 1999). Za plen si izbira predvsem manjše ptice do velikosti škrjanca, od tu izvira tudi ime. Ta vrsta sokola je razširjena od zahodne Evrope do vzhodne Azije. Pozimi prezimuje v toplejših predelih Azije in Afrike (Hardey in sod., 2009).

#### Prehrana

Najpomembnejše vrste plena so žuželke in ptiči. Med gnezditveno sezono predstavljajo ptiči večinski delež hrane. Najpogosteje plenijo hudournike, lastovke, škrjance, škorce, poljske, domače vrabce in ostale ptice pevke (Mebs in Schmidt, 2006). Ko dobijo mladiči perje, postanejo žuželke glaven vrsta hrane. Dokaj pogosto vrsto prehrane predstavljajo tudi netopirji (Mebs in Schmidt, 2006).

#### Izbira habitata

Gnezdeči par si izbira predvsem svetle gozdove, odprto krajino z majhnimi gozdnimi krpami ali skupino starejših dreves in gozdni rob (Sergio in sod., 2001), po nekaterih podatkih pa je pomembna tudi bližina voda (Svensson, 2009). Zelo rad si škrjančar dela gnezdo v logih rdečega bora (*Pinus sylvestris*). Na splošno škrjančarje najdemo pod nadmorsko višino 400 m, vendar so zabeleženi tudi primeri gnezdenja na subalpinskih travnikih do višine 1.900 nadmorske višine v celinskem delu Evrope (Catley, 1994).

#### Teritorij in gnezditvena biologija

Svoje teritorije škrjančarji okupirajo ob prihodu aprila in maja in jih pogosto uporabljujo več let. Večinoma je na enem teritoriju en par, vendar pa so tudi primeri, ko se še neodrasli osebki pridružijo paru in mu pomagajo pri vzgoji mladičev (Chapman, 1999). Gnezditveni

teritorij znotraj polmera 100–500 metrov (osrednji teritorij) energično branita tako samec kot tudi samica pred drugimi škrjančarji (Parr, 1985).

Škrjančarji zasedejo gnezda, ki so jih pred tem zgradile druge vrste ptic. Predvsem si izbirajo gnezda vran, ki so jih zapustile v prejšnjem letu ali spomladi (Sergio in sod., 2001). Z valjenjem začnejo ob koncu maja do začetka julija (Fiuczynski in Nethersole-Thomson, 1980; Sergio in sod., 2001). Pozen čas gnezdenja je najverjetneje posledica prilagoditve pojava mladičev v skladu z vrhuncem številčnosti letečih žuželk in nekoliko starejših mladičev ptic pevk (Cramp in Simmons, 1980).

### **Interspecifični odnosi**

Na Nizozemskem se je izkazalo, da je imelo povečanje populacije kraguljev negativen vpliv na populacijo škrjančarjev (Mebs in Schmidt, 2006; GRIN, 2009).

## **3.2 SOVE (STRIGIFORMES)**

Red sov delimo na dve družini: pegaste sove (Tytonidae) in prave sove (Strigidae), katerih predstavniki živijo tudi v Sloveniji. Pri nas so vse sove (razen velikega skovika) stalnice (Vrezec, 2001b). Od desetih vrst, ki jih najdemo v Sloveniji, se jih kar devet pojavlja v različnih tipih gozdov (Geister, 1995). Obenem je treba omeniti, da lahko nekatere vrste naseljujejo tudi povsem urbana okolja (Mikkola, 1983).

Kot je značilno za druge plenilce, se tudi sove prehranjujejo skoraj izključno z živalsko hrano. Poleg živih živali se nekatere vrste prehranjujejo tudi z mrhovino (König in Weick, 2008). Manjše sove se prehranjujejo večinoma z manjšim plenom (žuželke, ptice pevke, nevretenčarji, mali sesalci), večje sove pa običajno plenijo večje živali, kot so race, čaplje in zajci. Čeprav so na prehranjevalni verigi na vrhu, pa lahko postanejo plen večjih ujed (zlasti kragulja ali drugih sov) (Mikkola, 1983).

Za vse vrste sov je značilno teritorialno petje samca, s katerim brani teritorij pred vsiljivci (drugi samci) ali pa vabi samico. Najintenzivnejše se sicer oglašajo na začetku gnezditvene sezone ali pa tudi jeseni (Mikkola, 1983; Vrezec, 2000a). Sove se bolj ali manj čez celotno leto zadržujejo na svojem teritoriju, le neugodne vremenske razmere (mrzle zime) jih lahko prisilijo v kratkotrajno selitev v nižje predele (König in Weick, 2008).

V ekosistemu imajo podobno vlogo kot ujede, le aktivne so predvsem ponoči (Mikkola, 1983). Z vidika človeka lahko rečemo, da imajo nanj pozitiven učinek, saj plenijo mnoge vrste, ki jih v kmetijstvu zatirajo. Sove so v stalni kompeticiji z drugimi plenilci, s katerimi se borijo predvsem za hrano. Parmelee (1992) omenja, da nekatere vrste živali naseljujejo območje v bližini sov, ker so s tem zaščitene pred večjimi plenilci, ki pa jih plenijo sove. Ena izmed takih vrst, ki gnezdi v bližini sov, je snežna gos (*Anser caerulescens*), ki rada gnezdi v bližini snežne sove (*Bubo scandiacus*) (Parmelee, 1992).

Obravnavali smo naslednje vrste gozdnih sov: kozačo, lesno sovo, velikega skovika, malega skovika in koconogega čuka. Preostale vrste sov na območju Slovenije sicer

naseljujejo gozdno okolje, vendar pa so manj pogoste ali pa povečini naseljujejo negozdne habitate (Sovinc, 1994; Geister, 1995; Božič, 2001).

### 3.2.1 Kozača (*Strix uralensis*)



Slika 6: Kozača (*Strix uralensis*) (foto: Tomaž Mihelič)

Areal kozače se razprostira od severne, srednje in vzhodne Evrope ter do daljnega vzhoda. Najdemo jo tudi v južni Evropi in srednji Aziji (Mikkola, 1983). Je stalnica, ki se iz višje ležečih prebivališč v hudi zimi pomakne v nižje gozdove (Vrezec, 2007).

#### Prehrana

Sotenšek (2012) je v raziskavi na Krimu ugotovila, da so največji delež prehrane kozače predstavljale gozdne miši iz rodu *Apodemus* (po številu in po biomasi), za njimi pa je bila po številu in biomasi najpogostejši plen gozdna voluharica (*Clethrionomys glareolus*). Posebno pozimi, ko se nekatere sove preselijo v nižine in s tem na odprto krajino ali mlajše gozdne fragmente, predstavljajo voluharice iz rodu *Microtus* večinski delež plena (Vrezec, 2001a). Med zimo se občasno prehranjujejo tudi s trupli, ki so ostanek plena večjih karnivorov (Krofel, 2005). Če glavnega plena primanjkuje, se navadno poveča plenjenje ptic (Aves) in žuželk (Insecta). Takšne razmere se v Sloveniji pojavijo v začetku pomladи v času valjenja jajc in razvoja mladičev (Vrezec, 2000b).

#### Izbira habitata

Pri nas kozača naseljuje predvsem višje ležeče sklenjene gozdove (Vrezec, 2007). Na drugih območjih naseljuje starejše borealne gozdove, ki so občasno prekinjeni s čistinami, močvirji, majhnimi polji in vodnimi območji (Svensson, 2009). V južni Evropi naseljuje

višje ležeče montanske bukove gozdove. V starejših gozdovih si najde primerno mesto za gnezdo v deblih debelih in starih dreves (Mikkola, 1983).

### **Teritorij in gnezditvena biologija**

Jedro populacije je pri nas v osrednji in južni Sloveniji, torej v dinarski biogeografski regiji, kjer je bila ocenjena tudi najvišja gostota ( $1,2\text{--}10,0$  teritorijev/ $10\text{ km}^2$ ) (Mihelič in sod., 2000; Vrezec, 2003). Gnezditvena gostota postopoma upada proti severu proti avstrijski meji (Vrezec, 2007). Ocnjene gnezditvene gostote v Sloveniji so med najvišjimi v Evropi (Vrezec, 2003) in se lahko primerjajo s tistimi na Poljskem (Czuchnowski, 1997).

Gnezda si naredi v duplih polomljenih in trhlih dreves ali starih dreves in v zapuščenih gnezdih večjih gozdnih ptic (Vrezec, 2007). V montanskih gozdov traja perioda valjenja jajc zelo dolgo, in sicer od približno 15. marca vse tja do 21. junija (Vrezec in Kohek, 2002). Ta interval je daljši kot na drugih območjih Evrope. Tako lahko dobimo neleteče mladiče zunaj gnezd na nekaterih mestih celo konec avgusta (Vrezec, 2007).

### **Interspecifični odnosi**

Kot drugi veliki plenilci lahko tudi kozača vpliva na distribucijo in izbiro habitata drugih vrst ptic, posebej sov (Hakkareinen in Korpimäki, 1996). V Sloveniji je bila kot plen zabeležena mala uharica (Vrezec, 2001a). Po drugi strani pa je bila sama kozača plen velike uharice na mnogih lokacijah severozahodne Slovenije (Mihelič, 2002). Kozača je zelo kompetitivna lesni sovi, saj izključuje lesno sovo iz svojega teritorija (Vrezec in Tome, 2004a). V alopatriji obe vrsti izbirata podobne habitate, vendar pa v simpatriji lesna sova naseljuje območja z nižjo nadmorsko višino in bližino človeških naselij. Torej ji omenjeni habitati, ki ne ustrezajo kozači, predstavljajo nekakšen refugij. Obenem je treba upoštevati tudi prehrano lesne sove, saj obema vrstama predstavljajo mali sesalci večinski ulov. Na območjih, kjer so manjše populacije malih sesalcev, lahko lesna sova preklopi na alternativne prehranske vire, npr. ptice, katere kozača ne pleni pogosto (Vrezec in Tome, 2004a).

### 3.2.2 Lesna sova (*Strix aluco*)



Slika 7: Lesna sova (*Strix aluco*) (foto: Stiven Kocijančič)

Pri nas je ta srednje velika sova najpogostejša in tudi najbolj številčna vrsta (Geister, 1995). Njen areal razširjenosti zajema celotno Evropo (razen skrajnega severa Skandinavije) in severozahodni del Afrike in se razprostira do zahodne Sibirije (Mikkola, 1983).

#### Prehrana

Glavni plen lesne sove na Krimu (podobno kot pri kozači) predstavljajo mali sesalci, predvsem gozdne miši (*Apodemus*) in gozdne voluharice (Sotenšek, 2012). V urbanih območjih zelo rade plenijo domače vrabce (*Passer domesticus*) (Southerb, 1970). Na Kozjanskem so Kuhar in sod. (2006) ugotovili, da lesna sova najpogosteje pleni rumenogrlo miš (*Apodemus flavicollis*), navadno belonogo miš (*Apodemus sylvaticus*) ter navadnega polha (*Glis glis*).

#### Izbira habitata

V Sloveniji je splošno razširjena in naseljuje listnate, mešane gozdove, gozdne robove, naselja, polja in sadovnjake (Geister, 1995). Okupira lahko tudi območja, kot so plantaze dreves, vrtove, parke in celo urbane predele (König in Weick, 2008).

#### Teritorij in gnezditvena biologija

Lesne sove okupirajo svoje gnezditveno območje bolj ali manj vse leto in so zelo teritorialne. Kadar dobijo svoj območje, je velika verjetnost, da bodo tu preživele preostanek njihovega življenja (Southern, 1970; Percival, 2002). Par zelo intenzivno brani svoj teritorij, velikost le-tega pa se spreminja glede na habitat. Teritoriji so na splošno manjši v gostih gozdovih (Sunde in sod., 2001).

Z gnezdenjem začne lesna sova od januarja do aprila. Za gnezdišče si izbira dupla dreves, opuščena gnezda ujed in gospodarska poslopja. Pogosto prevzamejo gnezdo drugim pticam (Mikkola, 1983).

### **Interspecifični odnosi**

Nekateri podatki (Zubergotia in sod., 2005) kažejo, da na območjih, kjer gnezdi lesna sova, ne najdemo čuka in male uharice. Obe vrsti sta namreč slabša tekmeča glede hrane. Na Irskem, kjer je lesna sova odsotna, prevladuje mala uharica. V urbanih območjih, kjer gnezdi lesna sova, je bilo dokazano, da je s tem pregnala in zamenjala pegasto sovo iz tradicionalnih gnezdišč (Mikkola, 1983; Zubergotia in sod., 2005).

#### **3.2.3 Veliki skovik (*Otus scops*)**



Slika 8: Veliki skovik *Otus scops* (foto: Aleš Jagodnik)

Velikega skovika prepoznamo po prijetnem večernem oglašanju in čopkih na vrhu glave. Gre sicer za topoljubno vrsto, ki je v Evropi najbolj razširjena v Sredozemlju (Arlettaz, 1990). Od vseh sov pri nas je edina vrsta, ki se seli, prezimuje namreč v afriških savanah južno od Sahare (Gragera, 1996). Treba je omeniti, da je od evropskih sov najmanj znanega prav o velikem skoviku (Vrezec, 2001b).

### **Prehrana**

Predvsem se prehranjuje s kobilicami, hrošči, škržati in nočnimi metulji (Mikkola, 1983). Občasno se na skovikovem jedilniku znajdejo tudi pajki, gosenice, različni talni nevretenčarji in tudi manjši vretenčarji (mali sesalci, male ptice, plazilce in žabe). Marchesi in Sergio (2005) sta pri proučevanje prehrane velikega skovika zabeležila, da so večinski delež hrane predstavljal kobilice iz družine Tettigoniidae in nočni metulji iz družine Nuctuidae.

### Izbira habitata

V Evropi veliki skovik naseljuje delno odprta kultivirana območja in se navadno izogiba večjih gozdnih kompleksov in intenzivno obdelanih kmetijskih površin (Bavoux in sod., 1997). Vrsto pogosto srečamo v ekstenzivnih sadovnjakih, vinogradih, parkih, vrtovih in drevoredih (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994). V mediteranskem prostoru je domnevno najbolj tolerantna vrsta sove glede izbire habitata (Sara, 1990). Na ljubljanskem barju veliki skovik izbira predvsem visokodebelne sadovnjake, drevesne mejice, površine v zaraščanju, ekstenzivne travnike in plantaže dreves (Denac, 2009). Vrsta se izogiba urbaniziranih območij (avtocesta Ljubljana–Vrhnik), strnjeneh gozdov in območij z intenzivnim kmetijstvom (Denac, 2009).

### Teritorij in gnezditvena biologija

Teritoriji velikih skovikov se lahko močno prekrivajo, zato lahko na nekaterih območjih dobimo visoke gnezditvene gostote (Mikkola, 1983; Arlettaz, 1990). Običajno par brani samo osrednji del teritorija.

Po vrnitvi iz prezimovališč se začne gnezditvena sezona. Drevesna dupla v ekstenzivnih sadovnjakih so priljubljena mesta za gnezda. Za stalne populacije velikega skovika, kot je tista v južni Evropi, se sezona začne že februarja, na drugih območjih pa aprila, maja ali junija (Arlettaz in sod., 1991).

### Interspecifični odnosi

Predvsem lesna sova je velik tekmeč in plenilec velikega skovika (Galeotti in Gariboldi, 1994). Večinoma se vrsti izključuje. To bi lahko bil razlog, da se vrsta izogiba gozda, ker lesna sova prebiva pretežno v gozdovih in je splošno razširjena. Obenem se lahko prekrivajo teritoriji velikega skovika s teritorijem velike uharice, katera lahko iz svojega teritorija izključuje lesno sovo (Benussi in sod., 1997). Veliki skovik je lahko plen tudi drugim večjim plenilskim pticam (Galeotti in Gariboldi, 1994). Na nekaterih območjih sicer vrsta lahko prebiva s čukom, kar je najverjetnejše posledica dejstva nekoliko drugačne prehrane med obema vrstama. Prehrana čuka namreč vsebuje več malih sesalcev (Goutner in Alivizatos, 2003; Tomé in sod., 2008).

### 3.2.4 Mali skovik (*Glaucidium passerinum*)



Slika 9: Mali skovik (*Glaucidium passerinum*) (foto: Matej Vranič)

Mali skovik je najmanjša evropska sova, ki je po velikosti le nekoliko večja od vrabca (Mikkola, 1983). Za razliko od drugih sov je aktiven preko dneva (König in Weick, 2008). Njegov areal razširjenosti je razdrobljen in se razteza od Alp in Skandinavije na zahodu do Sibirije na vzhodu (Mikkola, 1983; Mikkola in Sacki, 1997). Alpe in del Dinarskega gorstva naseljuje izolirana populacija malega skovika, kjer velja za glacialni relikt (König in Weick, 2008).

#### Prehrana

Večinski delež prehrane malega skovika predstavljajo ščinkavci (Fringillidae), drozgi (Turdidae), muharji (Muscicapidae) in druge ptice pevke (Passeriformes). Upleni tudi ptice, večje od njih samih, kot so veliki detel (*Dendrocopos major*), cikovt (*Turdus philomelos*) in dlesk (*Coccothraustes coccothraustes*). Mali sesalci prav tako predstavljajo pomemben del prehrane (Mikkola, 1983).

#### Izbira habitata

Najdemo ga v iglastih gozdovih borealne zone in v ustreznih iglastih ter mešanih gozdovih montanskega pasu srednje Evrope (Mikkola, 1983). V tem delu Evrope naseljuje podobne gozdove kot na severu Evrope. Mali skovik preferira predvsem pol odprte stare gozdove s čistinami (Vogrin in Svetličič, 2001). Pogosto so gnezditvena mesta obdana z vlažnim, močvirnatim terenom z izviri vode in sestoji mlajših smrek (*Picea abies*) v bližini. V nekaterih predelih Evrope naseljuje tudi prehodno cono med borealni in listopadni

gozdovi listavcev (Schön, 1995). Na svojem teritoriju je potrebno več drevesnih dupel, ki jih uporablja za shrambo v zimskem času (Schröpfer, 1997).

### **Teritorij in gnezditvena biologija**

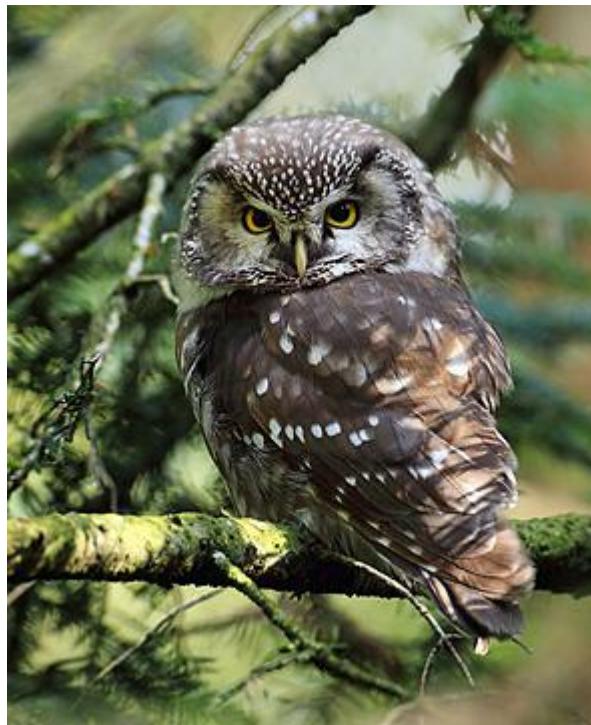
Na podlagi opazovanj (Vogrin in Svetličič, 2001) naj bi šlo za najbolj teritorialno vrsto sove, ki intenzivno označuje in brani svoj teritorij (Schönn, 1995). Meje teritorijev med samci običajno potekajo po naravnih mejah, npr. gozdnih robovih, posekih, jarkih ipd. (Glutz Von Blotzheim in Bauer, 1994; Schönn, 1995). V zimskem obdobju se mali skovik pojavlja 500 metrov nižje kot v gnezditvenem obdobju (Klaus in sod., 1975).

Par se začne formirati jeseni, vendar se pozimi razide. Ponovno se par združi pozno pozimi ali v začetku pomladi. Z gnezdenjem prične konec maja ali v začetku junija. Gnezda si ne gradi, temveč zasede in uporablja gnezda velikega in triprstega detla (*Picoides trydactylus*) (Schön, 1995).

### **Interspecifični odnosi**

Vogrin in Svetličič (2001) sta raziskovala odvisnost gnezdenja od nadmorske višine, ekološke gostote, medvrstne odnose z drugimi sovami in druge parametre. Blizu teritorijev malega skovika sta bila zabeležena koconogi čuk (v 6 primerih) in kozača (v 5 primerih). Na nobenem izmed zabeleženih teritorijev ni bila zabeležena lesna sova, ki na območju Savinjskih Alp gnezdi do 1.000 m visoko, občasno tudi višje. Glede izbire habitata in višinsko razširjenost vrsti verjetno ne konkurirata. Najverjetnejše prihaja do plenjenja malega skovika s strani lesne sove v zimskem času, ko se mali skovik premakne v nižje ležeče predele. Tudi tuje avtorji (Mikkola, 1983; Solonen, 1993; König in Weickl, 2008) sicer navajajo plenjenje malega skovika s strani lesne sove. Občasno postane mali skovik plen tudi drugim roparskim pticam, kot so: kozača (Mikkola, 1983; Solonen, 1993), velika uharica (Mikkola, 1983; Solonen, 1993), kragulj (Strøm in Sonerud, 2001), skobec (Strøm in Sonerud, 2001) in koconogi čuk (Korpimäki in Hakkarainen, 2012).

### 3.2.5 Koconogi čuk (*Aegolius funereus*)



Slika 10: Odrasel koconogi čuk (*Aegolius funereus*) (foto: Matej Vranič)

Ta majhna vrsta sove je na severu razširjena do meje pojavljanja gozda. Lokalno se koconogi čuk pojavlja tudi v srednji Evropi, Kavkazu, Balkanu in Pirenejih. Življenjski prostor se v Evraziji razprostira vse od Pirenejev do Kamčatke (Ferguson-Lees in Christie, 2001). Koconogi čuk je aktiven predvsem ponoči, čeprav je koconogi čuk v severnejših predelih prisiljen na lov ob dnevni svetlobi zaradi zelo kratkih noči poleti (Mikkola, 1983).

#### Prehrana

Hrano koconogega čuka predstavlajo večinoma mali sesalci, zlasti voluharice, čemur sledijo lemingi (kjer živijo), rovke, miši in krti. Na Češkem so Zarybnicka in sod. (2013) v raziskavi ugotovili, da so prehrano sestavljali v večini sesalci iz rodu *Arvicola*, *Micromys*, *Sorex* in *Apodemus*. Manjši delež prehrane sestavljajo tudi manjše ptice, veverice, netopirji, žabe in večji hrošči (Zarybnicka in sod., 2013).

#### Izbira habitata

Koconogi čuk izbira za gnezdenje predvsem višje ležeče iglaste in mešane gozdove (Vrezec in Tome, 2004b). Gozdovi, katere naseljuje, so večinoma v pozni razvojni fazi in je v njih zadostno število dupel (predvsem detlovih in žolnenih) (Mikkola, 1983).

#### Teritorij in gnezditvena biologija

Ta vrsta sove ima relativno majhen teritorij, ki je lahko manjši od  $1 \text{ km}^2$  (König in Weick, 2008). Pojoči samci so lahko občasno zelo blizu drug drugemu brez kakršnih koli agresivnih interakcij. Locker in Flügge (1998) navajata tri različne faktorje, ki omogočajo ali onemogočajo naseljevanje koconogega čuka, in sicer: prisotnost ustreznih dupel črne

žolne (*Dryocopus martius*), optimalna velikost območij, kjer išče hrano (čistine in območja vetroloma). Poleg omenjenih faktorjev je zelo pomembna prisotnost ali odsotnost lesne sove, ki pleni koconogega čuka (Locke in Flügge, 1998).

Pri paru (za razliko od drugih vrst sov) ni stalne zvezze, saj se samica z mladiči ob ostrih zimskih razmerah preseli v nižje predele. Obenem je treba omeniti, da je v območjih z veliko hrane možna tudi poligamija (poliginija, poliandrija) (Korpimäki, 1981). Za gnezdenje si izbira dupla detlov ali žoln in tudi gnezdilnice (Locke in Flügge, 1998). Najpogosteje uporablja dupla jelše (*Alnus* sp.), smreke in trepetlike (*Populus tremula*) (Korpimäki, 1981).

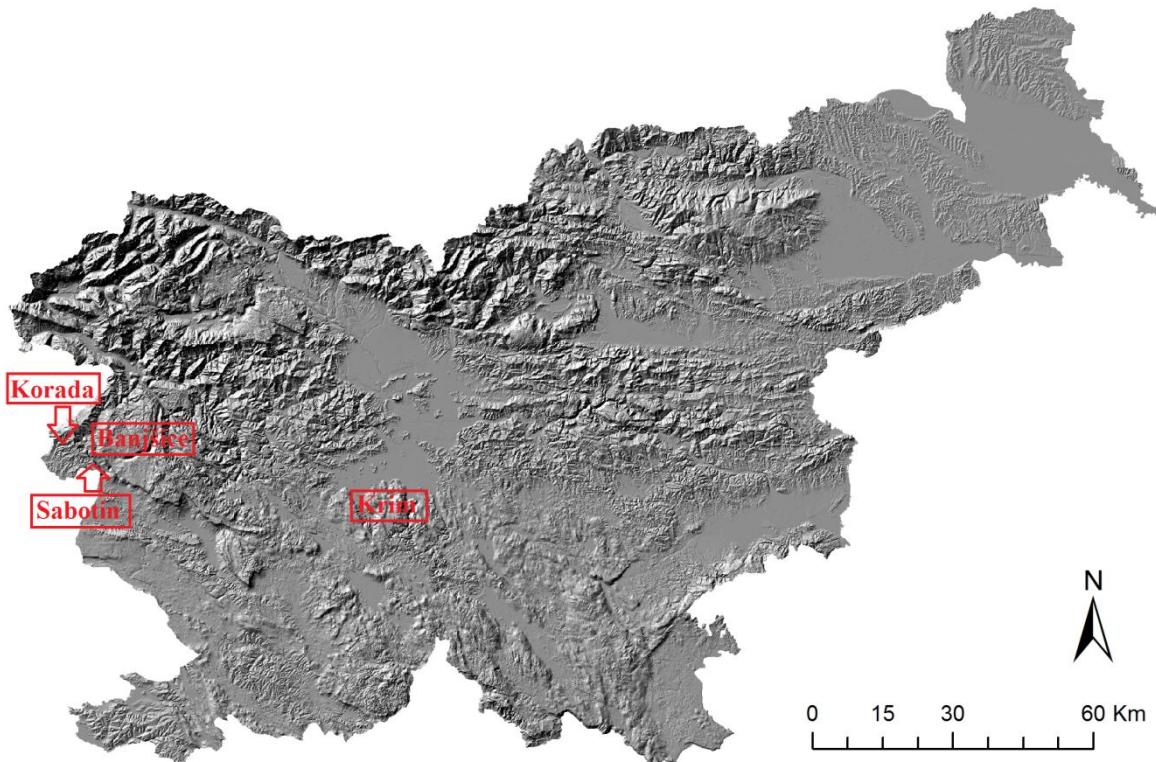
### **Interspecifični odnosi**

Mnogi avtorji (Locke in Flugge, 1998; Vrezec, 2003; Vrezec in Tome, 2004b) navajajo vmočno kompeticijo med lesno sovo in koconogim čukom, v kateri je prva vrsta močnejši kompetitor in zato izključuje drugo. Vrezec (2003) je v že prej omenjeni raziskavi ugotovil, da je koconogi čuk naseljeval teritorije v bližini kozače, čeprav je le-ta občasno njegova plenilka. V nasprotju s tem v severnih borealnih gozdovih namreč velja kozača za najpomembnejšega plenilca koconogega čuka, ki v znatni meri omejuje njegovo razširjenost in gnezditveni uspeh (Hakkarainen in Korpimäki, 1996; Korpimäki in Hakkarainen, 2012). Od ujed je najpomembnejši plenilec koconogega čuka predvsem kragulj (Mikkola, 1983; Solonen, 1993). Od drugih ptic so vse večje sove njegove plenilke (Mikkola, 1983).

## 4 MATERIAL IN METODE

### 4.1 OBMOČJA RAZISKAVE

Raziskava je potekala na območjih Krimskega hribovja, na Koradi, Sabotinu in Banjški planoti (Sl.11). Za omenjena območja smo se odločili, ker predstavljajo primorska območja nekakšen kontrast razmer na Krimu. Vsako območje se razlikuje od drugega in ima posebne karakteristike. Krimsko hribovje pripada Dinarskemu gorstvu (Vrezec in Tome, 2004b), na Koradi se stikata alpski in sredozemski svet (Ažman Momirski in sod., 2008), Sabotin se nahaja na prehodu sredozemskega, dinarskega in alpskega sveta (Kladnik, 1998), Banjška planota pa je najzahodnejši del Trnovskega gozda (Perko in Orožen-Adamič, 1998). Korado in Sabotin smo obravnavali skupaj, ker je težko določiti mejo med območjem.



Slika 11: Položaj območij raziskave v Sloveniji

#### 4.1.1 Krim

Najvišji vrh (1108 m) Krimskega hribovja (GKX: 87554, GKY: 459300) leži približno deset kilometrov južno od mesta Ljubljana (Sl. 11). Srednje visoko hribovje se nahaja v severnem Dinarskem gorskem sistemu. Območje zajema približno 140 km<sup>2</sup>, od tega 77 % pokriva gozd in 20 % ne-gozd (Vrezec in Tome, 2004b). Preostali delež pripada urbanim

območjem, ki pa so povečini omejena na nižje ležeče predele. Nadmorska višina v nižinah je okoli 300 m, vrh pa, kot smo že na začetku omenili, presega 1.100 metrov. Pobočja Krima so poraščena povečini z mešanim gozdom. Prevladujeta bukev (*Fagus sylvatica*) in navadna jelka (*Abies alba*) (Vrezec in Tome, 2004b). Večina gozda je v starejši fazì rasti, zato najdemo veliko debel s premerom več kot 30 cm (ZGS, 2013). To je predvsem pomembno za sove, ki gnezdijo v naravnih drevesnih duplih. Druge drevesne vrste na območju Krima so še navadna smreka, rdeči bor, beli javor (*Acer pseudoplatanus*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), beli gaber (*Carpinus betulus*), mali jesen (*Fraxinus ornus*) in graden (*Quercus petraea*) (Puncer, 1980; Marinček, 1987). Nasadi navadne smreke so locirani v nižjih predelih hribovja in okoli naselij, na predelih kjer je sečnja gozda najbolj intenzivna. Čistine so majhne in razdrobljene, večina pa jih je v bližini naselij (Furlan, 1988).

#### 4.1.2 Korada in Sabotin

Korada in Sabotin se nahajata na območju Goriških brd (v nadaljevanju Brda, Sl. 11), kjer se pojavljata dve temeljni rastlinski formacijs (Kladnik, 1998). Višji predeli in Korada nad njimi so zajeda srednjeevropske flore, ki se s posameznimi vrstami nadaljuje daleč v Furlansko nižino. Nižji del Brd pripada pontsko-ilirski flori, pomešani s sredozemskimi prvinami (Ažman Momirski in sod., 2008). Samo območje raziskave obsega približno 97 km<sup>2</sup>. Večina gozda na teh območjih je v zgodnji razvojni fazì, gozda v pozni razvojni fazì pa je izjemno malo (Ažman Momirski in sod., 2008; ZGS, 2013).

Glavnina naravnega gozda v Brdih pripada združbi *Ostryo-Quercetum pubescantis*, to je primorskemu gozdu, ter grmiščem hrasta puhovca (*Quercus pubescens*) in črnega gabra (Ažman Momirski in sod., 2008). Na severu Brd, torej na območju Korade (GKX: 103115, GKY: 389204), prehaja v združbo *Seslerio-autumnalis*, to je primorski gozd bukve in jesenske vilovine s primesmi gradna (Kladnik, 1998). V dolinah in nižavjih Brd prevladujeta tudi črna jelša (*Alnus glutinosa*) in beli topol (*Populus alba*), ob vodotokih pa tudi siva (*Salix eleagnos*) in bela vrba (*Salix alba*) (Ažman Momirski in sod., 2008). Ena poglavitnih prvin ilirskega gozda je domači kostanj (*Castanea sativa*), ki sicer v spodnjih Brdih slabše uspeva (Vrišer, 1954). V nižavju Brd je nadmorska višina okoli 100 m in se z gričevji proti severu in vzhodu (proti Koradi in Sabotinu) postopoma dviguje. Najvišja točka hriba Korada leži na 812 m. n. v. Hrib je nekakšen začetek Kanalskega kolovrata, hribovitega grebena (Vrišer, 1954). Na območju Korade se stikata alpski in sredozemski (Ažman Momirski in sod., 2008). Od drevesnih vrst na Koradi prevladujejo cer (*Quercus cerris*), graden, dob (*Quercus robur*), črni gaber, beli gaber in beli javor (Kladnik, 1998). Bukev se v večjih sestojih začne pojavljati nad nadmorsko višino 600 m (Vrišer, 1954). V večini je hrib porasel z gozdovi, na pobočjih pa se raztezajo tudi travniki, pašniki in kostanjevi nasadi. Gre sicer za najvišjo točko Brd. Zahodno pobočje je nekoliko bolj strmo in skalovito (Ažman Momirski in sod., 2008).

Območje Sabotina (GKX: 95115, GKY: 394249) se nahaja na prehodu sredozemskega, dinarskega in alpskega sveta (Kladnik, 1998). Na vzhodni strani ga omejuje dolina reke Soče, proti zahodu pa polagoma tone pod flišno gričevje Brd (Sl. 11). Na severu prehaja pretežno apnenčasti Sabotin v flišnato hribovje Kambreško (Korada) (Ažman Momirski in

sod., 2008). Kamninska sestava (apnenčasta) na vzhodnem pobočju Sabotina je podobna kot na zahodnem robu visoke dinarske planote Banjščice. Nadmorska višina se na območju Sabotina dvigne do 600 m. V celoti pripada Dinaridom, sleme poteka v smeri severozahod-jugozahod. V tukajšnji flori so zastopane tako srednjeevropske, južnoalpske kot tudi dinarske, submediteranske in celo mediteranske vrste (Vrišer, 1954). Ker leži na robu submediteranske Slovenije, je za rastlinstvo odločilno zlasti krajevno podnebje (Ažman Momirski in sod., 2008). Severneje gremo, vpliv Mediterana pojenja, narašča pa vpliv Julijskih Alp (Kladnik, 1998). Jugozahodna kraška pobočja Sabotina se večinoma poraščena s topoljubnimi grmovnimi in drevesnimi vrstami. Imajo sicer videz tipične kraške gmajne, kjer se na majhnih površinah prepletajo suha in polsuha travišča, grmišča in nizek gozd. Drevesne vrste, ki prevladujejo na Sabotinu, so črni gaber, mali jesen, cer in puhast hrast (Čelik in sod., 2005). Bukev se pojavlja predvsem na osojni strani hriba (ZGS, 2013). Med grmovnicami sta dokaj pogosta tudi ruj (*Cotinus coggygria*) in šmarna hrušica (*Amelanchier ovalis*) (Čelik in sod., 2005).

#### 4.1.3 Banjška planota

Nad levim bregom Soče se nahaja visoka dinarska planota, imenovana Banjšice (Sl. 11), ki obsega površino veliko približno 50 km<sup>2</sup>. Banjška planota (GKX: 98108, GKY: 394954) je najzahodnejši del Trnovskega gozda, kjer se mozaично prepletajo kmetijske površine z gozdom (Perko in Orožen-Adamič, 1998). Čeprav na območju pade mnogo padavin (tudi do 3000 mm), je zaradi tipičnega kraškega sveta območje skoraj brez vode (Dakskobler, 2003). Na Banjški planoti prevladujejo obsežni suhi travniki in bukovi gozdovi. Na bolj plitvih karbonatnih tleh do višine 700 m uspeva gozd belega gabra. Pobočje Gore, jugozahodni del Banjške planote in njeno obrobje poraščajo gozdovi, večinoma so to rastišča primorskega bukovega gozda, kjer prevladuje bukev in jesenska vilovina (*Seslerio autumnalis*). Obenem najdemo v takšnem gozdu tudi obsežne sestoje črnega gabra in drugih topoljubnih listavcev (Dakskobler, 2003). Gozd je na območju Banjške planote večinoma v razvojni fazi drogovjaka, mladovja ali pionirskega gozda (ZGS, 2013). Obsežne površine ekstenzivnih travišč, pašnikov, topoljubni gozdovi in stari tradicionalni visokodebelni sadovnjaki so bivališča številnih ogroženih živalskih vrst (Čelik, 2009). Planota je redko poseljena in kmetijsko pretežno ekstenzivno obdelana, obdelovalne površine pa so povečini členjene z mejicami (Čelik, 2009). Območje je jasno razmejena geografska enota, na severu jo omejuje dolina reke Idrijce, na zahodu reka Soča, na vzhodu in jugu pa ozka in globoka Čepovanska dolina. Na severu sega območje do avške prelomnice (Perko in Orožen-Adamič, 1998). Zaradi visoke lege je podnebje celinsko, le na južnih obronkih se čutijo vplivi Sredozemlja. Tu lahko rečemo, da se srečujeta jugozahodni vpliv morja in severozahodni celinski vpliv (Dakskobler, 2005). Na zahodnem delu je planota najnižja (do 670 m), na vzhodnem delu pa se planota dvigne do nadmorske višine okoli 1.000 m (Perko in Orožen-Adamič, 1998).

## 4.2 ZBIRANJE IN PRIPRAVA PODATKOV

### 4.2.1 Metoda popisa

Popis smo opravili v času teritorialnega oglašanja samcev sov in ujed od marca do avgusta 2012 na območjih Krima, Goriških brd, Korade, Sabotina in Banjšic. Na območjih so bile točke razporejene od najnižjih nadmorskih višin vse do vrhov hribovij. Uporabili smo standardno metodo popisa s poslušanjem spontanega oglašanja in predvajanjem posnetka samčeva oglašanja (Trilar, 2002; Vrezec, 2003; Roché, 2008). Omenjena metoda je priporočljiva pri popisu teritorijev sov na velikem območju (Redpath, 1994; Zuberogoita in Campos, 1998). Pri ujedah je tovrstna metoda uporabljenata predvsem pri gozdnih vrstah, kot sta kragulj in kanja (Penteriani in Faivre, 1997; Hardey in sod., 2009). Na splošno so gozdne vrste glasnejše od tistih, ki gnezdi v odprti krajini (Hardey in sod., 2009). Slabost te metode je, da je praktično nemogoče ločiti med gnezdečimi in negnezdečimi pari, obenem pa imajo nekatere vrste ujed in sov podobno oglašanje, s čimer lahko pride do zamenjave vrste. V naši raziskavi smo kot prvi v Sloveniji uporabili metodo s predvajanjem posnetka samčevega oglašanja pri ujedah.

Vsaka točka je bila popisana s ceste za vsako vrsto dvakrat ali trikrat, odvisno od vrste ujede in sove. Za večino obravnavanih vrst smo postopek popisa ponovili trikrat za vsako točko, pri lesni sovi, velikemu skoviku, malemu skoviku in koconogem čuku pa smo postopek ponovili dvakrat. Točke so bile medsebojno oddaljene 700 do 2.300 metrov. Zabeležili smo oglašanja znotraj 500 metrov oddaljenosti od točke, iz katere smo sklepali, da je popisna točka še v teritoriju para, ki se je odzval (Samwald in Samwald, 1992; Vrezec, 2003; Vrezec in Tome, 2004b). Popise smo izvajali le ob ustreznih vremenskih pogojih, brez padavin (dežnih ali snežnih) in ne premočnega vetra. Pri sovah smo posnetek začeli predvajati ob večernem mraku, razen pri malem skoviku pozno popoldan ali zgodaj zjutraj. V eni noči smo na eni točki izvedli le enkrat za samo eno vrsto. Pri ujedah smo zvočni posnetek predvajali po vzhajanju sonca, zaključili pa okoli 10. ure zjutraj. Po prihodu na točko smo najprej poslušali približno dve minuti, nato pa smo s pomočjo posnetka teritorialnega petja samca sov ali ujed izzivali oglašanje približno deset minut. Med predvajanjem je bilo potrebno posnetek nekajkrat tudi ustaviti, da smo poslušali in zabeležili morebitna oglašanja. Po končanem predvajjanju smo še dve do tri minute poslušali. Za zaseden teritorij (zabeležimo kot gnezdeči par) smo upoštevali, če se je med izzivanjem oglasila iskana vrsta. Če smo obravnavano vrsto samo opazili, to nismo zabeležili kot zaseden teritorij, ker lahko osebki določena območja samo preletajo in ne gnezdi (Mikkola, 1983). V kolikor smo zabeležili na posamezni točki oglašanje samca in samice smo to šteli kot en par. Tako ujede kot sove smo določali samo po oglašanju.

## 4.3 ANALIZA PODATKOV

Za vseh 56 točk smo od Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS, 2013) pridobili sledeče podatke točk (znotraj kroga s polmerom 500 m okoli popisne točke; površina  $0,785 \text{ km}^2$ ): nadmorska višina, nagib, eksponicija, oddaljenost od naselij, delež gozda, negozdnih in urbanih površin. Poleg omenjenih podatkov smo pridobili tudi podatke o tipu gozda

(iglasti, mešani ali listopadni), razvojni fazi gozda, drevesnih vrstah in gozdni združbi. Vse omenjene podatke smo določili s pomočjo programa ArcGis (2005). Razvojno fazo gozda smo določili s premerom drevesnega debla. Če je premer večine debel manj kot 10 cm v višini prsi človeka, gre za mladovje, če je premer med 10 in 30 cm, gre za drogovnjak. Če prevladujejo drevesa, debelejša od 30 cm, uvrstimo gozd v razvojno fazo debeljaka (Wolf, 2006). Točne lokacije raziskave smo zabeležili s pomočjo GPS sistema, s katerim smo odmerili Gauss-Krúgerjeve koordinate popisnih točk. Kasneje smo s programom ArcGIS (2005) izračunali zračne razdalje med posameznimi točkami.

#### **4.3.1 Izbor spremenljivk za analizo izbora**

Vzorčne točke vseh obravnavanih vrst smo opisali s 13 okoljskimi spremenljivkami, ki smo jih razdelili v sedem kategorij: topografija, antropogeni vplivi, raba tal, tip gozda, razvojna faza gozda, drevesne vrste in gozdne združbe. S pomočjo programa ArcGis (2005) smo natančno izračunali in ocenili vse okoljske spremenljivke v naši raziskavi. Spremenljivke smo izbrali glede na ugotovitve raziskav tujih avtorjev, ki so preučevali izbor habitata (Johnson in sod., 2006; Garschelis, 2000; Krebs, 2001).

##### **a) Topografija**

V analizo izbora habitata smo vključili nadmorsko višino, naklon površja in ekspozicijo (Pregl. 4). Topografija večinoma vpliva na vrste posredno, in sicer preko korelacije s temperaturo in padavinami (Hirzel in Le Lay, 2008). Nadmorska višina, ki je podana za posamezno točko, je bila izmerjena samo na točki in ne za celotno površino kroga s polmerom 500 m. Pri naklonu površja smo izračunali povprečen naklon na površini okoli točke, pri ekspoziciji pa smo beležili prevladajočo lego. Zaradi statističnih analiz, pri katerih ne sme biti vrednosti nič, smo morali jugozahodne in jugovzhodno lege beležiti kot južne, medtem ko smo severozahodne in severovzhodne beležili kot severne.

##### **b) Vpliv prisotnosti človeka**

Pri nekaterih vrstah bližina človeških naselij pomeni lažji dostop do hrane, nekatere pa prisotnost naselij odvrača od gnezdenja. V analizi smo tako zabeležili, ali točke znotraj polmera 500 m vsebujejo naselja, posamezne hiše ali so brez naselij (Pregl. 4). Prav tako smo vključili spremenljivko "oddaljenost do naselij", kjer smo beležili oddaljenost do najbližjih urbanih naselij.

##### **c) Raba tal**

Raba tal lahko vpliva na mesta gnezdenja, motnje, prisotnost konkurenčnih vrst, razpoložljivost plena, zatočišča ipd. (Šušmelj, 2012). Za vsako točko smo znotraj polmera 500 m (površina  $0,785 \text{ km}^2$ ) izračunali deleže gozda in urbanih površin (Pregl. 4). Preostali delež so predstavljale kmetijske površine (pašniki, sadovnjaki, travniki).

#### d) Tip gozda

S pomočjo deležev drevesnih vrst smo izračunali deleže iglavcev in listavcev na posameznih točkah znotraj polmera 500 m oddaljenosti (površina 0,785 km<sup>2</sup>). Tako smo najprej izračunali deleže posameznih drevesnih vrst in nato sešteli vsoto listnatih drevesnih vrst in na koncu dobili delež listnega gozda (Pregl. 4).

#### e) Razvojna faza gozda

Faze razvoja gozda smo razdelili v tri faze, in sicer: mladovje, drogovnjak in debeljak. Zavod za gozdove Slovenije nam je poslal podatke z več razvojnimi fazami, vendar smo morali nekatere faze združevati zaradi statističnih analiz. Tako smo faze sestoja v obnovi, grmičast gozd in pionirski gozd združili skupaj z mladovjem. Fazo panjevca in raznomernega gozda smo združili skupaj z drogovnjakom, medtem ko je faza debeljaka ostala nespremenjena. Med panjevce sicer štejemo drevesa, ki uspešno poganjajo tudi iz panja posekanega drevesa (domači kostanj, bukev) (Volf, 2006; Cojzer, 2011).

Preglednica 4: Seznam okoljskih spremenljivk, vključenih v analizo izbora habitata, ter kodirana imena, uporabljene enote in viri podatkov

| Kategorija spremenljivke | Opis okoljske spremenljivke   | Koda spremenljivke | Enota | Vir podatkov |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------|-------|--------------|
| Topografija              | <b>Nadmorska višina</b>       | NV                 | m     | (ZGS, 2013)  |
|                          | <b>Naklon</b>                 | NAK                | °     | (ZGS, 2013)  |
|                          | <b>Eksposicija</b>            | EKS.               | -     | (ZGS, 2013)  |
| Vpliv bližine človeka    | <b>Naselja v bližini</b>      | BLIŽINA            | -     | (ZGS, 2013)  |
|                          | <b>Oddaljenost od naselij</b> | ODDN               | m     | (ZGS, 2013)  |
| Raba tal                 | <b>Delež gozda</b>            | GOZD               | %     | (ZGS, 2013)  |
|                          | <b>Delež urbanih površin</b>  | URBANO             | %     | (ZGS, 2013)  |
| Tip gozda                | <b>Delež listavcev</b>        | LIST               | %     | (ZGS, 2013)  |
|                          | <b>Delež mladovja</b>         | MLAD               | %     | (ZGS, 2013)  |
|                          | <b>Delež drogovnjaka</b>      | DROG               | %     | (ZGS, 2013)  |
| Razvojna faza            | <b>Delež debeljaka</b>        | DEB                | %     | (ZGS, 2013)  |
|                          | <b>Drevesne vrste</b>         | VRSTE              | %     | (ZGS, 2013)  |
|                          | <b>Gozdna združba</b>         | ZDRUŽBA            | %     | (ZGS, 2013)  |

#### f) Drevesne vrste

Iz podatkov o površini posameznih drevesnih vrst na obravnavanih območjih, ki nam jih je posredoval Zavod za gozdove Slovenije (ZGS, 2013), smo s pomočjo programa ArcGIS izračunali sestavo drevesnih vrst na površini 0,785 km<sup>2</sup> okoli vsake popisne točke ( $r=500$  m). Zaradi statističnih analiz smo nekatere drevesne vrste združevali. Tako smo združili vrsti *Pinus nigra* in *Pinus sylvestris* v *Pinus* sp., *Populus alba*, *Populus tremula* in *Populus nigra* v *Populus* sp., *Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Quercus pebescens* in *Quercus*

*robur* smo združili v *Quercus* sp., prav tako smo združili tudi *Tilia platypilus* in *Tilia cordata* v *Tilia* sp..

### g) Gozdne združbe

Podobno kot pri deležu drevesnih vrst smo tudi pri gozdnih združbah s programom ArcGIS izračunali deleže na površini ( $0,785 \text{ km}^2$ ) okoli točk. Gozdne združbe smo razdelili na večje skupine, in sicer na združbo gradna (*Quercetum* s.l.), črnega gabra (*Ostryetum* s.l.), bukve (*Fagetum* s.l.), malega jesena (*Fraxinetum* s.l.), belega gabra (*Carpinetum* s.l.), belega javorja (*Aceretum* s.l.), jelke (*Abietum* s.l.) in rdečega bora (*Pinetum* s.l.). Pod združbo gradna smo obravnavali združbo *Seslerio autumnalis-Quercetum petraeae*, pod združbo črnega gabra pa združbe *Seslerio-Ostryetum* in *Querco-Ostryetum*. Združbe *Ornithogalo pyrenaici-Fagetum*, *Seslerio Fagetum*, *Lamio orvalae-Fagetum Prealpinum*, *Ornithogalo Fagetum*, *Castaneo sativae-Fagetum*, *Fagetum submontanum submediterraneum*, *Omphalodo-Fagetum dinaricum clematidatosum*, *Omphalodo-Fagetum dinaricum dentarietosum*, *Omphalodo-Fagetum dinaricum mercurialetosum*, *Omphalodo-Fagetum festucetosum*, *Omphalodo-Fagetum omphalodetosum*, *Omphalodo-Fagetum neckeretosum*, *Omphalodo-Fagetum dinaricum homogynetosum*, *Omphalodo-Fagetum dinaricum hacquetietosum*, *Ostryo-Fagetum*, *Hacquetio-Fagetum* in *Arunco-Fagetum* smo obravnavali kot bukov gozd. V združbo rdečega bora smo uvrstili *Genisto-Pinetum*, v združbo belega gabra smo združili *Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum* in *Abio albae-Carpinetum*, v združbo malega jesena *Fraxinetum* pa *Ostryo-Fraxinetum ornii*. *Dryopterido-Abietetum* je bila uvrščena v gozdno združbo jelke, pod združbo javorja *Aceretum* pa smo združili *Tilio-Aceretum* in *Ulmo-Aceretum*.

#### 4.3.2 Priprava podatkovnih slojev v GIS

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

Na podlago digitalnih topografskih kart (merilo 1:25.000), ki nam jih je posredoval Zavod za Gozdove Slovenije (območni enoti Ljubljana in Tolmin), smo vnesli 56 popisnih točk v program ArcGIS. Na digitalnih topografskih kartah smo nato označili površino  $0,785 \text{ km}^2$  okrog vsake točke (orodje BUFFER) in nato preračunali vrednosti vsake okoljske spremenljivke, ki smo jo vključili v analizo izbora habitata.

#### 4.3.3 Statistična analiza podatkov

##### a) Gnezditvena gostota raziskovanih vrst

Gostoto različnih vrst ujed in sov na območju območjih raziskave smo izrazili kot navadno gostoto (število parov/ $10 \text{ km}^2$  na posameznih območjih raziskave). S  $\chi^2$  testom (Neu in sod., 1974) smo primerjali gostoto, če se gostota med območji raziskave razlikuje.

### b) Analiza izbora habitata

Zanimalo nas je, ali določene vrste obravnavanih vrst v raziskavi prednostno izbirajo oz. se izogibajo posameznih habitatov. Rabo habitata smo predstavili z zveznimi in kategoričnimi spremenljivkami. Zvezne statistične spremenljivke so bile nadmorska višina, naklon, oddaljenost od naselij, delež gozda, delež urbanih površin, delež drugih površin, delež iglavcev, delež listavcev, delež mladovja, delež drogovnjaka in delež debeljaka. Med kategorične spremenljivke pa spadajo spremenljivke naselja v bližini, lega, drevesne vrste ter gozdne združbe.

Statistično analizo izbire habitata smo opravili v programih Excel in Past (Hammer in sod., 2001). Primerjali smo vrednosti okoljskih spremenljivk med zasedenimi in nezasedenimi mesti pri različnih vrstah. Za vsako okoljsko spremenljivko smo podali srednjo vrednost (mediano) ter maksimum in minimum. Z Mann-Whitneyevim U-testom ter  $\chi^2$  testom smo ugotavljalci podobnost med različnimi območji.

### c) Analiza medvrstnih razmerij

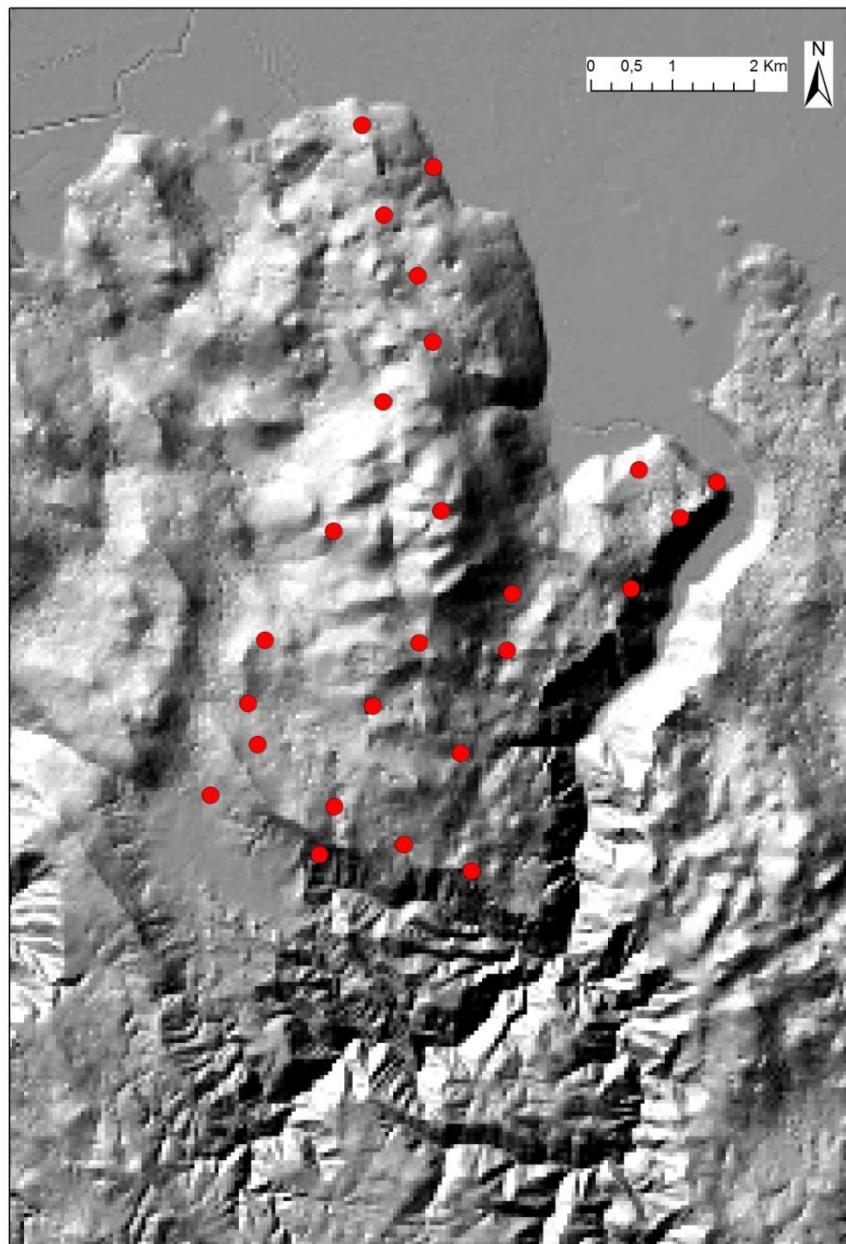
Pri analizi medvrstnih odnosov smo uporabili diskriminantno analizo, s katero poiščemo linearne razmerja merjenih spremenljivk, da bo maksimalno ločila vnaprej določene skupine in da bo napaka pri uvrščanju enot v skupine najmanjša. S pomočjo diskriminantne funkcije ločimo dve ali več skupin tako, da bodo razlike med skupinami čim bolj pojasnjene. Hkrati s pomočjo klasifikacijske funkcije napovemo, kateri od vnaprej določenih skupin pripada izbrana enota vzorca. Zanima nas, po katerih spremenljivkah se populacije (skupine) najbolj razlikujejo med seboj. Na podlagi rezultatov diskriminantne analize lahko nadaljujemo s t. i. klasifikacijo (uvrščanje enot) v populacije (skupine). Klasificiramo enote, za katere ne vemo, v katero populacijo sodijo, imamo pa vrednosti istih osnovnih spremenljivk kot za enote, ki so bile vključene v diskriminantno analizo. Ta postopek ima vlogo napovedovanja (Klecka, 1980; Huberty 1994; Rencher, 1995; Johnson in Wichern, 2002).

Diskriminacija je iskanje linearnih kombinacij osnovnih spremenljivk, ki najbolje pojasnijo razlike med skupinami. Dobljenim linearnim kombinacijam rečemo diskriminantne funkcije (angl. *discriminant functions*). Prva diskriminantna funkcija določa, po katerih osnovnih spremenljivkah se populacije najbolj razlikujejo, v drugi diskriminantni funkciji so kot pomembnejše zastopane osnovne spremenljivke, ki sledijo po pomembnosti tistim v prvi diskriminantni funkciji itd. Pomembnost posameznih spremenljivk pri razlikovanju skupin ugotavljamo na podlagi velikosti uteži diskriminantnih spremenljivk (Kastelec in Košmelj, 2008).

Diskriminantno analizo smo izvedli s programom STATISTICA. Za ocene prekrivanja niš med ujedami in sovami smo uporabili metodo *Stepwise forward*, s katero smo ocenili stopnjo prekrivanja med različnimi vrstami sov in ujed (Vrezec in Tome, 2004a; Vrezec in Tome, 2004b). Standardizirani koeficienti določajo, koliko prispevajo posamezne spremenljivke h kanoničnim vrednostim. Dokončno oceno prekrivanja niš smo ugotavljali z Mahalanobisovimi razdaljami ( $D^2$ ) med centroidi. Kadar se dve vrsti popolnoma prekrivata, so centroidi na istih točkah in je  $D^2=0$ .

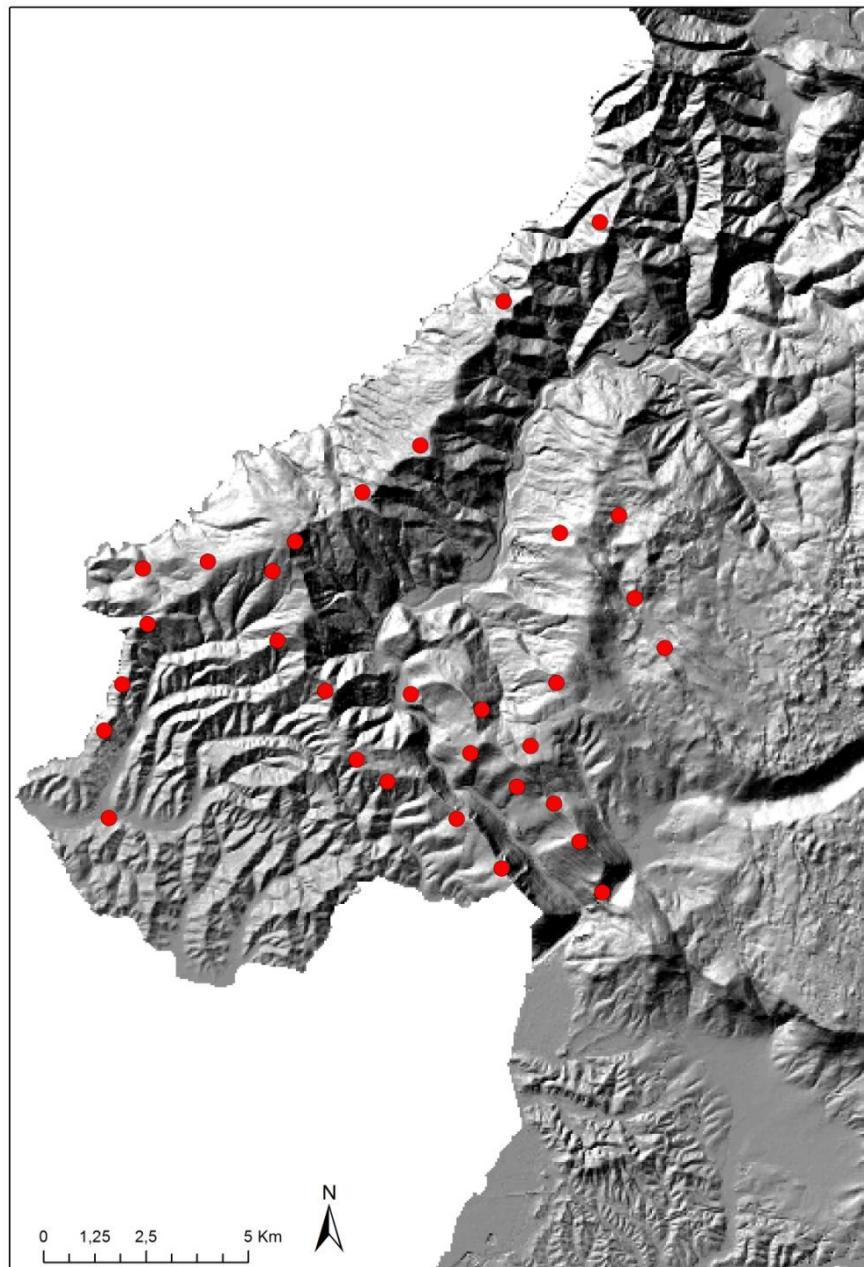
#### 4.4 OPIS TOČK

Skupno je bilo popisanih 56 točk, od tega 25 na območju Krima (Sl. 12), 18 na območju Korade in Sabotina (Sl. 13) ter 13 na območju Banjske planote (Sl. 13).



Slika 12: Razporeditev popisnih točk na Krimu

Pri večini parametrov so se območje Krima in primorski območji značilno razlikovali (Pregl. 5). Med območjem Korade/Sabotina in Banjšic je bilo malo razlik. Območje Krima so v primerjavi z območjem s Primorske karakterizirali višja nadmorska višina, prevladujoča severna lega in večja oddaljenost popisnih točk od naselij. Na Primorskem so na popisnih točkah prevladovale južne lege.



Slika 13: Razporeditev popisnih točk na Koradi, Sabotinu in Banjški planoti

Obenem so na Krimu prevladovali iglavci, gozd pa je bil povečini v razvojni fazi debeljaka. Nasprotno je na preostalih dveh območjih prevladoval listnat gozd, ki je bil večinoma v fazi drogovnjaka. Nekoliko večji delež iglavcev je bil sicer zabeležen na območju Banjske planote (Pregl. 5).

Preglednica 5: Primerjava različnih okoljskih spremenljivk med različnimi območji raziskave (n=število popisnih točk; podane so mediane, v oklepaju minimalne in maksimalne vrednosti)

| Parameter                  | Krim (n=25)      | Korada/Sabotin (n=18) | Banjšice (n=13) | Skupaj (n=56)  |
|----------------------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| Nadmorska višina (m)       | 718 (343-1.071)  | 430 (84-720)          | 545 (170-655)   | 575 (84-1.071) |
| Naklon (°)                 | 19 (10-23)       | 31,5 (15-40)          | 29 (13-36)      | 21 (10-40)     |
| Ekspozicija                | S (n=15)         | J (n=10)              | J (n=8)         | S/J (n=22)     |
| Naselja v bližini (%)      | brez (68)        | brez (61)             | brez (62)       | brez (64)      |
| Oddaljenost od naselij (m) | 1.050 (80-2.380) | 530 (200-1.340)       | 680 (70-1.950)  | 725 (70-2.380) |
| Delež gozda (%)            | 90 (35-100)      | 85 (20-97)            | 85 (50-100)     | 85 (20-100)    |
| Delež urbanih površin (%)  | 0 (0-12)         | 0 (0-5)               | 0 (0-8)         | 0 (0-12)       |
| Delež listavcev (%)        | 41 (25-65)       | 100 (50-100)          | 89 (60-100)     | 72,5 (25-100)  |
| Delež mladovja (%)         | 12 (0-59)        | 15 (0-80)             | 0 (0-90)        | 12 (0-90)      |
| Delež drogovnjaka (%)      | 14 (0-65)        | 75 (10-100)           | 90 (10-100)     | 34 (0-100)     |
| Delež debeljaka (%)        | 65 (35-100)      | 10 (0-30)             | 0 (0-10)        | 20 (0-100)     |

Drevesna sestava je bila najbolj enovita na Krimu, kjer so prevladovale jelka, bukev in smreka (Pregl. 6). Korada/Sabotin in Banjšice so imeli podobne prevladajoče drevesne vrste. Največ je bilo črnega gabra, hrasta, malega jesena, bukve in pravega kostanja. Skupno gledano je bila najpogosteje zastopana bukev (mediana zastopanosti na popisnih točkah je bila 15 %). Na vsakem območju je prevladovala različna gozdna združba. Tako je na Krimu močno prevladoval bukov gozd *Fagetum* s.l., na Koradi/Sabotinu sestoji gradna *Quercetum* s.l. in na Banjšicah pa sestoji črnega gabra *Ostryetum* s.l. (Pregl. 6).

Preglednica 6: Primerjava deležev drevesnih vrst in gozdnih združb med različnimi območji raziskave (n=število popisnih točk; v oklepajih so podane so mediane)

| Parameter          | Krim (n=25)   | Korada/Sabotin (n=18)   | Banjšice (n=13)   | Skupaj (n=56)  |
|--------------------|---|---|---|--|
| Drevesne vrste (%) | <i>Abies alba</i> (40),<br><i>Fagus sylvatica</i> (30), <i>Picea abies</i> (12) | <i>Ostrya carpinifolia</i> (32), <i>Quercus sp.</i> (17),<br><i>Castanea sativa</i> (8) | <i>Ostrya carpinifolia</i> (31), <i>Quercus sp.</i> (10),<br><i>Fagus sylvatica</i> (10),<br><i>Fraxinus ornus</i> (10) | <i>Fagus sylvatica</i> (15),<br><i>Acer pseudoplatanus</i> (5), <i>Ostrya carpinifolia</i> (4) |
| Gozdne združbe (%) | <i>Fagetum</i> (95)   | <i>Quercetum</i> (32)   | <i>Ostryetum</i> (70)   | <i>Fagetum</i> (80)  |

Na Krimu in na Primorskem so prevladovale povsem različne drevesne vrste in gozdne združbe, zato smo primerjali samo delež bukve ter bukovih sestojev *Fagetum*, ker se pojavljata na vseh treh območjih raziskave. Kot je razvidno iz Preglednice 7, je prišlo med primorskima območjema do statističnih razlik le pri deležu listavcev in deležu debeljaka, pri vseh drugih parametrih pa ni bilo razlik. Krim se je od drugih dveh območij v večini parametrov razlikoval, le pri parametrih naselja v bližini, oddaljenosti od naselij (Banjšice), deležu gozda, deležu urbanih površin in deležu mladovja ni bilo zabeleženih statističnih razlik (Pregl. 7).

Preglednica 7: Primerjava parametrov med območji raziskovanja

| Parameter                    | Krim-Korada/Sabotin     | Krim-Banjšice          | Korada/Sabotin-Banjšice |
|------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Nadmorska višina             | U=80,5; p<0,001         | U=74; p<0,001          | U=96; ns                |
| Naklon                       | U=44; p<0,001           | U=81; p<0,05           | U=101,5; ns             |
| Ekspozicija                  | $\chi^2=10,77$ ; p<0,01 | $\chi^2=9,40$ ; p<0,01 | $\chi^2=0,32$ ; ns      |
| Naselja v bližini            | $\chi^2=2,41$ ; ns      | $\chi^2=1,39$ ; ns     | $\chi^2=0,07$ ; ns      |
| Oddaljenost od naselij       | U=116; p<0,01           | U=110,5; ns            | U=102,5; ns             |
| Delež gozda                  | U=152,5; ns             | U=128,5; ns            | U=102,5; ns             |
| Delež urbanih površin        | U=212,5; ns             | U=146; ns              | U=110; ns               |
| Delež listavcev              | U=6; p<0,001            | U=2; p<0,001           | U=33,5; p<0,001         |
| Delež mladovja               | U=198,5; ns             | U=145; ns              | U=104; ns               |
| Delež drogovnjaka            | U=70,5; p<0,001         | U=41,5; p<0,001        | U=84,5; ns              |
| Delež debeljaka              | U=0; p<0,001            | U=0; p<0,001           | U=45,5; p<0,01          |
| Delež bukve                  | U=14; p<0,001           | U=35,5; p<0,001        | U=99,5; ns              |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> | U=49,5; p<0,001         | U=92,5; p<0,05         | U=102,5; ns             |

## 5 REZULTATI

### 5.1 POGOSTNOST RAZISKANIH VRST UJED IN SOV

Kanja se je pojavljala na 73 % vseh popisnih točk in je bila najpogostejši dnevni plenilec tako na Krimu kot tudi na Koradi in Sabotinu ter Banjšicah (Pregl. 8). Med nočnimi plenilci je bila najpogostejša lesna sova, ki je bila zabeležena na 66 % vseh popisnih točk in je bila na sploh najpogostejši plenilec med obravnavanimi vrstami na Koradi in Sabotinu ter Banjšicah (Pregl. 8). Med tem ko so se vse popisane ujede pojavljale na vseh treh območjih, smo med sovami na vseh treh območjih zabeležili le lesno sovo. Kozačo, malega skovika in koconogega čuka smo popisali le na Krimu, velikega skovika pa le na Koradi in Sabotinu ter Banjšicah (Pregl. 8). Najredkejši vrsti, ki smo ju zabeležili na manj kot 10 % popisnih točk, sta bila sršenar in mali skovik.

Preglednica 8: Pogostnost obravnavanih vrst ujed in sov na raziskovanih območjih glede na delež [%] zasedenosti popisnih točk (n=število popisnih točk)

| Vrsta                        | Krim (n=25) | Korada in Sabotin (n=18) | Banjšice (n=13) | Skupaj (n=56) |
|------------------------------|-------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| <i>Buteo buteo</i>           | 80          | 67                       | 69              | 73            |
| <i>Pernis apivorus</i>       | 4           | 11                       | 15              | 9             |
| <i>Accipiter gentilis</i>    | 28          | 39                       | 31              | 32            |
| <i>Accipiter nisus</i>       | 20          | 39                       | 23              | 27            |
| <i>Falco subbuteo</i>        | 4           | 22                       | 8               | 11            |
| <i>Strix uralensis</i>       | 52          | 0                        | 0               | 23            |
| <i>Strix aluco</i>           | 44          | 78                       | 92              | 66            |
| <i>Otus scops</i>            | 0           | 28                       | 15              | 13            |
| <i>Glaucidium passerinum</i> | 12          | 0                        | 0               | 5             |
| <i>Aegolius funereus</i>     | 32          | 0                        | 0               | 14            |

Ceh nočnih plenilcev na Krimu so sestavljeni kozača, lesna sova in koconogi čuk ter v manjši meri tudi mali skovik. Od dnevnih plenilcev so bili na območju Krima najpogostejši kanja, kragulj in skobec, medtem ko smo sršenarja in škrjančarja zabeležili samo na 4 % popisnih točk. Za celoten ceh roparskih ptic lahko rečemo, da so bile na območju Krima najpogostejše vrste kanja, kozača, lesna sova, koconogi čuk ter kragulj (Pregl. 8).

Na območjih Korade, Sabotina ter Banjšic so prevladovale iste vrste. Od nočnih plenilcev je močno prevladovala lesna sova, ki je na Banjšicah zasedala kar 92 % popisnih točk. Veliki skovik kot druga vrsta nočnega plenilca na območju pa je zasedal precej manjši delež točk (15 %). Podobno kot na Krimu so bili kanja, kragulj ter skobec najpogostejši dnevni plenilci na Primorskem. Zanimivo je dejstvo, da je bilo na omenjenih območjih zabeleženo nekoliko manj pogosto pojavljanje kanje kot na Krimu, medtem ko je bil delež preostalih zabeleženih dnevnih plenilcev (sršenar, kragulj, skobec, škrjančar) nekoliko višji (Pregl. 8). Najpogosteje ugotovljene roparske ptice na območju Korade in Sabotina ter Banjske planote so bile sicer lesna sova, kanja, kragulj in skobec.

## 5.2 PRIMERJAVA GOSTOT

Na Krimu so bile dominantne vrste v gozdnem cehu ujed in sov, ki so se pojavljale v višjih gostotah nad 5 parov/10 km<sup>2</sup>, kanja, kozača in lesna sova, na Koradi in Sabotinu kanja, kragulj, skobec in lesna sova, na Banjsicah pa kanja in lesna sova (Pregl. 9). Z izjemo vrst z omejenim pojavljanjem sta se v nizkih gostotah pojavljala tudi sršenar (0,5–2,0 para/10 km<sup>2</sup>) in škrjančar (0,5–2,8 para/10 km<sup>2</sup>). Med območji smo razlike v ugotovljenih gostotah našli le pri sovah, ne pa tudi pri dnevnih plenilcih, pri katerih razlike v gostotah niso bile statistično značilne (Pregl. 9). Sove so se večinoma pojavljale omejeno le na eno ali dve območji, z izjemo lesne sove, ki je na obeh območjih na Primorskem dosegala statistično značilne višje gostote kot pa na Krimu (Pregl. 9).

Preglednica 9: Izračunana gnezditvena gostota raziskanih vrst in primerjava med območji (n=število popisnih točk)

| Vrsta   | Gostota (par/10 km <sup>2</sup> ) |                                |                            | Statistična primerjava  |                          |                             |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|   | Krim<br>(n=25<br>točk)            | Korada/Sabotin<br>(n= 18 točk) | Banjšice<br>(n=13<br>točk) | Krim-<br>Korada/Sabotin | Krim-<br>Banjšice        | Korada/Sabotin-<br>Banjšice |
| Kanja ( <i>Buteo<br/>buteo</i> )                    | 13,2                              | 12,0                           | 9,8                        | $\chi^2=0,8$ ; ns       | $\chi^2=0,3$ ;<br>ns     | $\chi^2=0,04$ ; ns          |
| Sršenar<br>( <i>Pernis<br/>apivorus</i> )           | 0,5                               | 1,4                            | 2,0                        | $\chi^2=0,09$ ; ns      | $\chi^2=0,3$ ;<br>ns     | $\chi^2=0,04$ ; ns          |
| Kragulj<br>( <i>Accipiter<br/>gentilis</i> )        | 3,6                               | 5,0                            | 3,9                        | $\chi^2=0,6$ ; ns       | $\chi^2=0,03$ ;<br>ns    | $\chi^2=0,01$ ; ns          |
| Skobec<br>( <i>Accipiter<br/>nissus</i> )           | 2,5                               | 5,0                            | 2,9                        | $\chi^2=1,8$ ; ns       | $\chi^2=0,04$ ;<br>ns    | $\chi^2=0,3$ ; ns           |
| Škrjančar<br>( <i>Falco<br/>subbuteo</i> )          | 0,5                               | 2,8                            | 1,0                        | $\chi^2=1,8$ ; ns       | $\chi^2=0,07$ ;<br>ns    | $\chi^2=0,4$ ; ns           |
| Kozača<br>( <i>Strix<br/>uralensis</i> )            | 7,1                               | 0,0                            | 0,0                        | -                       | -                        | -                           |
| Lesna sova<br>( <i>Strix aluco</i> )                | 6,1                               | 12,7                           | 13,7                       | $\chi^2=5,1$ ; p<0,05   | $\chi^2=7,4$ ;<br>p<0,01 | $\chi^2=0,03$ , ns          |
| Veliki<br>skovik ( <i>Otus<br/>scops</i> )          | 0,0                               | 3,5                            | 2,0                        | -                       | -                        | $\chi^2=0,1$ ; ns           |
| Mali skovik<br>( <i>Glaucidium<br/>passerinum</i> ) | 1,5                               | 0,0                            | 0,0                        | -                       | -                        | -                           |
| Koconogi<br>čuk<br>( <i>Aegolius<br/>funereus</i> ) | 4,1                               | 0,0                            | 0,0                        | -                       | -                        | -                           |

### 5.3 ANALIZA IZBORA HABITATA

Pri statističnih testih drevesnih vrst in gozdnih združb med zasedenimi in nezasedenimi mesti smo primerjali samo deleže bukve in deleže združb bukovih sestojev *Fagetum*. V primeru, da je na zasedenih in nezasedenih mestih prevladovala kakšna druga vrsta ali združba, smo podali rezultate testov tiste vrste ali združbe.

#### 5.3.1 Kanja

Pri kanji nismo ugotovili posebnih habitatnih preferenc. Med zasedenimi in nezasedenimi točkami statističnih razlik ni bilo (Pegl. 10).

Preglednica 10: Značilnosti habitata kanje (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri ekspoziciji in naseljih okoli točke so podane prevladajoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=41) |           |                                | Nezasedena mesta (n=15) |          |                                | Primerjava    |    |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------|----|
|                                  | Mediana               | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Mediana                 | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | p  |
| Nad. višina (m)                  | 600                   | 170-1.071 | 420-749                        | 500                     | 84-842   | 400-618                        | U=287,5       | ns |
| Naklon (°)                       | 22                    | 10-40     | 19-32                          | 20                      | 11-37    | 15-33                          | U=355         | ns |
| Ekspozicija                      | S (n=21)              | -         | -                              | S/J (n=6)               | -        | -                              | $\chi^2=0,32$ | ns |
| Naselja v bližini (%)            | brez (60)             | -         | -                              | brez (18)               | -        | -                              | $\chi^2=0,38$ | ns |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 780                   | 80-2.380  | 360-1.340                      | 680                     | 70-1.670 | 450-930                        | U=368,5       | ns |
| Delež gozda (%)                  | 85                    | 35-100    | 70-93                          | 85                      | 20-100   | 82-93                          | U=342,5       | ns |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                     | 0-12      | 0-2                            | 0                       | 0-8      | 0-1                            | U=368         | ns |
| Delež listavcev (%)              | 65                    | 25-100    | 42-100                         | 85                      | 25-100   | 49-100                         | U=363,5       | ns |
| Delež mladovja (%)               | 11                    | 0-80      | 3-30                           | 15                      | 0-90     | 5-27                           | U=368         | ns |
| Delež drogovnjaka (%)            | 30                    | 0-100     | 11-70                          | 60                      | 5-100    | 14-83                          | U=328         | ns |
| Delež debeljaka (%)              | 30                    | 0-100     | 10-65                          | 10                      | 0-77     | 0-47                           | U=294         | ns |
| Delež bukve (%)                  | 20                    | 0-50      | 5-35                           | 15                      | 0-50     | 4-23                           | $\chi^2=2,03$ | ns |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 85                    | 0-100     | 20-100                         | 80                      | 0-100    | 10-93                          | U=346         | ns |

### 5.3.2 Sršenar

Pri nobenem od testiranih parametrov ni bilo značilnih razlik med zasedenimi in nezasedenimi točkami s sršenarjem (Pregl. 11). Na točkah s sršenarjem je bila najpogostejsa drevesna vrsta črni gaber, medtem ko je na nezasedenih prevladovala bukev.

Preglednica 11: Značilnosti habitata sršenarja (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri ekspoziciji in naseljih okoli točke so podane prevladajoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=5) |           |                                | Nezasedena mesta (n=51) |          |                                | Primerjava    |         |
|----------------------------------|----------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------|---------|
|                                  | Mediana              | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Mediana                 | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | p       |
| Nad. višina (m)                  | 445                  | 335-718   | 420-640                        | 585                     | 84-1.071 | 418-712                        | U=104,5       | ns      |
| Naklon (°)                       | 30                   | 15-36     | 20-34                          | 20                      | 10-40    | 17-32                          | U=97,5        | ns      |
| Ekspozicija                      | J (n=3)              | -         | -                              | S (n=20)                | -        | -                              | $\chi^2=0,07$ | ns      |
| Naselja v bližini (%)            | brez/pos. hiši (2)   | -         | -                              | brez (n=59)             | -        | -                              | $\chi^2=0,07$ | ns      |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 780                  | 350-1.950 | 560-800                        | 720                     | 70-2.380 | 380-1.350                      | U=127         | ns      |
| Delež gozda (%)                  | 85                   | 75-100    | 78-90                          | 85                      | 20-100   | 75-94                          | U=117,5       | ns      |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                    | 0-2       | 0                              | 0                       | 0-12     | 0-2                            | U=105         | ns      |
| Delež listavcev (%)              | 99                   | 55-100    | 85-100                         | 65                      | 25-100   | 42-100                         | U=84          | ns      |
| Delež mladovja (%)               | 12                   | 0-65      | 0-15                           | 12                      | 0-90     | 3-30                           | U=112,5       | ns      |
| Delež drogovnjaka (%)            | 80                   | 10-100    | 25-100                         | 30                      | 0-100    | 11-80                          | U=88          | ns      |
| Delež debeljaka (%)              | 5                    | 0-63      | 0-25                           | 20                      | 0-100    | 5-65                           | U=87,5        | ns      |
| Delež bukve (%)                  | 8                    | 0-40      | 0-15                           | 20                      | 0-50     | 8-30                           | $\chi^2=42,9$ | p<0,001 |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 40                   | 0-97      | 0-50                           | 80                      | 0-100    | 20-100                         | U=82          | ns      |

### 5.3.3 Kragulj

Kragulja smo zabeležili na značilno nižjih nadmorskih višinah, pri drugih parametrih pa preferenc nismo ugotovili (Pregl. 12).

Preglednica 12: Značilnosti habitata kragulja (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri ekspoziciji in naseljih okoli točke so podane prevladujoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=18) |           |                                | Nezasedena mesta (n=38) |           |                                | Primerjava    |        |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------------|---------------|--------|
|                                  | Median a              | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Median a                | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | p      |
| Nad. višina (m)                  | 460                   | 84-842    | 362-584                        | 625                     | 170-1.071 | 443-767                        | U=207,5       | p<0,05 |
| Naklon (°)                       | 22                    | 11-37     | 17-31                          | 21                      | 10-40     | 17-33                          | U=329,5       | ns     |
| Ekspozicija                      | S (n=8)               | -         | -                              | J (n=15)                | -         | -                              | $\chi^2=0,01$ | ns     |
| Naselja v bližini (%)            | brez (21)             | -         | -                              | brez (43)               | -         | -                              | $\chi^2=0,11$ | ns     |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 680                   | 100-1.670 | 440-1088                       | 755                     | 70-2.380  | 365-1.438                      | U=336         | ns     |
| Delež gozda (%)                  | 85                    | 20-100    | 76-94                          | 85                      | 35-100    | 75-92                          | U=336         | ns     |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                     | 0-12      | 0-1                            | 0                       | 0-10      | 0-2                            | U=324,5       | ns     |
| Delež listavcev (%)              | 91                    | 25-100    | 43-100                         | 63                      | 25-100    | 46-100                         | U=297         | ns     |
| Delež mladovja (%)               | 15                    | 0-90      | 6-28                           | 10                      | 0-80      | 0-30                           | U=289,5       | ns     |
| Delež drogovnjaka (%)            | 52                    | 0-100     | 11-80                          | 53                      | 1-100     | 12-78                          | U=332         | ns     |
| Delež debeljaka (%)              | 13                    | 0-100     | 1-48                           | 28                      | 0-91      | 6-65                           | U=290         | ns     |
| Delež bukve (%)                  | 15                    | 0-50      | 9-29                           | 18                      | 0-50      | 0-30                           | $\chi^2=0,83$ | ns     |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 80                    | 0-100     | 20-98                          | 75                      | 0-100     | 5-99                           | U=290         | ns     |

### 5.3.4 Skobec

Statističnih razlik med točkami s skobcem in nezasedenimi točkami večinoma ni bilo (Pegl. 13). Na zasedenih mestih je močno prevladoval delež listavcev, a z značilno manjšim deležem bukve (Pegl. 13).

Preglednica 13: Značilnosti habitata skobca (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri ekspoziciji in naseljih okoli točke so podane prevladajoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=15) |           |                                | Nezasedena mesta (n=41) |          |                                | Primerjava    |        |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------|--------|
|                                  | Mediana               | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Mediana                 | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | p      |
| Nad. višina (m)                  | 555                   | 215-860   | 443-628                        | 600                     | 84-1.071 | 420-720                        | U=281         | ns     |
| Naklon (°)                       | 22                    | 13-40     | 17-34                          | 20                      | 10-36    | 17-31                          | U=272         | ns     |
| Ekspozicija                      | S (n=7)               | -         | -                              | J (n=16)                | -        | -                              | $\chi^2=1,48$ | ns     |
| Naselja v bližini (%)            | brez (20)             | -         | -                              | brez (45)               | -        | -                              | $\chi^2=1,51$ | ns     |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 680                   | 270-1.860 | 440-1.100                      | 730                     | 70-2.380 | 360-1.470                      | U=295         | ns     |
| Delež gozda (%)                  | 83                    | 60-97     | 73-85                          | 85                      | 20-100   | 75-95                          | U=238         | ns     |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                     | 0-7       | 0-3                            | 0                       | 0-12     | 0-2                            | U=296         | ns     |
| Delež listavcev (%)              | 100                   | 28-100    | 50-100                         | 60                      | 25-100   | 45-99                          | U=237         | ns     |
| Delež mladovja (%)               | 13                    | 0-90      | 5-35                           | 12                      | 0-80     | 0-29                           | U=274,5       | ns     |
| Delež drogovnjaka (%)            | 38                    | 10-100    | 15-78                          | 30                      | 0-100    | 11-80                          | U=284,5       | ns     |
| Delež debeljaka (%)              | 15                    | 0-78      | 0-60                           | 20                      | 0-100    | 10-63                          | U=254,5       | ns     |
| Delež bukve (%)                  | 10                    | 0-40      | 0-20                           | 20                      | 0-50     | 10-35                          | $\chi^2=8,8$  | p<0,05 |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 50                    | 0-100     | 0-88                           | 82                      | 0-100    | 20-100                         | U=233         | ns     |

### 5.3.5 Škrjančar

Škrjančar se je značilno pogosteje pojavljal v sestojih z višjim deležem črnega gabra, v drugih testiranih parametrih pa nismo ugotovili značilnih preferenc (Pregl. 14)

Preglednica 14: Značilnosti habitata škrjančarja (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri eksponiciji in naseljih okoli točke so podane prevladujoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=6) |           |                                | Nezasedena mesta (n=50) |          |                                | Primerjava    |         |
|----------------------------------|----------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------|---------|
|                                  | Medianа              | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Medianа                 | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | p       |
| Nad. višina (m)                  | 545                  | 260-685   | 420-591                        | 588                     | 84-1.071 | 420-720                        | U=119         | ns      |
| Naklon (°)                       | 33                   | 15-40     | 23-36                          | 20                      | 10-36    | 17-30                          | U=89          | ns      |
| Eksponicija                      | S/J (n=2)            | -         | -                              | S/J (n=20)              | -        | -                              | $\chi^2=1,73$ | ns      |
| Naselja v bližini (%)            | brez (9)             | -         | -                              | brez (61)               | -        | -                              | $\chi^2=0,32$ | ns      |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 745                  | 270-1.340 | 508-1028                       | 725                     | 70-2.380 | 380-1.420                      | U=145         | ns      |
| Delež gozda (%)                  | 85                   | 50-97     | 78-85                          | 85                      | 20-100   | 75-94                          | U=134         | ns      |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                    | 0-5       | 0-2                            | 0                       | 0-12     | 0-2                            | U=147,5       | ns      |
| Delež listavcev (%)              | 100                  | 33-100    | 92-100                         | 63                      | 25-100   | 41-100                         | U=92          | ns      |
| Delež mladovja (%)               | 23                   | 5-50      | 11-30                          | 12                      | 0-90     | 0-29                           | U=111         | ns      |
| Delež drogovnjaka (%)            | 65                   | 30-90     | 38-80                          | 30                      | 0-100    | 10-80                          | U=105,5       | ns      |
| Delež debeljaka (%)              | 5                    | 0-65      | 0-18                           | 28                      | 0-100    | 5-65                           | U=93          | ns      |
| Delež bukve (%)                  | 10                   | 0-50      | 0-28                           | 15                      | 0-50     | 9-30                           | $\chi^2=38,0$ | p<0,001 |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 40                   | 0-100     | 0-84                           | 80                      | 0-100    | 20-100                         | U=112,5       | ns      |

### 5.3.6 Kozača

Pri kozači smo pri skoraj vseh parametrih ugotovili značilne razlike med zasedenimi in nezasedenimi točkami. Kozača je večinoma zasedala mesta z višjo nadmorsko višino (Pregl. 15). Obenem so bile te točke znatno oddaljene od naselij. V značilno višjem deležu vrsta izbira sestoje z večjim deležem iglavcev (Pregl. 15). Jelka je bila na mestih s kozačo najpogostejša drevesna vrsta, medtem ko je na nezasedenih prevladovala bukev. Teritoriji kozače so imeli mnogo večji delež sestojev bukve, če primerjamo z nezasedenimi mesti (Pregl. 15). Na teritorijih kozače se večinoma pojavljajo sestoji v starejših razvojnih fazah debeljaka.

Preglednica 15: Značilnosti habitata kozače (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri ekspoziciji in naseljih okoli točke so podane prevladujoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=13) |           |                                | Nezasedena mesta (n=43) |          |                                | Primerjava    |         |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------|---------|
|                                  | Mediana               | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Mediana                 | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | p       |
| Nad. višina (m)                  | 809                   | 673-1.071 | 708-911                        | 490                     | 84-860   | 378-605                        | U=37          | p<0,001 |
| Naklon (°)                       | 19                    | 13-23     | 16-20                          | 28                      | 10-40    | 18-33                          | U=160,5       | ns      |
| Ekspozicija                      | S (n=9)               | -         | -                              | J (n=20)                | -        | -                              | $\chi^2=5,63$ | ns      |
| Naselja v bližini (%)            | brez (23)             | -         | -                              | brez (43)               | -        | -                              | $\chi^2=5,03$ | p<0,05  |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 1.730                 | 780-2.380 | 1.300-2.140                    | 600                     | 70-2.200 | 355-885                        | U=59          | p<0,001 |
| Delež gozda (%)                  | 90                    | 80-100    | 81-99                          | 85                      | 20-100   | 68-90                          | U=167         | p<0,05  |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                     | 0-2       | 0                              | 0                       | 0-12     | 0-3                            | U=198         | ns      |
| Delež listavcev (%)              | 42                    | 25-65     | 38-53                          | 94                      | 25-100   | 50-100                         | U=98,5        | p<0,001 |
| Delež mladovja (%)               | 12                    | 3-48      | 8-25                           | 12                      | 0-90     | 0-35                           | U=281,5       | ns      |
| Delež drogovnjaka (%)            | 13                    | 3-38      | 9-20                           | 60                      | 0-100    | 17-90                          | U=128         | p<0,01  |
| Delež debeljaka (%)              | 69                    | 40-91     | 63-75                          | 10                      | 0-100    | 0-35                           | U=69,5        | p<0,001 |
| Delež bukve (%)                  | 32                    | 20-50     | 25-39                          | 15                      | 0-50     | 0-23                           | $\chi^2=20,2$ | p<0,001 |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 100                   | 93-100    | 98-100                         | 50                      | 0-100    | 0-85                           | U=59          | p<0,001 |

### 5.3.7 Lesna sova

Teritoriji lesne sove so bili značilno pogostejši na nižjih nadmorskih višinah, bili manj oddaljeni od naselij, z manjšim deležem gozda in večjim deležem listavcev v sestojih, ki so bili v mlajših razvojnih fazah gozda (Pregl. 16). Od drevesnih vrst je na zasedenih točkah prevladoval črni gaber, za razliko pa je na nezasedenih mestih prevladovala jelka (Pregl. 16).

Preglednica 16: Značilnosti habitata lesne sove (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri ekspoziciji in naseljih okoli točke so podane prevladajoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=37) |          |                                | Nezasedena mesta (n=19) |          |                                | Primerjava    |         |
|----------------------------------|-----------------------|----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------|---------|
|                                  | Mediana               | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Mediana                 | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | P       |
| Nad. višina (m)                  | 480                   | 170-860  | 366-604                        | 711                     | 84-1.071 | 607-846                        | U=217,5       | p<0,01  |
| Naklon (°)                       | 27                    | 10-36    | 19-33                          | 20                      | 11-40    | 16-24                          | U=320,5       | ns      |
| Ekspozicija                      | J (n=19)              | -        | -                              | S (n=9)                 | -        | -                              | $\chi^2=3,28$ | ns      |
| Naselja v bližini (%)            | brez (41)             | -        | -                              | brez (27)               | -        | -                              | $\chi^2=3,67$ | ns      |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 560                   | 80-1.950 | 340-855                        | 1310                    | 70-2.380 | 735-2.020                      | U=222         | p<0,01  |
| Delež gozda (%)                  | 79                    | 35-100   | 65-86                          | 90                      | 20-100   | 84-95                          | U=257,5       | p<0,01  |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                     | 0-12     | 0-3                            | 0                       | 0-8      | 0-1                            | U=391         | ns      |
| Delež listavcev (%)              | 94                    | 25-100   | 59-100                         | 46                      | 25-100   | 40-89                          | U=272         | p<0,05  |
| Delež mladovja (%)               | 13                    | 0-90     | 0-32                           | 12                      | 0-59     | 5-27                           | U=434,5       | ns      |
| Delež drogovnjaka (%)            | 63                    | 0-100    | 13-90                          | 30                      | 3-100    | 12-55                          | U=357         | ns      |
| Delež debeljaka (%)              | 10                    | 0-100    | 4-36                           | 52                      | 0-91     | 18-66                          | U=295         | p<0,05  |
| Delež bukve (%)                  | 15                    | 0-50     | 0-20                           | 25                      | 0-50     | 14-34                          | $\chi^2=44,2$ | p<0,001 |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 50                    | 0-100    | 15-95                          | 95                      | 0-100    | 49-100                         | U=321,5       | ns      |

### 5.3.8 Veliki skovik

Velikega skovika smo našli v skoraj izključno listnatih gozdnih sestojih s prevladajočim črnim gabrom v mlajših razvojnih fazah (Pregl. 17).

Preglednica 17: Značilnosti habitata velikega skovika (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri eksponiciji in naseljih okoli točke so podane prevladajoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=7) |           |                                | Nezasedena mesta (n=49) |          |                                | Primerjava    |        |
|----------------------------------|----------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------|--------|
|                                  | Mediana              | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Mediana                 | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | P      |
| Nad. višina (m)                  | 445                  | 215-640   | 360-563                        | 590                     | 84-1.071 | 420-720                        | U=104,5       | ns     |
| Naklon (°)                       | 35                   | 15-40     | 23-37                          | 20                      | 10-35    | 17-30                          | U=101         | ns     |
| Eksponicija                      | J (n=5)              | -         | -                              | S (n=20)                | -        | -                              | $\chi^2=0,27$ | ns     |
| Naselja v bližini (%)            | brez (7)             | -         | -                              | brez (57)               | -        | -                              | $\chi^2=0,0$  | ns     |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 680                  | 310-1.340 | 455-805                        | 730                     | 70-2.380 | 380-1.440                      | U=145,5       | ns     |
| Delež gozda (%)                  | 78                   | 50-97     | 67-85                          | 85                      | 20-100   | 75-94                          | U=121,5       | ns     |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                    | 0-5       | 0-3                            | 0                       | 0-12     | 0-2                            | U=155,5       | ns     |
| Delež listavcev (%)              | 100                  | 89-100    | 99-100                         | 60                      | 25-100   | 41-100                         | U=63          | p<0,01 |
| Delež mladovja (%)               | 15                   | 0-65      | 8-30                           | 11                      | 0-90     | 3-29                           | U=154         | ns     |
| Delež drogovnjaka (%)            | 80                   | 10-100    | 65-90                          | 30                      | 0-100    | 10-80                          | U=99          | ns     |
| Delež debeljaka (%)              | 5                    | 0-25      | 0-8                            | 35                      | 0-100    | 10-65                          | U=77          | p<0,05 |
| Delež bukve (%)                  | 0                    | 0-50      | 0-12                           | 20                      | 0-50     | 10-30                          | $\chi^2=70,4$ | p<0,01 |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 0                    | 0-100     | 0-45                           | 82                      | 0-100    | 20-100                         | U=92,5        | ns     |

### 5.3.9 Mali skovik

Na teritorijih malega skovika smo ugotovili večji delež jelke, vendar pa smo za vrsto zbrali premalo podatkov za zanesljivo sklepanje o značilnostih njenega habitata.

Preglednica 18: Značilnosti habitata malega skovika (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri ekspoziciji in naseljih okoli točke so podane prevladajoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=3) |           |                                | Nezasedena mesta (n=53) |          |                                | Primerjava    |         |
|----------------------------------|----------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------|---------|
|                                  | Mediana              | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Mediana                 | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | P       |
| Nad. višina (m)                  | 673                  | 385-697   | 529-685                        | 565                     | 84-1.071 | 420-718                        | U=73,5        | ns      |
| Naklon (°)                       | 16                   | 16-23     | 16-20                          | 22                      | 10-40    | 17-33                          | U=49          | ns      |
| Ekspozicija                      | S (n=2)              | -         | -                              | J (n=20)                | -        | -                              | $\chi^2=0,04$ | ns      |
| Naselja v bližini (%)            | brez (4)             | -         | -                              | brez (61)               | -        | -                              | $\chi^2=0,41$ | ns      |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 1.360                | 360-1.860 | 860-1610                       | 720                     | 70-2.380 | 380-1.280                      | U=60,5        | ns      |
| Delež gozda (%)                  | 80                   | 80-100    | 80-90                          | 85                      | 20-100   | 75-93                          | U=71          | ns      |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                    | 0-2       | 0-1                            | 0                       | 0-12     | 0-2                            | U=75          | ns      |
| Delež listavcev (%)              | 45                   | 28-60     | 37-53                          | 85                      | 25-100   | 47-100                         | U=38          | ns      |
| Delež mladovja (%)               | 39                   | 7-59      | 23-49                          | 12                      | 0-90     | 0-29                           | U=50          | ns      |
| Delež drogovnjaka (%)            | 18                   | 6-38      | 12-28                          | 38                      | 0-100    | 11-80                          | U=50,5        | ns      |
| Delež debeljaka (%)              | 43                   | 35-55     | 39-49                          | 20                      | 0-100    | 0-65                           | U=56,5        | ns      |
| Delež bukve (%)                  | 35                   | 20-45     | 28-40                          | 15                      | 0-50     | 0-30                           | $\chi^2=20,2$ | p<0,001 |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 100                  | 65-100    | 83-100                         | 94                      | 0-100    | 0-97                           | U=42,5        | ns      |

### 5.3.10 Koconogi čuk

Koconogi čuk je zasedal točke z višjo nadmorsko višino, manjšim naklonom in z veliko oddaljenostjo od naselij (Pregl. 19). Prav tako je bilo na mestih, ki jih je naseljeval koconogi čuk, večji delež iglavcev in je močno prevladoval gozd v razvojni debeljaka.

Preglednica 19: Značilnosti habitata koconogega čuka (n=število popisnih mest; podane so mediane; pri ekspoziciji in naseljih okoli točke so podane prevladajoče vrednosti)

| Parameter                        | Zasedena mesta (n=8) |           |                                | Nezasedena mesta (n=48) |          |                                | Primerjava    |         |
|----------------------------------|----------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------|---------|
|                                  | Mediana              | Min-Max   | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Mediana                 | Min-Max  | Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> | Test          | P       |
| Nad. višina (m)                  | 808                  | 673-911   | 713-846                        | 535                     | 84-1.071 | 385-644                        | U=49          | p<0,001 |
| Naklon (°)                       | 16                   | 11-23     | 15-21                          | 24                      | 10-40    | 18-33                          | U=82,5        | p<0,05  |
| Ekspozicija                      | S (n=5)              | -         | -                              | J (n=20)                | -        | -                              | $\chi^2=0,50$ | ns      |
| Naselja v bližini (%)            | brez (14)            | -         | -                              | brez (57)               | -        | -                              | -             | -       |
| Oddaljenost od naselij (m)       | 1.650                | 780-2.380 | 1340-2145                      | 620                     | 70-2.200 | 360-968                        | U=52          | p<0,05  |
| Delež gozda (%)                  | 87                   | 80-100    | 80-96                          | 85                      | 20-100   | 74-91                          | U=138,5       | ns      |
| Delež urbanih površin (%)        | 0                    | 0-0       | 0                              | 0                       | 0-12     | 0-2                            | U=120         | ns      |
| Delež listavcev (%)              | 41                   | 25-65     | 36-56                          | 87                      | 25-100   | 48-100                         | U=76,5        | p<0,01  |
| Delež mladovja (%)               | 11                   | 5-39      | 7-18                           | 13                      | 0-90     | 0-33                           | U=190         | ns      |
| Delež drogovnjaka (%)            | 23                   | 8-45      | 16-32                          | 50                      | 0-100    | 10-86                          | U=138,5       | ns      |
| Delež debeljaka (%)              | 63                   | 43-75     | 54-66                          | 15                      | 0-100    | 0-51                           | U=85,5        | p<0,05  |
| Delež bukve (%)                  | 34                   | 15-50     | 24-41                          | 15                      | 0-50     | 0-30                           | $\chi^2=6,4$  | ns      |
| Delež združbe <i>Fagetum</i> (%) | 100                  | 95-100    | 97-100                         | 66                      | 0-100    | 0-91                           | U=53,5        | p<0,01  |

## 5.4 ODRAZ MEDVRSTNIH RAZMERIJ V IZBORU HABITATA

Razmerja med vrstami v izboru habitata, ki nakazujejo ekološko segregacijo med vrstami, smo analizirali za oba ceha posebej (dnevni in nočni plenilci) in nato še za vse obravnavane plenilske vrste skupaj.

#### 5.4.1 Ceh dnevnih plenilcev (ujede in sokoli)

Moč diskriminacije med ločevanjem habitatnih niš obravnavanih gozdnih vrst ujed in sokolov je bila nizka (Wilkinsonova lambda 0,73;  $F(20,292)=1,48$ ;  $p>0,05$ ).

V diskriminantni analizi habitatnih niš v cehu ujed smo vključili naslednje spremenljivke: *Fraxinus* sp. (drevesna vrsta), *Carpinetum* (gozdna združba), nadmorska višina, *Fagus sylvatica* (drevesna vrsta) in *Tilia* sp. (Pregl. 20). Predhodno smo uporabili *Forward stepwise* metodo.

Preglednica 20: Spremenljivke, vključene v analizo odnosov v cehu dnevnih plenilcev (FRAXIN= *Fraxinus* sp., CARPINET= *Carpinetum*, NV=nadmorska višina, FAGUS= *Fagus sylvatica*, TILIA= *Tilia* sp.)

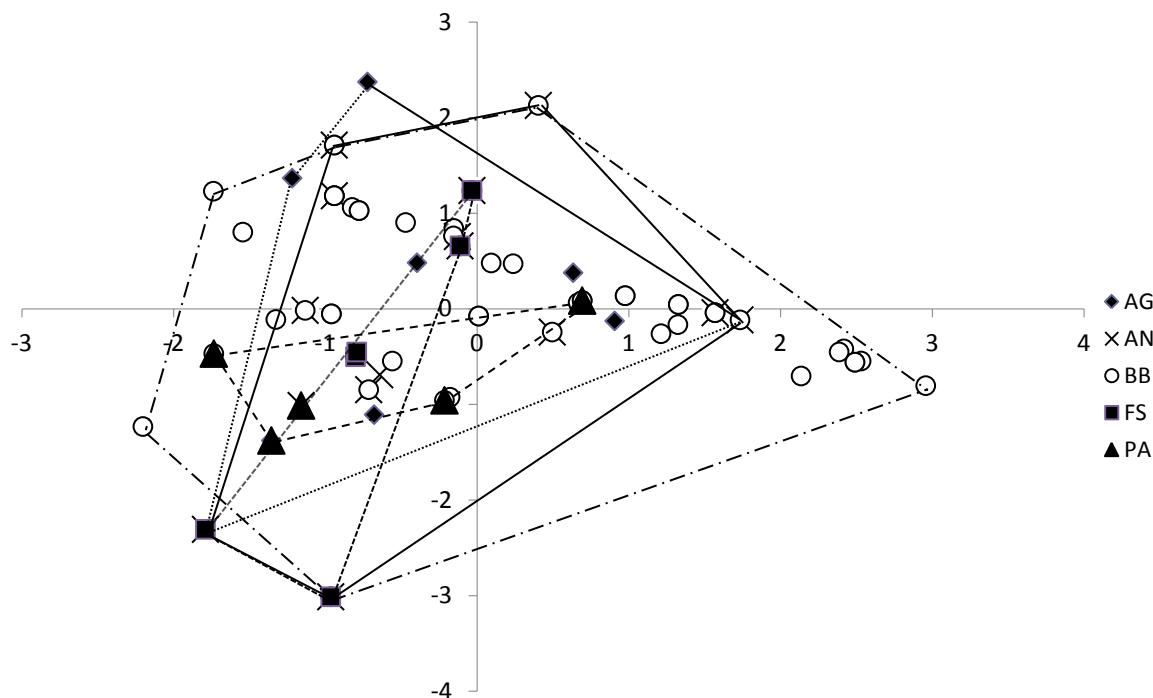
|          | Wilks' Lambda | Partial Lambda | F-remove (4,88) | p-level |
|----------|---------------|----------------|-----------------|---------|
| FRAXIN   | 0,78          | 0,93           | 1,69            | ns      |
| CARPINET | 0,78          | 0,93           | 1,71            | ns      |
| NV       | 0,80          | 0,92           | 2,18            | ns      |
| FAGUS    | 0,78          | 0,94           | 1,48            | ns      |
| TILIA    | 0,76          | 0,95           | 1,11            | ns      |

Prispevek različnih spremenljivk v treh diskriminantnih funkcijah pri razlagi variacij je bil 39 %, druge 30 % in tretje 22 %. Največ je pri analizi prispevala nadmorska višina, *Fagus sylvatica* in *Fraxinus* sp. (Pregl. 21).

Preglednica 21: Prispevek različnih spremenljivk pri analizi odnosov v cehu dnevnih plenilcev (FRAXIN= *Fraxinus* sp., CARPINET= *Carpinetum*, NV=nadmorska višina, FAGUS= *Fagus sylvatica*, TILIA= *Tilia* sp.)

|           | Root 1 | Root 2 | Root 3 |
|-----------|--------|--------|--------|
| FRAXIN    | 0,55   | -0,50  | -0,88  |
| CARPINET  | 0,38   | 0,08   | 1,10   |
| NV        | -0,69  | -1,02  | 0,24   |
| FAGUS     | 0,50   | 0,85   | -0,33  |
| TILIA     | 0,66   | -0,04  | -0,01  |
| Eigenval. | 0,13   | 0,10   | 0,07   |
| Cum.Prop  | 0,39   | 0,69   | 0,91   |

Med obravnavanimi vrstami ujed in sokolov prihaja do velikega prekrivanja habitatnih niš (Sl. 14).



Slika 14: Razmerja med habitatskimi nišami obravnavanih vrst dnevnih plenilskih ptic glede na prvi dve diskriminacijski funkciji (AG=*Accipiter gentilis*, AN=*Accipiter nisus*, BB=*Buteo buteo*, FS=*Falco subbuteo*, PA=*Pernis apivorus*)

Glede na Mahalanobisove razdalje ( $D^2$ ) (Pregl. 22) nismo potrdili habitatske segregacije pri nobenem paru izmed obravnavanih ujed in sokolov.

Preglednica 22: Mahalanobisove razdalje ( $D^2$ ) in p (spodnji del preglednice) med gozdnimi dnevnimi plenilci (AG=*Accipiter gentilis*, AN=*Accipiter nisus*, BB=*Buteo buteo*, FS=*Falco subbuteo*, PA=*Pernis apivorus*)

| Vrsta     | AG   | AN   | BB   | FS   | PA   |
|-----------|------|------|------|------|------|
| <b>AG</b> | -    | 1,06 | 0,63 | 1,70 | 2,19 |
| <b>AN</b> | p=ns | -    | 0,45 | 1,55 | 1,87 |
| <b>BB</b> | p=ns | p=ns | -    | 1,99 | 1,99 |
| <b>FS</b> | p=ns | p=ns | p=ns | -    | 2,65 |
| <b>PA</b> | p=ns | p=ns | p=ns | p=ns | -    |

#### 5.4.2 Ceh nočnih plenilcev (sove)

Pri cehu nočnih plenilcev je imela analiza večjo moč diskriminacije v značilnostih habitata med obravnavanimi vrstami (Wilkinsonova lambda 0,22; F(21,1821)=5,92; p<0,001).

Pri analizi odnosov v cehu sov smo izločili malega skovika, ker je bil zabeležen na premajhnem številu mest (n=3). V analizo smo vključili nadmorsko višino, oddaljenost od

naselij, iglast gozd (tip gozda), *Fraxinus* sp. (drevesna vrsta), *Ostryetum*, *Fagetum* (gozdna združba) in *Tilia* sp. (drevesna vrsta) (Pregl. 23).

Preglednica 23: Spremenljivke vključene v analizo odnosov v cehu nočnih plenilcev (NV=nadmorska višina, ODDN=Oddaljenost od naselij, IGL=Iglast gozd, FRAXIN= *Fraxinus* sp., TILIA=*Tilia* sp., OSTRYETU=*Ostryetum*, FAGETUM=*Fagetum*)

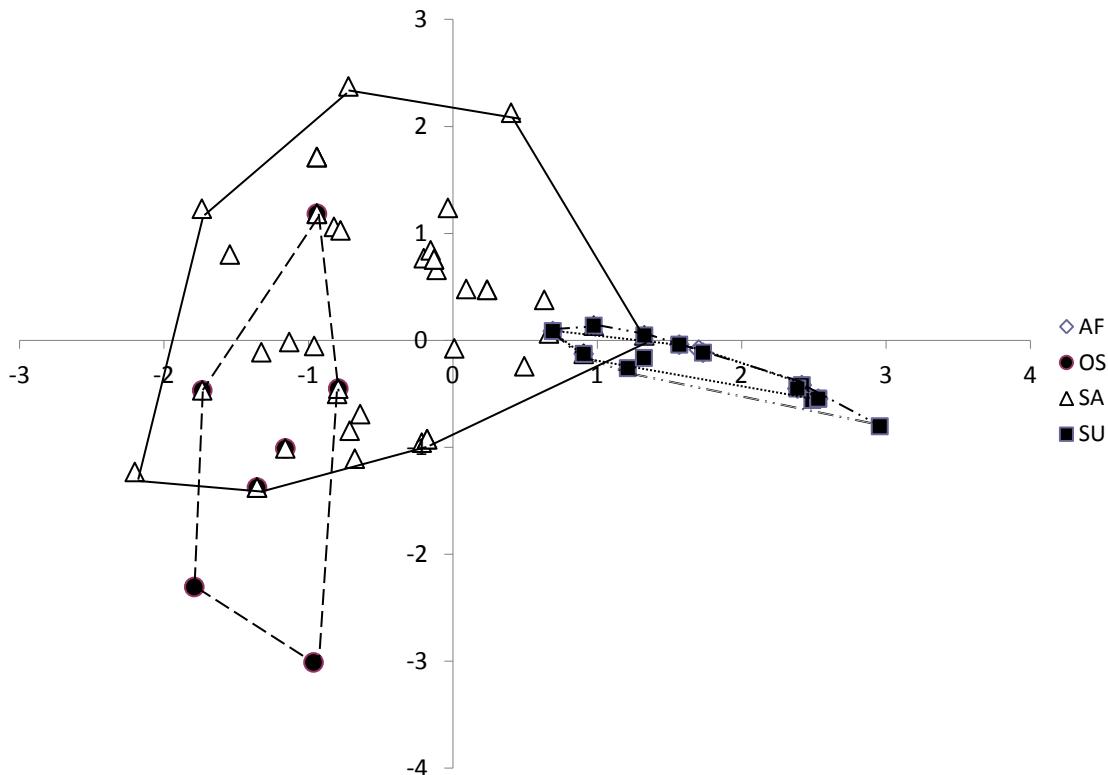
|          | Wilks'<br>Lambda | Partial<br>Lambda | F-remove<br>(3,63) | p-level |
|----------|------------------|-------------------|--------------------|---------|
| NV       | 0,26             | 0,87              | 3,10               | p<0,05  |
| ODDN     | 0,29             | 0,78              | 6,00               | p<0,01  |
| IGL      | 0,23             | 0,98              | 0,28               | ns      |
| FRAXIN   | 0,27             | 0,81              | 4,81               | p<0,001 |
| TILIA    | 0,25             | 0,88              | 2,75               | p<0,05  |
| OSTRYETU | 0,26             | 0,86              | 3,42               | p<0,05  |
| FAGETUM  | 0,24             | 0,94              | 1,23               | ns      |

Prva diskriminantna funkcija je prispevala 88 % k razlagi variabilnosti, druga pa preostalih 12 %. Največ so v analizi prispevale oddaljenost od naselij, *Tilia* sp., nadmorska višina in *Fraxinus* sp. (Pregl. 24).

Preglednica 24: Prispevek različnih spremenljivk pri analizi odnosov v cehu nočnih plenilcev (NV=nadmorska višina, ODDN=Oddaljenost od naselij, IGL=Iglast gozd, FRAXIN= *Fraxinus* sp., TILIA=*Tilia* sp., OSTRYETU=*Ostryetum*, FAGETUM=*Fagetum*)

|          | Root 1 | Root 2 |
|----------|--------|--------|
| NV       | -0,47  | -0,74  |
| ODDN     | -0,61  | -0,07  |
| IGL      | -0,18  | 0,05   |
| FRAXIN   | 0,45   | -0,98  |
| TILIA    | 0,50   | -0,35  |
| OSTRYETU | -0,06  | 1,24   |
| FAGETUM  | 0,01   | 0,93   |
| Eigenval | 2,40   | 0,30   |
| Cum.Prop | 0,88   | 1,00   |

V cehu sov prihaja do izrazitega prostorskega ločevanja (Sl. 15). Najširšo ekološko nišo je imela lesna sova, najožjo pa kozača in koconogi čuk.



Slika 15: Razmerja med habitatiskimi nišami obravnavanih vrst nočnih plenilcev glede na dve diskriminacijski funkciji

Med kozačo in koconogim čukom je bilo izrazito prekrivanje niš ( $D^2=0,11$ ; ns) (Pregl. 24). Za razliko je prišlo med koconogim čukom in lesno sovo do segregacije ( $D^2=10,07$ ;  $p<0,001$ ), s čimer sta se vrsti habitatisko ločili. Podobne rezultate smo dobili tudi med kozačo in lesno sovo ( $D^2=10,61$ ;  $p<0,001$ ) (Pregl. 25). Zanimivo je dejstvo, da smo ugotovili, da je bila segregacija habitatiskih niš med velikim skovikom in lesno sovo na meji statistične značilnosti ( $D^2=4,52$ ; ns; (0,07)).

Preglednica 25: Mahalanobisove razdalje( $D^2$ ) in p (spodnji del preglednice) med gozdnimi nočnimi plenilci (AF=*Aegolius funereus*, OS=*Otus scops*, SA=*Strix aluco*, SU=*Strix uralensis*)

| Vrsta | AF      | OS      | SA      | SU    |
|-------|---------|---------|---------|-------|
| AF    | -       | 19,43   | 10,07   | 0,11  |
| OS    | p<0,001 | -       | 4,52    | 19,44 |
| SA    | p<0,001 | p=ns    | -       | 10,61 |
| SU    | p=ns    | p<0,001 | p<0,001 | -     |

### 5.4.3 Ceh roparskih ptic

Na nivoju celotnega ceha dnevnih in nočnih plenilcev ptic je imela analiza večjo moč diskriminacije (Wilkinsonova lambda 0,51; F(40,687)=2,83; p<0,001).

V diskriminantno analizo habitatskih niš med ujedami in sovami smo vključili naslednje spremenljivke: nadmorska višina, oddaljenost od naselij, *Fraxinus* sp. (drevesna vrsta), *Tilia* sp. (drevesna vrsta) in *Ostryetum* (gozdna združba) (Pregl. 26). Drugi parametri so bili izločeni iz analize. Tako kot pri cehu sov smo tudi pri tej analizi izločili malega skovika, ker je bil zabeležen na premajhnem številu točk (n=3).

Preglednica 26: Parametri vključeni v analizo odnosov v cehu roparskih ptic (NV=nadmorska višina, ODDN=Oddaljenost od naselij, FRAXIN=*Fraxinus* sp., TILIA=*Tilia* sp., OSTRYETU=*Ostryetum*)

|          | Wilks' Lambda | Partial Lambda | F-remove (8,157) | p-level |
|----------|---------------|----------------|------------------|---------|
| NV       | 0,57          | 0,91           | 1,95             | ns      |
| ODDN     | 0,57          | 0,90           | 2,10             | p<0,05  |
| FRAXIN   | 0,59          | 0,87           | 3,03             | p<0,01  |
| TILIA    | 0,57          | 0,90           | 2,05             | p<0,05  |
| OSTRYETU | 0,54          | 0,95           | 1,10             | ns      |

Prva diskriminantna funkcija je prispevala 77 % delež k razlagi in druga nadaljnjih 15 % k analizi medvrstnih odnosov med ujedami in sovami, k čemur so največ prispevali *Fraxinus* sp. in oddaljenost od naselij (Pregl. 27).

Preglednica 27: Prispevek različnih spremenljivk pri analizi odnosov v cehu roparskih ptic (NV=nadmorska višina, ODDN=Oddaljenost od naselij, FRAXIN=*Fraxinus* sp., TILIA=*Tilia* sp., OSTRYETU=*Ostryetum*)

|          | Root 1 | Root 2 |
|----------|--------|--------|
| NV       | 0,46   | -0,28  |
| ODDN     | 0,52   | -0,20  |
| FRAXIN   | -0,48  | -1,15  |
| TILIA    | -0,47  | -0,37  |
| OSTRYETU | 0,07   | 0,67   |
| Eigenval | 0,63   | 0,12   |
| Cum.Prop | 0,77   | 0,92   |

Med dnevnimi in nočnimi plenilci smo zabeležili večjo stopnjo segregacijo v izboru habitatov med kraguljem in kozačo ( $D^2=5,12$ ;  $p<0,001$ ) ter skobcem in kozačo ( $D^2=4,67$ ;  $p<0,001$ ) (Pregl. 28). Podobno stopnjo segregacije dobimo, če primerjamo koconogega čuka s kraguljem ( $D^2=4,73$ ;  $p<0,001$ ) ali s skobcem ( $D^2=4,54$ ;  $p<0,01$ ). Nasprotno sta bila kozača in koconogi čuk prostorsko ločena od drugih obravnavanih vrst dnevnih plenilcev, tako je prišlo tudi do segregacije s kanjo, škrjančarjem in sršenarjem. Zanimivo, da smo pri dveh najpogostejših vrstah, torej lesni sovi in kanji, ugotovili segregacijo habitatskih niš

( $D^2=0,50$ ;  $p<0,05$ ). Obenem je prišlo do ločevanja na habitatskem nivoju med kanjo in velikim skovikom ( $D^2=3,63$ ;  $p<0,01$ ). Od drugih ujed in sokolov se je veliki skovik ločil na nivoju habitatnih niš s kraguljem ( $D^2=2,92$ ;  $p<0,05$ ) (Pregl. 28). V skupnem testu je prišlo tudi do izrazitejšega ločevanja med velikim skovikom in lesno sovo ( $D^2=2,53$ ;  $p<0,05$ ).

Preglednica 28: Mahalanobisove razdalje ( $D^2$ ) in p (spodnji del preglednice) med gozdnimi in nočnimi plenilci (AG=*Accipiter gentilis*, AN=*Accipiter nisus*, AF=*Aegolius funereus*, BB=*Buteo buteo*, FS=*Falco subbuteo*, OS=*Otus scops*, PA=*Pernis apivorus*, SA=*Strix aluco*, SU=*Strix uralensis*)

| Vrsta     | AG      | AN      | AF      | BB      | FS      | OS      | PA      | SA      | SU    |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| <b>AG</b> | -       | 0,67    | 4,73    | 0,78    | 1,36    | 2,92    | 2,10    | 0,46    | 5,12  |
| <b>AN</b> | p=ns    | -       | 4,54    | 0,27    | 0,92    | 2,18    | 0,88    | 0,16    | 4,67  |
| <b>AF</b> | p<0,001 | p<0,01  | -       | 2,87    | 6,95    | 10,26   | 7,17    | 5,56    | 0,05  |
| <b>BB</b> | p=ns    | p=ns    | p<0,01  | -       | 1,77    | 3,63    | 1,90    | 0,50    | 2,97  |
| <b>FS</b> | p=ns    | p=ns    | p<0,01  | p=ns    | -       | 0,41    | 0,59    | 1,24    | 7,09  |
| <b>OS</b> | p<0,05  | p=ns    | p<0,001 | p<0,01  | p=ns    | -       | 0,75    | 2,53    | 10,43 |
| <b>PA</b> | p=ns    | p=ns    | p<0,01  | p=ns    | p=ns    | p=ns    | -       | 1,35    | 7,34  |
| <b>SA</b> | p=ns    | p=ns    | p<0,001 | p<0,05  | p=ns    | p<0,05  | p=ns    | -       | 5,79  |
| <b>SU</b> | p<0,001 | p<0,001 | p=ns    | p<0,001 | p<0,001 | p<0,001 | p<0,001 | p<0,001 | -     |

## 6 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 6.1 GNEZDITVENA GOSTOTA

Pri oceni gnezditvene gostote je zelo pomembno, katero popisno metodo uporabljamo, ker lahko dobimo različne končne rezultate. Nekatere študije uporabljajo namreč popisno metodo s predvajanjem posnetka samca, druge pa štejejo aktivna gnezda. S predvajanjem posnetka je namreč nemogoče ločiti med pari z zarodom ali brez, s čimer lahko dobimo višje gnezditvene gostote. Par lahko tudi okupira teritorij in se ne pari (Mikkola, 1983). Prav tako moramo biti pozorni na dejstvo, da se je številčnost nekaterih vrst v zadnjih letih spremenila (BirdLife International; 2004, IUCN, 2013), zato večje ali manjše gnezditvene gostote v naši raziskavi v primerjavi z drugimi pripisemo temu dejству. Obenem je zelo pomembno tudi, kje so raziskave potekale, saj so za države severne Evrope značilne nižje gostote (Mikkola, 1983).

Gnezditvene gostote kanje v naši raziskavi (Krim 13,2 parov/10 km<sup>2</sup>; Korada/Sabotin 12,0 parov/10 km<sup>2</sup>; Banjšice 9,8 parov/10 km<sup>2</sup>) so bile podobne vrednostim v drugih raziskavah (Swan in Etheridge, 1995; Walls in Kenward, 2001). Na območjih s številčno populacijo kuncev v Veliki Britaniji je Newton (1979) zabeležili povprečno gostoto 9–24 parov/10 km<sup>2</sup>. Kjer je bila kunčja populacija manjša pa je bila zabeležena gnezditvena gostota le 1 par/10 km<sup>2</sup> (Newton, 1979). Naši rezultati so primerljivi z gnezditvenimi gostotami iz drugih raziskav. Ker lahko kanja naseljuje različna okolja, smo tudi pričakovali, da bo zasedala velik delež točk v raziskavi.

Na Banjski planoti je bila zabeležena najvišja gostota sršenarja (2,0 para/10 km<sup>2</sup>). Druga najvišja vrednost je bila ocenjena na Koradi/Sabotinu (1,4), na Krimu pa je bila gostota najnižja in je znašala 0,5 par/10 km<sup>2</sup>. Zabeležene gostote so primerljive z avstrijskimi (Gamauf, 1999; Gamauf in sod., 2013). Gamauf (1999) je v preteklosti v raziskavah ugotovila gostoto od 0,8 do 0,9 parov/10 km<sup>2</sup> na nekaterih območjih Avstrije. V najnovejši avstrijski raziskavi so Gamauf in sod. (2013) zabeležili gnezditveno gostoto 0,7 parov/10 km<sup>2</sup> in 2,6 parov/10 km<sup>2</sup> na dveh različnih območjih. Višja gnezditvena gostota bi se lahko pojavila na območjih, kjer močno prevladujejo termofilne lege in je posledično več kožekrilcev (Moller in sod., 1991; Jones in Oldroyd, 2006), ki so glavni plen sršenarja (Hardey in sod., 2009).

Pri kragulju je bila najvišja gostota na območju Korade in Sabotina (5,0 parov/10 km<sup>2</sup>). Na Banjšicah je bila gostota 3,9 parov/10 km<sup>2</sup>, na Krimu pa 3,6 parov/10 km<sup>2</sup>. Rezultati so mnogo višji v primerjavami z rezultati iz drugih evropskih državah, kar je lahko tudi plod različnih popisnih metodologij. Na Finskem in Nemčiji je bila zabeležena gostota 0,5 parov/10 km<sup>2</sup>, v Švici 0,4 para/ 10 km<sup>2</sup>, medtem ko je bila v Italiji (Abruzzo regija) gostota 0,5 para/10 km<sup>2</sup> (Penteriani in Faivre, 1997). Prav tako ne smemo pozabiti, da je bila lahko prisotna velika uharica v drugih raziskavah, ki znatno zmanjšuje širjenje in gnezditveno gostoto kragulja (Chakarov in Krüger, 2010).

Na Koradi in Sabotinu je bila pri skobcu zabeležena najvišja gnezditvena gostota (5,0 parov/10 km<sup>2</sup>), druga najvišja gostota je bila zabeležena na Banjski planoti in sicer 2,9 parov, medtem ko je bila na Krimu najnižja z 2,5 para/10 km<sup>2</sup>. V Evropi so raziskovalci

(Newton in sod., 1977; Zawadska in Zawadski, 2001) zabeležili vrednosti od 0,9 do 9,6 parov/10 km<sup>2</sup>. V Angliji so gostote nihale med 1,0 in 7,2 pari/10 km<sup>2</sup> (Holloway, 1996; Ferguson-Lees in Christie, 2001). Kakor torej vidimo, so naši rezultati primerljivi z evropskimi, nekoliko višjo gostoto na Primorskem lahko razložimo z dejstvom, da na teh površinah prevladujejo gosti sestoji črnega gabra, ki jih skobec preferira (Newton, 1986b).

Pri škrjančarju je bila najvišja gostota zabeležena na območju Korade in Sabotina (2,8 parov/10 km<sup>2</sup>). Na območju Krima je znašala 0,5 para/10 km<sup>2</sup>, medtem ko je bila nekoliko višja na Banjski planoti, in sicer 1,0 para/10 km<sup>2</sup>. Clements (2001) je v raziskavi v Veliki Britaniji so ugotovil, da je gnezditvena gostota variirala od 0,1–0,6 parov/10 km<sup>2</sup>. Sergio in sod. (2001) so v raziskavi v celinski Evropi zabeležili gostoto med 0,5–2,9 para/10 km<sup>2</sup>, kar je primerljivo z našimi rezultati. V raziskavi je bila povprečna razdalja do najbližjega gnezda drugega para škrjančarjev med 1,5–8,8 km v Evropi, čeprav lahko pari gnezdijo tudi v oddaljenosti 200 m (Sergio in sod., 2001). Na Poljskem sta Zawadska in Zawadski (2001) v raziskavi zabeležila gnezditvene gostote 0,6 para/10 km<sup>2</sup> kar je primerljivo z našimi rezultati na Krimu. Obenem so nižje gostote drugih raziskovalcev (Clements, 2001; Sergio in sod., 2001; Zawadska in Zawadski, 2001) predvsem iz severnejših predelov Evrope, kjer so povprečne temperature nižje in je posledično manj hrane. S tem si lahko razlagamo tudi nižjo gnezditveno gostoto na Krimu, kjer so povprečne temperature nižje v primerjavi s drugima dvema območjema.

Kozača je bila v naši raziskavi zabeležena samo na območju Krima, gostota je tu znašala 7,1 para/10 km<sup>2</sup>, kar je ena izmed najvišjih gostot na evropskem območju. Na območju Švedske in Finske različni avtorji (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; Solonen, 1996; Pietiäinen in Saurola, 1997) navajajo gostote med 0,1–1,0 para/10 km<sup>2</sup> (Finska) in 0,2–3,0 para/10 km<sup>2</sup> (Švedska). Podobne gnezditvene gostote so bile zabeležene tudi na Poljskem (3,0 para/10 km<sup>2</sup>) (Czuchnowski, 1997). Gostota je tudi precej višja kot tista, zabeležena v raziskavi Vrezca (2003) prav tako na območju Krima, kjer je bila gostota 2,2 teritorija/10 km<sup>2</sup>, vendar pa je bilo v tej raziskavi popisanih več točk (60) kot v naši. Obenem ne smemo pozabiti populacijskih trendov kozače, ki kažejo na povečanje številčnosti (BirdLife International; 2004, IUCN, 2013). Različni raziskovalci (Benussi in Genero, 1995; Vogrin, 1998; Mihelič in sod., 2000; Prešeren in Kohek, 2001) so v Sloveniji pri kozači zabeležili gostote od 2,0 do 6,0 parov/10 km<sup>2</sup>. Na območju Slovenije predstavlja navadni polh (*Glis glis*) dobršen delež prehrane kozače (Vrezec, 2000b). Navadni polh je sicer v slovenskih gozdovih pogost (Kryštufek, 1991). V drugih državah predstavljajo glavni delež prehrane voluharice iz rodu *Microtus* (Mikkola, 1983), ki v povprečju tehtajo štirikrat manj kot navadni polh (Kryštufek, 1991; Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994).

Najvišja zabeležena gostota lesne sove v tej raziskavi je bila zabeležena na Banjski planoti, in sicer 13,7 parov/10 km<sup>2</sup>. Zelo podobna vrednost je bila zabeležena tudi na območju Korade in Sabotina, in sicer 12,7 parov/10 km<sup>2</sup>. Na Krimu je bila gostota mnogo nižja, in sicer 6,1 parov/10 km<sup>2</sup>, kar je sicer več kot je zabeležil Vrezec (2003) prav tako na Krimu, kjer je bila gostota ocenjena na 4,0 pare/10 km<sup>2</sup>. V evropskem merilu so gnezditvene gostote v naši raziskavi primerljive z drugimi. V Nemčiji so bile zabeležene gostote od 0,2 do 16,0 parov/10 km<sup>2</sup> (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; März, 1995; Locker in Flügge, 1998; Stürzer, 1998; Mebs in Scherzinger, 2000). Na Apeninskem polotoku (predmestje Rima) so bile doslej zabeležene najvišje gostote od 20 do 40 parov/10 km<sup>2</sup> (Ranazzi in

sod., 2002). Penteriani in Pinchera (1990) ter Galeotti (1994) so prav tako v Italiji zabeležili mnogo nižje gostote (4–11 parov/10 km<sup>2</sup>). V Avstriji je bila na nekaterih območjih zabeležena zelo visoka gnezditvena gostota, in sicer do 25 parov/10 km<sup>2</sup> (Dvorak in sod., 1993). Podobno visoke gostote so bile zabeležene tudi v Veliki Britaniji in na Danskem (Hirons, 1985; Penterriani in Pinchera, 1990; Grell, 1998). Nižja gnezditvena gostota na Krimu je verjetno posledica prisotnosti dominantnejše kozače na tem območju, ki je v kompeticiji z lesno sovo. Višje gnezditvene gostote v južni Italiji v primerjavi z našo raziskavo so predvsem posledica milejšega podnebja in večje količine hrane v urbanem predmestju Rima, kar močno vpliva na produktivnost populacije.

Na Koradi in Sabotinu je bila zabeležena gostota 3,5 parov/10 km<sup>2</sup> velikega skovika. Na Banjski planoti je bila gostota nekoliko nižja, in sicer 2,0 para. Če primerjamo naše rezultate s tistimi drugih raziskovalcev, vidimo, da so bile naše ocene gnezditvene gostote nekoliko nižje. Na območju Vallarse (Italija) je bilo na površini 100 km<sup>2</sup> zabeleženih v različnih letih od 52 do 64 teritorijev (Marchesi in Sergio, 2005). V raziskavi v Franciji so Bavoux in sod. (1991) zabeležili na isti površini 52 teritorijev, kar ustreza 5,2 parom/10 km<sup>2</sup>. Podobno vrednost (7,0 parov/10 km<sup>2</sup>) so zabeležili tudi na Slovaškem (Cramp, 1985). Najnižje gostote so bile zabeležene v Španiji, in sicer od 1 do 3 teritoriji na 100 km<sup>2</sup> (Gragera, 1996). Šušmelj (2012) je na širšem območju Krasa zabeležila gostoto 3,0 samcev na 10 km<sup>2</sup>, medtem ko je bila gostota na območju Goričkega 2,0 para/10 km<sup>2</sup> (Denac in sod., 2011), kar je primerljivo z našimi rezultati. Precej višja gnezditvena gostota je bila zabeležena na območju slovenske Istre (Zagoršek, 2013), kjer je bila gostota 7,1 samcev/10 km<sup>2</sup>. Nekoliko nižja gostota v naši raziskavi je morda posledica tega, da je bil velik delež popisnih točk na območjih obsežnejših gozdnih kompleksov, ki pa velikemu skoviku ne ustrezajo za gnezdenje (Bavoux in sod., 1997).

Na območju kirmskega hribovja je bila pri malem skoviku zabeležena gostota 1,5 para/10 km<sup>2</sup>. Gnezditvena gostota je bila mnogo manjša v primerjavi z raziskavo Vogrina in Svetličiča (2001), kjer je bila zabeležena gostota 8 parov/10 km<sup>2</sup>. Podobna vrednost kot v naši raziskavi je bila zabeležena v vzhodnih Alpah, kjer je gostota znašala 1,4 para/10 km<sup>2</sup> (Scherzinger, 1974). V Skandinaviji so zabeležene gostote še precej nižje. Na Finskem je Mikkola (1970) zabeležil gostoto 0,4 para/10 km<sup>2</sup>, še nižja gostota pa je bila na Norveškem, kjer je znašala 0,01 do 0,02 para/10 km<sup>2</sup>. Najverjetneje se malo skovik pojavlja na območju Krima le občasno v maksimumu populacijskih nihanj (Vrezec, 2003).

Glede koconogega čuka je bila na Krimu v tej raziskavi zabeležena gostota 4,1 parov/10 km<sup>2</sup>. Na istem območju je raziskava Vrezca (2003) zabeležila gnezditveno gostoto 2,8 para/10 km<sup>2</sup>. V primerjavami z raziskavami iz različnih delov Evrope so naši rezultati primerljivi. Na Finskem (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; Solonen, 1996; Pietiäinen in Saurola, 1997) je bila zabeležena gnezditvena gostota nižja 1,0 par/10 km<sup>2</sup>, medtem ko v Nemčiji različni avtorji (Glutz von Blotzheim in Bauer, 1994; März, 1995; Locker in Flügge, 1998; Stürzer, 1999; Mebs in Scherzinger, 2000) navajajo vrednosti od 0,5 do 16,0 parov/10 km<sup>2</sup>. V Švici so raziskovalci (Penteriani in Pinchera, 1990; Augst, 2000; Mebs in Scherzinger, 2000) zabeležili vrednosti 1,2–4,5 parov/10 km<sup>2</sup>. Koconogi čuk ima majhen teritorij (1 km<sup>2</sup>), zato so lahko na nekaterih območjih raziskavah zabeležene gostote prek 10 parov/10 km<sup>2</sup>. Kot smo že v uvodu omenili, so trije pomembni dejavniki (prisotnost dupel, optimalna velikost odprtih površin, odsotnost lesne sove), ki vplivajo na gostoto

koconogega čuka (Locke in Flügge, 1998). Na območju Krima so ti pogoji optimalni, zato ne presenečajo dokaj visoke gnezditvene gostote (Vrezec, 2003). Najverjetneje bi bila gostota še višja, če na nižjih nadmorskih višinah ne bi bila zabeležena lesna sova.

Statistično značilne razlike med območji so se pojavile samo pri sovah, medtem ko pri ujedah in sokolih praktično ni bilo razlik v gostotah. To pomeni, da se sove na okoljske razmere precej bolj odzivajo kot ujede. Lesna sova se je kot edina sova pojavljala na vseh treh območjih in je imela na območju Krima nižjo gostoto kot na Primorskem, kar je najverjetneje posledica prisotnosti kozače. Pri vseh obravnavanih vrstah sovi so bili rezultati primerljivi z drugimi raziskavami, le pri kozači smo zabeležili nekoliko višje gostote, kar je lahko posledica povečanja populacije (Birdlife International, 2004; IUCN, 2013), obenem so zadnji podatki o gostotah na Krimu star 10 let (Vrezec, 2003). Pri nekaterih ujedah so gnezditvene gostote odstopale od rezultatov iz drugih raziskav, predvsem pri kragulju smo zabeležili visoko gostoto. Možno je tudi, da je prišlo pri popisu do zamenjave med vrstami, saj imata podobni oglašanji kanja in kragulj ter skobec in škrjančar.

## 6.2 IZBIRA HABITATA OBRAVNAVANIH VRST UJED IN SOV

Vseh pet vrst obravnavanih vrst ujed in sokolov se je pojavljalo na vseh treh območjih, kar kaže na sposobnost naseljevanja različnih habitatnih tipov. Za razliko so se nekatere vrste sovi pojavljale samo na posameznih območjih, kar kaže na določene omejitve izbire habitata. Sovi so imele izrazitejše habitatne preference, zato lahko rečemo, da se bolj odzivajo na okoljske spremembe v primerjavi z ujedami.

### 6.2.1 Kanja

Kanja ni kazala izrazitih habitatnih preferenc, zato lahko strnemo v zaključek, da predstavlja večina površin na vseh treh območij v raziskavi zanje primerne gnezditvene habitate. Nasproti pri nobenem parametru med teritoriji in nezasedenimi mesti ni bilo statističnih razlik. Obenem je treba omeniti, da tudi podatki iz tujje literature (Cramp in Simmons 1980; Walls in Kenward, 2001; Gamauf, 2013) kažejo, da kanja nima izrazitih gnezditvenih zahtev in lahko zaseda zelo različna okolja. Cramp in Simmons (1980) sicer navajata, da se naša najpogostejsa ujeda izogiba visokih gorskih območij. Vrsta sicer najpogosteje gnezdi na drevesih, vendar lahko gnezdi tudi na klifih, strmih obalah, strmih pobočjih, vresišč brez dreves in primernih skalah (Cramp in Simmons, 1980). Glede kanje lahko z našo raziskavo potrdimo dejstvo, da vrsta naseljuje širok spekter različnih okolij.

### 6.2.2 Sršenar

Sršenarja nismo zabeležili v nižinah in višjih predelih raziskave. V naši raziskavi je na teritorijih sršenarja prevladoval črni gaber, ki je termofilna vrsta. Omenjeno dejstvo lahko kaže na preferenco sršenarja do termofilnih leg, kar je lahko povezano z njegovo prehrano,

saj osja gnezda najdemo večinoma na termofilnih legah (Moller in sod., 1991; Jones in Oldroyd, 2006). Kožekrilci predstavljajo glaven vir hrane sršenarju (Roberts in sod., 1999), zato najverjetneje naseli območja, kjer je v bližini dovolj kožekrilcev in mu ni treba vsakodnevno na lov na daljše razdalje. Teritorije sršenarja so v veliki večini prekrivale gozdne površine. Roberts in sod. (1999) so v raziskavi ugotovili, da je bila gozdna pokritost na gnezditvenih območjih v Veliki Britaniji okoli 46 % (31 do 81 %). V naši raziskavi je bila gozdna pokritost gnezditvenih območij še večja, 85 % (75–100 %). Gnezda sršenarja najdemo tako v iglastih, mešanih kot tudi v listnatih gozdovih (Etheridge, 2007). Takšne rezultate smo dobili tudi mi, le v čistih sestojih iglavcev vrste nismo zabeležili. Nasprotno lahko rečemo, da je sršenar vrsta, ki naseljuje različna okolja in nima posebnih habitatnih zahtev, kljub temu pa je pokazal preferenco do termofilnih leg.

### 6.2.3 Kragulj

Pri kragulju smo ugotovili preferenco vrste po nižji nadmorski višini in smo ga zabeležili do približno 800 m. n. v. Drugi parametri niso pokazali statističnih razlik med teritoriji in nezasedenimi mesti. Odsotnost na višjih nadmorskih višinah lahko pripisemo kozači, ki je s kraguljem v kompeticiji (Solonen, 1993), vendar pa se je kozača pojavljala samo na območju Krima. V nižinskem delu V. Britanije je sta Marquissa in Newtona (1982) ugotovila, da je na 40 gnezditvenih mestih gozd pokrival v povprečju 68 % površin (polmer 750 m od gnezditvenega mesta). Nekatera gnezditvena območja je pokrival gozd s kar 89 %, v nekaterih pa samo s 17 % (druge površine so bile večinoma kmetijske). Manj gozdnata območja uporablja, potem ko so tista bolj gozdnata že zasedena. Teritorije kragulja v naši raziskavi je gozd pokrival s 85 % (76–94 %). Podobno kot v raziskavah tujih raziskovalcev (Petty, 1996; Bosakowski, 1999; Selas in sod., 2008) so tudi naši rezultati pokazali, da lahko kragulj naseljuje širok spekter okolij.

### 6.2.4 Skobec

V naši raziskavi je skobec zasedal zelo različna okolja in ni kazal bistvenih habitatnih preferenc. Na teritorijih skobca sta od drevesnih vrst v naši raziskavi prevladovala črni gaber in bukev. Zanimivo je, da so predvsem sestoji črnega gabra gosti, kar lahko nakazuje preferenco skobca po gnezdenju v takšnih gozdovih z gostimi sestoji, s čimer bi se lahko izognil kragulju. Gost sestoj dreves naj bi varoval skobca pred potencialnimi plenilci. Kragulj raje gnezdi v bolj redkih sestojih, kar prisili skobca v gnezdenje v gostih drevesnih sestojih (Newton, 1986a; Vedder in Dekker, 2004). V takšnih gozdovih namreč morebitni plenilci zelo težko opazijo vrsto. Obenem je v gostih gozdovih (veliko podrasti) večje število manjših ptic (Strøm in Sonerud, 2001), ki so glaven plen skobca. Skobec uporablja manj ugodne habitate (manjši gozdovi, pokrajina z redkimi drevesi, mestni parki in gozdne krpe), kadar želeni habitati niso na voljo (Hardey in sod., 2009). Newton (1986a) je tako odkril, da so skobci pogosto gnezdzili ob železniški liniji, drevesih ob potokih, živih mejah, krajinah z redkimi drevesi, sadovnjakih in kamnolomih. Razdalja med sosedskimi gnezdecimi pari je odvisna od produktivnosti habitata in številčnostjo manjših ptic. V Britaniji je bila povprečna razdalja do najbližjega gnezdečega para (v območjih z nepreklenjenim ustreznim habitatom) od 0,5–2 km (Newton in sod., 1977; Newton, 1986a).

### 6.2.5 Škrjančar

Na vseh zasedenih mesta s škrjančarjem so prevladovale gozdne površine. Podobno kot pri sršenarju in skobcu je tudi škrjančar zasedal točke, na katerih je bila najpogostejsa drevesna vrsta črni gaber. Preferenco do črnega gabra si lahko razlagamo s tem, da je v gostih sestojih črnega gabra večje število malih ptic (Strøm in Sonerud, 2001) in žuželk (Bouget in Duelli, 2004), ki predstavljajo glavni delež prehrane škrjančarja (Mebs in Schmidt, 2006). Ne smemo pozabiti tudi dejstva, da kragulj, ki je plenilec škrjančarja, raje gnezdi v bolj redkih gozdnih sistemih (Mebs in Schmidt, 2006). Tudi pri škrjančarju podobno kot pri drugih obravnavanih ujedah in sokolih pri večini parametrov (razen drevesnih vrstah) ni bilo značilnih statističnih razlik med zasedenimi in nezasedenimi mesti, kar kaže na sposobnost naseljevanja zelo različnih okolij..

### 6.2.6 Kozača

Pričakovano vrste nismo našli na Koradi/Sabotinu in Banjški planoti, čeprav se kozača pojavlja na obeh območjih v zimskih mesecih (Figelj, 2001). Naša raziskava je pri kozači pokazala preferenco po višjih nadmorskih višinah. Kozača sicer v Sloveniji naseljuje zelo različne nadmorske višine, tako najdemo gnezdeče osebke od nižavja (približno 150 m. n. v.) do hribovitih predelov (okoli 1.600 m. n. v.) (Tome, 1996; Mihelič in sod., 2000; Vrezec, 2007). Kljub temu pogosteje gnezdi v montanskih gozdovih kot v nižinskih gozdovih. S sistematičnimi točkovno popisnimi raziskavami (Vrezec 2003; Vrezec in Tome, 2004b) se je pokazalo, da kozače ne preferirajo določenih nadmorskih višin. Tako so bile kozače približno enakomerno razporejene po višinskem profilu. Za razliko od svoje bližnje sorodnice lesne sove se kozača izogiba bližini naselij in preferira velike oddaljene gozdove v starejših razvojnih fazah (Vrezec in Tome, 2004a). Tako se je izkazalo tudi v naši raziskavi, saj so imeli teritoriji kozače večjo oddaljenost do naselij od nezasedenih mest. Prav tako se je izkazalo, da so imele zasedene točke statistično večji delež gozda in mnogo večji delež iglavcev. Kozača se je sicer pojavljala tako na mestih, kjer so prevladovali iglavci kot tudi na mestih z listavci. Če gledamo drevesne vrste, je na teritorijih kozače prevladovala jelka. Kot kaže, je za prisotnost najbolj pomembno stanje, v katerem je gozd (Vrezec, 2007). Na teritorijih kozače so se v naši raziskavi večinoma pojavljali sestoji v starejših razvojnih fazah debeljaka. Eden izmed razlogov, ki lahko pojasnjuje odsotnost kozače na območju Korade, Sabotina in Banjšic, je lahko ta, da je na teh območjih zelo malo gozda v razvojni fazi debeljaka, ki ga preferira kozača. Na območjih, kjer je gnezdila kozača, je močno prevladovala gozdna združba bukve *Fagetum* s.l.). Večina teritorijev kozače v Sloveniji leži znotraj velikih gozdnih kompleksov dinarskega jelovo-bukovega gozda (*Omphalodo-Fagetum*) in drugih bukovih gozdov (Vrezec, 2007). Nasprotno je kozača redka v gozdovih navadne smreke (*Piceetum* s.l.). Z našo raziskavo smo potrdili, da ima kozače številne habitatske preference, ki vrsto obenem omejujejo pri razširjenosti po Sloveniji.

### 6.2.7 Lesna sova

Večina značilnih parametrov pri lesni sovi je bila obratno sorazmernih s tistimi od kozače. Podobno kot v nekaterih drugih raziskavah (Vrezec, 2003; Vrezec in Tome, 2004b) je lesna sova v naši raziskavi zasedala nižje ležeče predele, kar je verjetno posledica prisotnosti kozače na višjih nadmorskih višinah, ki izključuje lesno sovo. Raziskave na območjih, kjer ni kozače, niso pokazale preference lesne sove do nižjih nadmorskih višin (Hardy, 1992; Coles in sod., 2000). Najverjetnejše je prišlo do statističnih razlik pri nekaterih parametrih predvsem zaradi dejstva, da je kozača iz teritorijev izločila lesno sovo, ki je manj dominantna vrsta. Iz tuje literature (Southern, 1970; Mikkola, 1983; Hrons, 1985; Galleoti, 1994; Ranazzi in sod., 2000) vidimo, da je lesna sova izjemno prilagodljiva vrsta in naseljuje različne tipe habitatov. Ob prisotnosti močnejšega kompetitorja v cehu (kozača npr.) lesna sova naseli zanjo manj ugodne habitate, kar predstavlja nekakšen refugij (Vrezec in Tome, 2004a). Tako je bilo tudi v naši raziskavi, saj je vrsta v simpatriji (Krim) naseljevala mesta z nižjimi nadmorskimi višinami, manjšim deležem debeljaka, večjim deležem listavcev in manjšim deležem gozda. Zanimivo je tudi dejstvo, da je od drevesnih vrst na teritorijih lesne sove prevladoval črni gaber, na nezasedenih mestih pa jelka, ki je bila obenem najpogostejša vrsta na teritorijih kozače. Predvsem zaradi sposobnosti prilagajanja je vrsta v Evropi zelo razširjena (Hardey in sod., 2009). Lesna sova je v naši raziskavi potrdila določene preference pri izbiri habitata, ki pa so najverjetnejše povezane s prisotnostjo kozače. Tuji raziskovalci (Southern, 1970; Mikkola, 1983; Hrons, 1985; Hardy, 1992; Galleoti, 1994; Redpath, 1995; Ranazzi in sod., 2000) navajajo, da vrsta naseljuje širok spekter okolij.

### 6.2.8 Veliki skovik

Vrsta se je pojavljala na Koradi in Sabotinu ter na Banjšicah, na Krimu pa najverjetnejje ni ustreznih gnezditvenih habitatov za velikega skovika, najbližje se pojavlja na Ljubljanskem barju, kjer je dokaj pogost (Denac, 2009). Veliki skovik je v naši raziskavi pokazal določeno mero preference pri izbiri habitata. Tako so naši rezultati pokazali, da je vrsta naseljevala točke, kjer so močno prevladovali listavci, kar je razumljivo, saj na obeh primorskih območjih močno prevladujejo, iglavcev pa je samo za vzorec. Do statističnih razlik med zasedenimi in nezasedenimi mesti je prišlo tudi glede deleža debeljaka, ki ga je bilo manj na teritorijih. Veliki skovik je majhna vrsta sove, ki lahko gnezdi tudi v osamljenih starih debelih drevesih, zato lahko naseljuje tudi območja, kjer je majhen delež debeljaka. Omeniti moramo tudi pomembno dejstvo, da lahko veliki skovik gnezdi v starih zapuščenih hišah (Marchesi in Sergio, 2005), ki jih je veliko predvsem na območju Korade in Sabotina. Obenem so naši rezultati pokazali, da je bila najpogostejša vrsta na teritorijih velikega skovika črni gaber, kar kaže preferenco do termofilnih leg, kjer se pojavlja večje število žuželk (Bouget in Duelli, 2004), ki so glavna prehrana velikega skovika (Mikkola, 1983).

### 6.2.9 Mali skovik

Pri najmanjši sovi v raziskavi smo zabeležili samo tri pare in še to samo na območju Krima, zato težko kar koli sklepamo in delamo zaključke o izbiri habitata. Na Banjšicah in Koradi ter Sabotinu najverjetneje ni bilo ustreznih habitatov za gnezdenje te vrste. Na Krimu je mali skovik zasedal mesto s samo 385 m nadmorske višine, kar je verjetno ena najnižje zabeleženih točk pojavljanja malega skovika pri nas. Ta točka je bila oddaljena od naselja samo 360 m, kar je nekoliko neneavadno za to vrsto, ki večinoma naseljuje območja, ki so daleč stran naselij (Mikkola, 1983). V Sloveniji sta Vogrin in Svetličič (2001) ugotovila, da naseljuje območja z nadmorsko višino okoli 900 m in vse do 1.700 m. Pojavljanja na nižjih nadmorskih višinah so zabeležena predvsem na Češkem, kjer mali skovik naseljuje predele med 400 in 1.300 m. n. v. (Danko in sod., 1994; Schröpfer, 1997). V naši raziskavi mali skovik ni pokazal preference po višji nadmorski višini, tudi pri večini drugih parametrov ni bilo statističnih razlik. Edini parameter, pri katerem je prišlo do značilnih razlik, je bila prevladujoča drevesna vrsta, saj je na teritorijih prevladovala jelka. Vogrin in Svetličič (2001) navajata, da se je mali skovik največkrat pojavljal v bukovem gozdu z jelko (*Omphalodo-Fagetum prealpinum*). V tej raziskavi je bilo ugotovljeno tudi, da skovik ne izbira gozdnih združb glede na njihovo zastopanost, ampak preferira točno določene združbe. Kot smo že prej omenili, se mali skovik na Krimu verjetno pojavlja zgolj na višku populacijskih nihanj, saj ga v predhodnih študijah na območju niso zabeležili (Vrezec, 2003).

### 6.2.10 Koconogi čuk

Vrsta se je podobno kot kozača pojavljala samo na Krimu. Koconogi čuk je imel nasploh podobne habitatne preference kot kozača. Gozd na teritorijih je bil večinoma v razvojni fazi debeljaka, obenem pa je bil večji delež iglavcev. Tovrstni gozdovi naj bi zagotavljali kvaliteten in številčen plen. V takšnih gozdovih je pozimi sneg neskorjast, v poletnih mesecih pa podrast ni tako bujna, kar omogoča lažjo dostopnost do plena (Sonerud, 1986). Kljub temu pa teritoriji koconogega čuka vsebujejo tudi odprte površine, ki predstavljajo predvsem vir hrane spomladi, ker se na odprtih površinah namreč sneg hitreje stopi, s tem pa je lov lažji (Hakkainen in sod., 1996). Podobne rezultate smo zabeležili tudi mi, saj smo na vseh teritorijih koconogega čuka poleg gozda zabeležili tudi ostale površine. Gosse in Montevecchi (2001) sta v Novi Fundlandiji ugotovila, da je vrsta naseljevala sestoje iglavcev (smrekovi), ki so bili stari najmanj 80 let. Omenjeno dejstvo lahko igra ključno vlogo pri odsotnosti koconogega čuka na Koradi, Sabotinu in Banški planoti, kjer je gozda v starejših razvojnih fazah zelo malo in je malo ustreznih drevesnih dupel. Zanimivo je tudi, da so imeli teritoriji manjši naklon v primerjavi z nezasedenimi mestami, kar bi lahko bila posledica lažjega lova na položnejših območjih (Pedrini in Sergio, 2001; Sergio in sod., 2009). Podobno kot v raziskavi Vrezca in Tometa (2004b) smo potrdili preferenco koconogega čuka do višje ležečih gozdov. Na nižjih nadmorskih višinah se pojavlja lesna sova, ki je dominantnejša vrsta in koconogega čuka izpodrine iz teritorija. Kakor torej vidimo, koconogi čuk preferenčno izbira določene habitatne tipe, ki jih najdemo na območju Krima.

## 6.3 MEDVRSTNI ODNOSI

### 6.3.1 Ceh dnevnih plenilcev (ujede in sokoli)

Pri vsakem cehu smo preučevali potencialni odraz medvrstnih odnosov v izboru habitata obravnavanih gozdnih plenilskih ptic. Med obravnavanimi vrstami ujed in sokolov je bilo malo ali pa ni bilo ekoloških segregacij. Zanimivo, da v naši raziskavi ni prišlo do habitatske segregacije med kraguljem in skobcem, saj je kragulj pomemben plenilec skobca (Brull, 1984). V Angliji je Newton (1986a) ugotovil, da je kragulj napadal skobce in jih izločal iz teritorija. Skobec na območjih, kjer naseljuje območja skupaj s kraguljem, uporablja goste gozdne sestoje (Newton, 1986a; Vedder in Dekker, 2004), kar se je najverjetneje zgodilo tudi v naši raziskavi. Predvsem na obeh primorskih območjih so bili pogosti gosti sestoji črnega gabra.

Prav tako ni prišlo do segregacije med kanjo in kraguljem, čeprav številni avtorji (Kostrzewska, 1991; Kruger, 2002; Hakkarainen in sod., 2004) navajajo izključevanje med vrstama. Osebki obeh vrst so se skupaj pojavljali na 6 mestih raziskave. Še bolj sta se sicer prekrivali niš med skobcem in kanjo, kar je tudi razumljivo, ker med njima ne poteka kompeticija (Mikkola, 1983; Solonen, 1993; Sergio in Hiraldo; 2008).

Med kraguljem in sršenarjem ni prišlo do ločevanja, čeprav so nekateri raziskovalci zabeležili izogibanje med vrstama (Kostrzewska, 1991; Kruger, 2002; Bijlsma, 2004; Gamauf in sod., 2013). Eden izmed možnih razlogov za prekrivanje habitatskih niš med vrstama je dejstvo, da se začne gnezditvena sezona sršenarja skoraj dva meseca za kraguljem, zato v tem času niso tako agresivni pri branjenju teritorijev. Prav tako imata kragulj in sršenar različni prehrani (Rutz in sod., 2006; Hardey in sod., 2009), kar občutno zmanjšuje kompeticijo.

Majhno stopnjo segregacije med ujedami in sokoli lahko pripisemo različnim dejavnikom. Eden izmed teh je različen način prehrane obravnavanih vrst, saj sta kanja in kragulj prehranska oportunisti, čeprav se prehranjujeta večinoma s sesalci. Skobec pleni predvsem ptice, škrjančar se poleg ptic večinoma prehranjuje z žuželkami, medtem ko se sršenar hrani s kožekrilci (Flint, 1984; Newton, 1986a; Roberts in sod., 1999; Reif in sod., 2001; Mebs in Schmidt, 2006; Rutz in sod., 2006; Hardey in sod., 2009). Najverjetneje različen način prehranjevanje med omenjenimi vrstami omogoča sobivanje, zato lahko zaključimo s tezo, da na ravni prehranske niše ni izrazite kompeticije. Obenem imajo obravnavane vrste različen čas gnezdenja, kar odločno zmanjša interakcije med vrstami (Cramp in Simmons, 1980; Newton in Moss, 1984; Petty, 1989; Sergio in sod., 2001; Brown in sod., 2003; Hardey in sod., 2009). Očitno prihaja med ujedami in sokoli predvsem do kompeticije za gnezditvena mesta, zaradi česar pride do izključevanja med vrstami (Mikkola, 1983; Solonen, 1993; Hakkarainen in sod., 2004; Sergio in Hiraldo; 2008). Tega v naši raziskavi nismo potrdili.

### 6.3.2 Ceh nočnih plenilcev (sove)

Podobno kot sta ugotovila Vrezec in Tome (2004b) se je tudi v tej raziskavi izkazalo, da je v cehu sov najbolj dominantna kozača izločila lesno sovo. V bližini teritorijev kozače smo zabeležili koconogega čuka, kar kaže, da prisotnost kozače na vrsto bistveno ne vpliva. Kozača z izločitvijo lesne sove odstrani potencialnega kompetitorja koconogega čuka, kar nakazuje celo pozitiven vpliv. Hakkarainen in Korpimäki (1996) sicer navajata, da predstavljajo teritoriji koconogega čuka v bližini kozače suboptimalen habitat, ker kozača lahko upleni koconogega čuka. Med kozačo in koconogim čukom gre za pozitivno posredno interakcijo, ki je enostranska. Omenjene vrste v cehu sov plenijo predvsem male sesalce, zato med njimi poteka močna kompeticija (Mikkola, 1983; Vrezec, 2001a; Marchesi in Sergio; 2005; Kuhar in sod., 2006; Sotenšek, 2012; Zarybnicka in sod., 2013). V naši raziskavi smo ugotovili, da se koconogi čuk, kozača in lesna sova habitatsko ločujejo glede na nadmorsko višino, pri čemer sta kozača in koconogi čuk zasedala višje, lesna sova pa nižje nadmorske višine. Kljub temu pa sta se predvsem na nižjih nadmorskih višinah lesna sova in kozača pojavljali skupaj. Na Krimu so bile prisotne vse tri vrste (simpatrija), na Koradi in Sabotinu ter Banjšicah pa je bila prisotna le lesna sova (alopatrija). Alopatrične lesne sove izbirajo podoben habitat kot kozača, kjer se pojavljata vrsti sintopično, lesna sova naseljuje območja z nižjo nadmorsko višino in bližino človeških naselij (Vrezec in Tome, 2004b). Torej ji omenjeni habitati, ki ne ustrezajo kozači, predstavljajo nekakšen refugij. Podobno prostorsko razporeditev v cehu sov sta zabeležila tudi Vrezec in Tome (2004b), ki sta prav tako preučevala razporeditev kozače, lesne sove in koconogega čuka.

Zanimivo smo na območjih Korade in Sabotina ter Banjške planote na posameznih mestih skupaj zabeležili lesno sovo in velikega skovika. Nekateri avtorji (Marchesi in sod., 2006; Zubergoitie in sod., 2005) so namreč odkrili, da lesna sova izpodrine iz teritorija velikega skovika ali pa omenjeno vrsto celo pleni. Vrsti imata različno prehrano (Marchesi in Sergio, 2005; Sotenšek, 2012), veliki skovik pa začne z gnezdenjem kasneje kot lesna sova (Wendland, 1984; Arlettaz in sod., 1991; Petty, 1999), kar zmanjšuje kompeticijo med vrstama. Delno prekrivanje teritorijev med vrstama lahko razlagamo z dejstvom, da so teritorije v bližini lesne sove zasedali še neizkušeni osebki velikega skovika.

Pri sovah smo zabeležili segregacijo habitatskih niš, kar je najverjetnejše posledica dokaj podobne prehrane in časa gnezdenja. Kozača, lesna sova ter koconogi čuk začnejo gnezdit ob približno istem času, medtem ko začne veliki skovik kasneje z gnezdenjem (Korpimäki, 1981; Wendland, 1984; Arlettaz in sod. 1991; Schön, 1995; Locker in Flügge, 1998; Petty, 1999; Vrezec in Kohek, 2001; Vrezec, 2007). Prav tako imajo te vrste dokaj podobne zahteve glede izbire gnezditvenega prostora (Korpimäki, 1981; Mikkola, 1983; Arlettaz in sod., 1991; Schön, 1995; Locker in Flügge, 1998; Vrezec, 2007), kar še dodatno zaostri kompeticijo med njimi.

### 6.3.3 Ekološka razmerja med ujedami in sovami

Pričakovano je bila stopnja ločevanja večja znotraj ujed oziroma sov kot med skupinama, kar lahko pripisemo večjemu prekrivanju ekoloških niš v časovni aktivnosti. Znotraj ceha sov je bila obenem bistveno večja stopnja segregacije kot pri ujedah. Med sovami in ujedami prihaja do kompeticije predvsem zaradi gnezditvenih mest, čeprav so znani primeri številnih plenjenj med cehoma (Mikkola, 1983; Solonen, 1993; Strøm in Sonerud, 2001; Hakkarainen in sod., 2004; Sergio in Hiraldo, 2008; Chakarov in Krüger, 2010).

Najbolj sta se habitatsko ločila kragulj in kozača, ki sta bila skupaj zabeležena na dveh točkah na Krimu. Solonen (1984) tudi sicer omenja kompeticijo med obema vrstama. Do segregacije je prišlo tudi med kozačo in skobcem, ki lahko predstavlja plen kozači (Solonen, 1993). Podobne rezultate smo dobili tudi med kraguljem in koconogim čukom ter skobcem, kar je razumljivo, saj se je koconogi čuk pojavljal večinoma na mestih, ki jih je zasedala kozača. Na splošno sta bila kozača in koconogi čuk ločena od drugih obravnavanih vrst dnevih plenilcev, celo od kanje, škrjančarja in sršenarja.

Pri dveh najpogostejših vrstah, torej lesni sovi in kanji, smo ugotovili segregacijo habitatskih niš, kar si lahko razlagamo z dejstvom, da kanja lahko gnezdi tudi na območjih, kjer je večina površin kmetijskih, kar za lesno sovo ne moremo trditi. Obenem je prišlo tudi do ločevanja na habitatnem nivoju med kanjo in velikim skovikom, kar je najverjetnejše posledica nezmožnosti gnezdenja velikega skovika na obsežnih gozdnih površinah, saj veliki skovik naseljuje predvsem visokodebelne sadovnjake, drevesne mejice, površine v zaraščanju, ekstenzivne travnike in manjše gozdne površine (Bavoux in sod., 1997; Denac, 2009). Nasprotno lahko kanja naseljuje tako intenzivne kmetijske površine kot tudi obsežnejše gozdne komplekse (Hardey in sod., 2009).

Posamezne vrste (koconogi čuk, kozača in veliki skovik) so se pojavljale samo na nekaterih območjih raziskave, zato je bilo razumljivo težko oceniti medsebojne odnose z ostalimi vrstami. Kakor torej vidimo, prihaja med obravnavanimi vrstami obeh cehov do določenih interakcij, ki lahko posledično vplivajo na prostorsko razporeditev teritorijev (Solonen, 1993). Kljub temu je prišlo v naši raziskavi do precejšnjega prekrivanja habitatskih niš med ujedami in sovami, kar je posledica tega, da se posamezne vrste obeh cehov ločijo na številnih nivojih niš, predvsem po času aktivnosti in gnezditvenih mestih (Mikkola, 1983; Sergio in Hiraldo, 2008). Najverjetnejše prihaja do še največjega prekrivanja na ravni prehranskih niš.

## 6.4 SKLEPI IN ZAKLJUČEK

Ugotovitve raziskave gnezditvenih gostot, izbire habitata in medvrstnih odnosov med ujedami in sovami na območju Krima, Korada, Sabotina in Banjske planote lahko strnemo v naslednje sklepe:

- Gnezditvene gostote ujed in sov v tej raziskavi (Slovenija) so podobne tistim v drugih raziskavah, le gostoti kozače in kragulja sta višji, če ju primerjamo z drugimi študijami v Evropi.
- Pri ujedah ni bilo posebnih preferenc pri izbiri habitata.
- Pri sovah določene preference pri izbiri habitata.
- Znotraj ceha dnevnih plenilcev ni bila zabeležena segregacija.
- Stopnja segregacije znotraj ceha sov je bila večja kot med skupinama.
- Med vrstami obeh cehov ni bilo bistvenega ločevanja habitatskih niš, vendar smo zabeležili določene segregacije.
- Kozača in koconogi čuk sta bila ločena od drugih obravnavanih vrst dnevnih plenilcev.

V prihodnosti je potrebno opraviti več raziskav za boljšo oceno interakcij med pticami plenilkami, prav tako bi nam te študije pomagale pri boljšem razumevanju strukture in raznolikosti ceha plenilcev

## 7 POVZETEK

### 7.1 POVZETEK

Glavna naloga magistrskega dela je bila določiti stopnjo ločevanja znotraj ceha gozdnih ujed in ceha sov glede na izbor habitata. Ocenili smo medvrstne odnose med kraguljem (*Accipiter gentilis*), skobcem (*Accipiter nisus*), koconogim čukom (*Aegolius funereus*), kanjo (*Buteo buteo*), škrjančarjem (*Falco subbuteo*), malim skovikom (*Glaucidium passerinum*), velikim skovikom (*Otus scops*), sršenarjem (*Pernis apivorus*), lesno sovo (*Strix aluco*) in kozačo (*Strix uralensis*). Ujede in sove so povsem na vrhu prehranske verige, zato med njimi pričakujemo močne interakcije. Sove so večinoma aktivne ponoči, medtem ko so ujede nasprotno aktivne predvsem podnevi, zato pričakujemo segregacijo predvsem znotraj cehov.

Podatki teritorijev sov in ujed so bili zbrani med marcem in avgustom 2012 na Krimu (Dinaridi), Koradi (zahodna Slovenija), Sabotinu (zahodna Slovenija) in na planoti Banjšice (zahodna Slovenija). Za popis teritorijev smo uporabili metodo popisa s predvajanjem posnetka samčevega teritorialnega petja. Skupno je bilo izbranih 56 točk od vznožja do vrha hribov, od tega jih je bilo 25 Krimu, 18 na območju Korade/Sabotina in 13 na Banjšicah. Popis izbranih sov in ujed smo izvedli v času teritorialnega oglašanja samcev (odvisno od vrste). Na vsaki točki smo posnetek predvajali dvakrat do trikrat ob različnih dnevih. Vsak odziv smo zabeležili kot zaseden teritorij. Na posamezni točki smo lahko zabeležili dva teritorija iste vrste, če smo zabeležili dva samca istočasno. V polmeru 500 m vsake točke smo ocenili trinajst različnih spremenljivk, in sicer: nadmorsko višino, naklon, lego, oddaljenost od naselij, prisotnost naselij, delež gozda, delež urbanih površin, delež listnatega gozda, delež mladovja, delež drogovnjaka, delež debeljaka, delež drevesnih vrst in delež gozdnih združb.

Med ujedami je imela kanja najširšo habitatsko nišo in ni kazala nobenih bistvenih habitatnih preferenc. Lesna sova je imela najširšo nišo v cehu sov. Kozača in koconogi čuk sta zasedala pretežno više nadmorske višine, medtem ko je lesna sova zasedala nižje nadmorske višine na območju Krima. Ti dve vrsti (in tudi mali skovik) sta sobivali na nekaterih točkah raziskave, čeprav naj bi bil kozačin teritorij suboptimalen habitat za koconogega čuka. Kozača in lesna sova sta se ločevali pri izbiri habitata, kar kaže na kompeticijsko izključevanje. V simpatriji s kozačo je bila lesna sova omejena na nižje nadmorske višine, kar je posledica dejstva, da je bolj dominantna kozača izločila lesno sovo. Do delne segregacije je prišlo tudi med lesno sovo in velikim skovikom. Znotraj ceha ujed je bilo veliko prekrivanje niš med vsemi vrstami. Med obema skupinama ptic je bilo malo izključevanja. Kozača in koconogi čuk sta bila značilno ločena od drugih ujed in sokolov. Od drugih roparskih ptic je prišlo do ločevanja habitatskih niš med kanjo in lesno sovo, kanjo in velikim skovikom ter med kraguljem in velikim skovikom.

Veliko prekrivanje habitatskih niš med ujedami in sovami je možno, ker se ceha ločita na drugih nivojih niš, predvsem po času aktivnosti in gnezditvenih mestih.

## 7.2 SUMMARY

The main objective of the thesis was to determine degree of segregation within forest birds of prey guild and owl guild, by comparing habitat selection. We examined inter-specific relations among Goshawk (*Accipiter gentilis*), Sparrowhawk (*Accipiter nisus*), Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*), Common Buzzard (*Buteo buteo*), Eurasian Hobby (*Falco subbuteo*), Eurasian Pygmy Owl (*Glaucidium passerinum*), Scops Owl (*Otus scops*), Honey Buzzard (*Pernis apivorus*), Tawny Owl (*Strix aluco*) and Ural Owl (*Strix uralensis*). Owls and birds of prey represent the species near the food chain top, hence we expected strong interactions between them. Owls are mainly nocturnal and birds of prey on the contrary mainly diurnal, hence we expected segregation within guild.

Data on owl and bird of prey territories were collected between March and August 2012 on Krim (North Dinaric Alps, central Slovenia), Korada (west Slovenia), Sabotin (west Slovenia) and Banjšice (plateau in west Slovenia), using the playback method on survey points. A total of 56 points were selected from the bottom to the top of the mountains, 25 of them being in the area of Krim, 18 in the area of Korada/Sabotin and 13 of them in the area Banjšice. The census of selected owls and birds of prey was undertaken during their pre-incubation period (depends on species). The survey was repeated twice or three times on each point. Each response in an area was presumed to represent an occupied territory. The presence of two territories of the same species on one survey point was recorded only if two males were detected at the same time. Thirteen variables were measured at a radius of 500 m around each survey point with a detected owl or bird of prey territory to examine for differences among habitat use between birds of prey and owls. From landscape map, we calculated: the altitude, the slope, the exposition, the distance to the settlement, the presence of any settlement, the proportion of forest, the proportion of urban area, the proportion of deciduous forest, the proportion of pioneer forest, the proportion of young forest, the proportion of mature forest, the proportion of tree species, and the proportion of forest community.

Among studied birds of prey Common Buzzard had the widest habitat niche and showed no habitat preference. Tawny Owl had the widest niche within owl guild. Ural Owl and Tengmalm's Owl occupied predominantly higher elevations, while Tawny Owl inhabited lower altitudes in Krim area. This two (and also Pygmy Owl) species coexisted on few survey points, although this is supposed to be its suboptimal habitat for Tengmalm's Owl. Ural and Tawny Owl segregated in habitat use, indicating a competitive exclusion between them. In sympatry with Ural Owl, Tawny Owl was restricted to low elevations, indicating less competitive. Tawny Owl being out-competed by superior Ural Owl. Partial segregation was noticed also between Tawny Owl and Scops Owl. Within birds of prey, guild was marked niche overlap between all species. Also within both groups of predator birds was little exclusion. Ural Owl and Tengmalm's Owl were separated from other birds of prey. From other raptors, habitat segregation occurred between Buzzard and Tawny Owl, Buzzard and Scops Owl and also between Goshawk and Scops Owl.

Great overlap of habitat niches between birds of prey and owls is possible due to separation of niches in other levels of niche, particularly time of activity and nest-site type.

## 8 VIRI

- Amarasekare P. 2008. Coexistence of intraguild predators and prey resource-Rich environments. *Ecology*, 89: 2786–2797
- ArcGIS. 2005. (Verzija 9.1). ESRI, Redlands, CA.
- Arlettaz A. 1990. La population relictuelle de 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. Origins of decline of the relict population of Scops owl, *Otus scops*, in the Alps (southwestern Switzerland: an empirical approach. 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, Société romande pour l'étude et la protection des oiseaux: 15–30
- Arim M., Marquet A. 2004. Intraguild predation: a widespread interaction related to species biology. *Ecology Letters*, 7: 557–564.
- Augst U. 2000. Tengmalm's Owl (*Aegolius funereus*) in National Park »Sächsische Schweiz« (Saxony). *Mitteilungen Verein Sächsischer Ornithologie*, 8: 465–474
- Ažman Momirski L., Kladnik D., Komac B., Petek F., Repolusk P., Zorn M. 2008: Terasirana pokrajina Goriških brd. *Geografija Slovenije* 17. Ljubljana, Založba ZRC: 197 str.
- Bavoux C., Burneau G., Nicolau-Guillaumet P. 1991. Aspects de la biologie de reproduction du Hibou petit-duc *Otus scops*. *Alauda*, 59, 2: 65–71
- Bavoux C., Burneau G., Nicolau-Guillaumet P. 1997. Scops Owl *Otus scops*. In: Hagemeijer, W. J. M. & M. J. Blair (eds.): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds*. London, T. & A. D. Poyser: 400–401
- Begon M., Harper J.L., Townsend C.R. 1996. London, Ecology, Blackwell Science: 1068 str.
- Benussi E., Genero. 1995. L'Allocò degli Urali (*Strix uralensis macroura*) nel Trnovski gozd (Slovenia) censimento in un'area campione. *Suppl. Ric. Biol.Selvaggina* XXII: 563–568
- Benussi E., Galeotti., Gariboldi A. 1997. La comunità di Strigiformi della Val Rosandra nel Carso triestino. *Annales*, 11: 85–92

- Bijlsma R.G. 2004. What is the predation risk for European Honey-Buzzards *Pernis apivorus* in Dutch forests inhabited by food-stressed Northern Goshawks *Accipiter gentilis*? De Takkeling, 12: 185–197
- Birdlife International. 2004. Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status. Cambridge, Birdlife International (BirdLife Conservation Series No. 12): 1041 str.
- Bordjan D. 2003. Kozača *Strix uralensis* (Ural owl). Acrocephalus, 24, 117: 77.
- Bordjan D. 2006. Disperzija mladičev in dnevna počivališča lesne sove (*Strix aluco*) in kozače (*Strix uralensis*): diplomsko delo. Ljubljana, [D. Bordjan]: 94 str.
- Bosakowski T.D.G. 1999. The Northern Goshawk: Ecology, Behavior and Management in North America. Hancock House Publishers, Surrey, British Columbia: 80 str.
- Božič L. 2001. Opredeljevanje predlogov posebnih zaščitenih območij (SPA) v Sloveniji. Svet Ptic, 7, 4: 14–18
- Božič L. 2003. Kozača *Strix uralensis* (Ural Owl). Acrocephalus, 24, 118: 112
- Bouget C., Duelli P. 2004. The effects of windthrow on forest insect communities: a literature review. Biological Conservation, 118: 281–299
- Brown L.H. 1976. British Birds of Prey. New Naturalist Series. London, Collins: 400 str.
- Brown R., Ferguson J., Lawrence M., Lees D. 2003. Tracks & Signs of the Birds of Britain & Europe. 2nd edition. London, Christopher Helm: 232 str.
- Brüll H. 1984. Das Leben europäischer Greifvögel. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag: 351 str.
- Busche G., Raddatz H.J., Kostrzewa A. 2004. NistplatzKonkurrenz und Prädation zwischen Uhu (*Bubo bubo*) und Habicht (*Accipiter gentilis*): erste Ergebnisse aus Norddeutschland. Die Vogelwarte, 42: 169–177
- Catley G.P. 1994. More hobbies nesting on pylons. British Birds, 87: 335–336
- Chakarov N., Krúger O. 2010. Mesopredator Release by an Emergent Superpredator: A Natural Experiment of Predation in a Three Level Guild. Plos One 5, 12: 1-8
- Chapman A. 1999. The Hobby. Chelmsford, Arlequin Press: 15 str.
- Clements R. 2000. Range expansion of the common buzzard in Britain. British Birds, 93: 242–248
- Clements R. 2001. The hobby in Britain: a new population estimate. British Birds, 94:

402–408

- Cody M.L. 1985. Habitat selection in birds: the roles of habitat structure, competitors and productivity. *Bioscience*, 31: 107–113
- Cohen J.E., Brian F., Newman C.M. 1990. *Community Food Web: Data and Theory*. London, Springer: 308 str.
- Coles C.F., Petty S.J., Thomas C.J. 2000. Relationships between foraging range, prey density and habitat structure in the tawny owl *Strix aluco*. *Raptors at Risk. Proceedings of the 5th World Conference on Birds of Prey and Owls*. Chancellor R.D., Meyburg B.U. (eds.). Towcester, Hanckok House Publishing and World Working Group on Birds of Prey and Owls: 803–812
- Cojzer M. 2011 Značilnosti zaraščanja in možnosti sukcesijskega razvoja sestojev pionirskih drevesnih in grmovnih vrst na novonastalih gozdnih površinah: doktorska disertacija. Ljubljana, [M. Cojzer]: 195 str.
- Contoli L., Aloise G., Filippucci M.G. 1988. Sulla diversificazione trofica di Barbagianni *Tyto alba* e *Civetta Athene noctua* in rapporto al livello diagnostico delle prede. *Avocetta* 12: 21–30
- Cramp S. 1985. *The Birds of the Western Palearctic*, Vol. 4. Oxford, Oxford University Press: 960 str.
- Cramp S., Simmons K.E.L. 1980. *The Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Volume 2: Hawks to Bustards*. Oxford, Oxford University Press. Dronneau C., Wassmer B. Cas d'adoption naturelle chez le faucon hobereau, *Falco subbuteo*, apres l'envol des jeunes. *Nos Oiseaux*, 40: 29–31.
- Crozier M.L., Seamans M.E., Gutiérrez R.J., Loschl P.J., Horn R.B., Sovern S.G., Forsman E.D. 2006. Does the presence of Barred Owls suppress the calling behaviour of Spotted Owls? *Condor*, 108: 760–769
- Czuchnowski R. 1997. Diet of the Ural Owl. (*Strix uralensis*) in the Niepolomicka Forest, S-E Poland. *Buteo*, 9: 69–75
- Čelik T., Verovnik R., Gomboc S., Lasan M. 2005. *Natura 2000 v Sloveniji, Metulji, = Lepidoptera*. Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU: 288 str
- Čelik T. 2009. Diverziteta favne dnevnih metuljev kot model za naravovarstveno vrednotenje travnišč na Banjšicah (NATURA 2000 območje). 2. slovenski entomološki simpozij, Ljubljana, 7. in 8. februar 2009. Knjiga povzetkov: 24–25.
- Dakskobler I. 2003 Floristične novosti iz Posočja in sosednjih območij v zahodni Sloveniji – III. Ljubljana, Hladnikia: 15–16, 43–71.

Dakskobler I. 2005. Floristične novosti iz Posočja in sosednjih območij v zahodni in severozahodni Sloveniji. Ljubljana, Hacquetia, 4, 2: 173–200.

Danko Š., Diviš T., Dvorska J., Dvorsky M., Chavko J., Karaska D., Kloubec P., Kurka P., Matušik H., Peške L., Schroper L., Vacík R. 1994. The state of the knowledge of breeding numbers of birds of prey (Falconiformes) and owls (Strigiformes) in the Czech and Slovak Republics as of 1990 and their population trends in 1970–1990. *Buteo*, 6: 1–89

Denac D., Marčič M., Radolič P., Tomažič A. 2002. Sove v cerkvah, gradovih in drugih objektih na območju Vipavske doline in Krasa v JZ Sloveniji. *Acrocephalus*, 23, 112: 91–95

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., Mihelič T., Denac D., Božič L., Kmecl P., Bordjan D. 2011. Monitoring populacij izbranih vrst ptic. Popisi gnezdilk spomladi 2011 in povzetek popisov v obdobju 2010–2011. Končno poročilo. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana, DOPPS: 228–232

Dobler G. 1990. Breeding habitat and territoriality of the Northern Goshawk (*Accipiter gentilis*) and Red Kite (*Milvus milvus*). *Journal für Ornithologie*, 131: 85–93

Durant S.M. 1998. Competition refuges and coexistence: an example from Serengeti carnivores. *Journal of Animal Ecology*, 67: 370–386

Dvorak M., Ranner A., Berg H.M. 1993. Atlas der Brutvögel Österreichs. Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde. Wien, Umweltbundesamt: 522 str.

Ellenberg H., Gast F., Dietrich J. 1984. Elster, Krähe und Habicht – ein Beziehungsgefüge aus Territorialität, Konkurrenz und Prädation. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, 12: 319–329

Elmberg J., Pöysä H., Sjöberg K., Nummi, P. 1997. Interspecific interactions and coexistence in dabbling ducks: observations and an experiment. *Oecologia*, 111: 129–136

Elmhagen B., Ludwig G., Rushton S.P., Helle P., Linden H. 2010. Top predators, mesopredators and their prey: interference ecosystems along bioclimatic productivity gradients. *Journal of Animal Ecology*, 79: 785–794

Etheridge B. 2007. European honey-buzzard. In *The Birds of Scotland*. The Scottish Ornithologists' Club, Aberlady: 442–445

- Farias A.A., Jaksic F.M. 2011. Low functional richness and redundancy of a predator assemblage in native forest fragments of Chiloe Island, Chile. *Journal of Animal Ecology*, 80, 4: 809–817
- Fedriani J.M., Fuller T.K., Sauvajot R.M., York E.C. 2000. Competition and intraguild predation among three sympatric carnivores. *Oecologia*, 125: 258–270
- Fedriani J.M., Palomares F., Delibes M. 1999. Niche relations among three sympatric Mediterranean carnivores. *Oecologia*, 121: 138–148
- Ferguson-Lees J., Christie D.A. 2001. *Raptors of the World*. London, Christopher Helm: 992 str.
- Figelj J. 2001. Sabotin-poročila z društvenega izleta. *Svet Ptic*, 7, 3: 26–28
- Finke D.L., Denno R. F. 2004. Predator diversity dampens trophic cascades. *Nature*, 429: 407–410
- Fiuczynski D., Nethersole-Thompson D. 1980. Hobby studies in England and Germany. *British Birds*, 73: 275–295
- Furlan I. 1988. Primerjalne raziskave zoocenoz karabidov (Carabidae, Coleoptera) v različnih variantah rastlinske združbe *Abieti-Fagetum dinaricum*: diplomsko delo. Ljubljana, [I. Furlan]: 43 str.
- Galeotti P. 1994. Patterns of territory size and defence level in rural and urban tawny owl (*Strix aluco*) populations. *Jornal of Zoology*, 234: 641–658
- 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., Chancellor R.D. (ur.). World Working Group on Birds of prey and owls. Pica Press: 501–506
- Galeotti P. 2001. Tawny owl. *Birds of Western Palearctic*, update 3: 43–77
- Gamauf A. 1999. Is the Eurasian Honey Buzzard (*Pernis apivorus*) a food specialist? The impact of social *Hymenoptera* on habitat selection and home-range-size. *Egretta*, 42: 57–85
- Gamauf A., Tebb G., Nemeth E. 2013. Honey buzzard *Pernis apivorus* best-site selection in relation to habitat and the distribution of Goshawks *Accipiter gentilis*. *Ibis*, 155: 258–270
- Garlaschelli D., Caldarelli G., Petronero L. 2003. Universal scaling relations in food webs. *Nature*, 423, 165–168

- Garschelis D. 2000. Delusions in habitat evaluating: 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.
- Geister I. 1995. Ornitološki atlas Slovenije. Ljubljana, DZS: 287 str.
- Gibbons D.W., Reid J.B., Chapman R.A. 1993. The New Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland: 1988–1991. London, T. & A. D. Poyser: 520 str.
- Gill F. B. 1995. Ornithology – Second edition. New York, W. H. Freeman & Co.: 720 str.
- Gill F., Donsker D. 2014. IOC World Bird List (v. 4.1): 2 str.  
<http://www.worldbirdnames.org/> (marec 2014).
- Glutz von Blotzheim U.N., Bauer K.M. 1994. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9. Wiesbaden, Aula-Verlag GmbH: 1148 str.
- Gosse J.W., Monteverchi W.A. 2000. Relative abundances of woodland birds of prey in western Newfoundland. Canadian Field-Naturalist, 115: 57–63
- Goutner V., Alivizatos H. 2003. Diet of the Barn Owl (*Tyto alba*) and Little Owl (*Athene noctua*) in wetlands of northeastern Greece. Belgian Journal of Zoology, 133: 15–22
- Gragera F. 1996. Las rapaces nocturnas en el sur de Extremadura. Quercus, 126: 21–23
- Grell. M.B. 1998. Fluglenes Danmark. Viborg, Dansk Ornitologisk Forening, Gads Forlag: 448 str.
- GRIN. 2009. Global Raptor Information Network. 2009. Species account: Bonelli's Eagle *Aquila fasciata*: 1 str.  
<http://www.globalraptors.org/grin/indexAlt.asp> (september 2013).
- Hakkarainen H., Koivunen V., Korpimäki E., Kurki S. 1996. Clear-cut areas and breeding success of Tengmalm's owls, *Aegolius funereus*. Wildlife Biology, 2: 253–258
- Hakkarainen H., Korpimäki E. 1996. Competitive and predatory interactions among raptors: an observational and experimental study. Ecology, 77, 4: 1134–1142
- Hakkarainen H., Mykrä S., Kurki S., Tornberg R., Jungell S. 2004. Competitive interactions among raptors in boreal forest. Oecologia, 141: 420–424
- Hammer Ř., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica, 4,1: 1-9

- Hardy A.R. 1992. Habitat use by farmland tawny owls *Strix aluco*. In Ecology and Conservation of European Owls, ed. by C. A. Galbraith, I.R. Taylor & S. Percival. UK Nature Conservation 5. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough: 55–63
- Herrera C.M., Hiraldo F. 1976. Food-niche and trophic relationships among European owls. *Ornis Scandinavica*, 7: 29–41
- Hileman K.S., Brodie E.D. 1994. Survival strategies of the salamander *Desmognathus ochrophaeus*: interaction of predator avoidance and anti-predator mechanisms. *Animal Behaviour*, 47: 1–6
- Hirons G.J.M. 1985. The effect of territorial behaviour on the stability and dispersion of Tawny Owl (*Strix aluco*) populations. London, *Journal of Zoology*: 21–48
- Hirzel A.H., Le Lay G. 2008. Habitat suitability modelling and niche theory. *Journal of Applied Ecology*, 45: 1372–1381
- Holloway S. 1996. The Historical Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland: 1875–1900. London, T. & A. D. Poyser: 476 str.
- Holt R.D., Polis G.A. 1997. A theoretical framework for intraguild predation. *American Naturalist*, 149: 745–764
- Huberty C.J. 1994. Applied Discriminant Analysis. New York, John Wiley & Sons, Inc.: 466 str.
- Hudson P., Greenman J. 1998. Competition mediated by parasites: biological and theoretical progress. *Trends in Ecology and Evolution*, 13: 387–390
- IUCN. 2013. The IUCN Red List Threatened Species: Version 2013.1: 1 str.  
[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) (september 2013).
- Jäderholm K. 1987. Diets of the Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* and the Ural Owl *Strix uralensis* in Central Finland. *Ornis Fennica*, 64: 149–153
- Jaksić F.M. 1982. Inadequacy of activity time as a niche difference: the case of diurnal and nocturnal raptors. *Oecologia*, 32: 171–175
- Janes S.W. 1985. Habitat selection in raptorial birds. New York, Academic Press: 159–188.
- Johnson C.J., Nielsen S.E., Merill 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, R.A., Wichern, D.W. 2002. Applied multivariate Statistical Analysis. New Jersey, Prentice Hall: 767 str.

- Jones J.C., Oldroyd B.P. 2006. Nest thermoregulation in social insects. *Advances in Insect Physiology*, 33: 153–191
- Kastelec D., Košmelj K. 2008. Diskriminantna analiza in klasifikacija: osnove in primer. *Acta agriculturae Slovenica*, 91, 1:167–190
- Kenward R.E. 1982. Goshawk hunting behaviour, and range size as a function of habitat availability. *Journal of Animal Ecology*, 51: 69–80
- Kenward R.E. 1996. Goshawk adaptation to de-forestation: does Europe differ from North America? *Raptors in human landscapes*. London, Academic Press: 233–243
- Kenward R.E. 2006. *The Goshawk* (Poyser Monographs Series). London, A & C Black: 368 str.
- Klecka R. William. 1980. Discriminant Analysis, Quantitative Applications in the Social Sciences Series, No. 19. Thousand Oaks, CA: Sage Publications: 71 str.
- Kohl S., Hamar M. 1978. Zur Ernährung des Habichtskauzes (*Strix uralensis macroura* Wolf) in Rumänien. *Museum Heineanum, Ornithologische Jahressberich*, 3: 67–72
- König C. 1998. Ecology and population of pygmy owls *Glaucidium passerinum* in the Black Forest (S.W. Germany). In: *Holarctic Birds of Prey*: 447–450
- König C., Weick F., Becking J. H. 1999. *Owls: A Guide to the Owls of the World*. Yale, Yale University Press: 462 str.
- König C., Weick F. 2008. *Owls of the World*. London, Christopher Helm: 528 str.
- Kladnik D. 1998: Goriška brda. Slovenija – pokrajine in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 219 str.
- Klaus S., Mikkola H., Wiesner J. 1975 Aktivität und Ernährung des rauhfusskauzes *Aegolius funereus* (L.) während der Fortpflanzungsperiode. *Zoological Journal of Linnean Society*, 102: 485–507
- Korpimäki E. 1981. On the ecology and biology Tengmalm's owl (*Aegolius funereus*) in Southern Ostrobothnia and Suomenselkä, Western Finland. *Acta Universitatis Ouluensis, Serie A. Scientia rerum naturalium*, 118: 1–84
- Korpimäki E. 1986. Niche relationship and life historytactics of three sympatric *Strix* owl species in Finland. *Ornis Scandinavica*, 17: 126–132
- Korpimäki E., Hakkarainen H. 2012. *The Boreal Owl: Ecology, Behaviour and Conservation of a Forest-Dwelling Predator*. Cambridge, Cambridge University Press: 392 str.

- Kostrzewa A. 1991. Interspecific interference competition in three European raptor species. *Ethology Ecology&Evolution*, 3: 127–143
- Kostrzewa A. 1996. A comparative study of nest site occupancy and breeding performance as indicators for nesthabitat quality in three European raptor species. *Ethology Ecology&Evolution*, 8: 1–18
- Kostrzewa A. 1998. Honey buzzard. *Birds of Western Palearctic*, update 2: 107–120.
- Krebs C.J. 2001. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. Menlo Park, Benjamin-Cummings Publishing Company: 695 str.
- Krofel M. 2005. Kragulj *Accipiter gentilis* & Kozača *Strix uralensis*. *Acrocephalus*, 26, 124: 49
- Krüger O. 2002. Interactions between common buzzard *Buteo buteo* and goshawk *Accipiter gentilis*: trade-offs revealed by a field experiemnt. *Oikos*, 96: 441–452
- Krüger O., Lindström J., Amos W. 2001. Maladaptive mate choice maintained by heterosis. *Evolution*, 55: 1207–1214
- Krüger O., Stefener U. 1996. Nahrungsökologie und Populationsdynamik des Habichts *Accipiter gentilis* im östlichen Westfalen. *Vogelwelt*, 117: 1–8
- Kryštufek B. 1991. Sesalci Slovenije. Ljubljana, Prirodoslovni muzej Slovenije: 294 str.
- Kuhar B., Kalan G., Janžekovič. 2006. Prehrana lesne sove na Kozjanskem (V Slovenija). *Acrocephalus*, 27, 130/131: 147–154
- Lehikoinen A., Ranta E., Pietiainen H., Byholm P., Saurola P., Valkama J., Huitu O., Henttonen H., Korpimäki E. 2011. The impact of climate and cyclic food abundance on the timing of breeding and brood size in four boreal owl species. *Oecologia*, 165, 2: 349–355
- Litvaitis J.A., Villafuerte R., 1996. Intraguild predation, mesopredator release, and prey stability. *Conservation Biology*, 10: 676–677
- Locker S., Flugge D. 1998. Hohe Siedlungsdichte des Rauhfußkauzes *Aegolius funereus* in den Hanstedter Bergen, Naturschutzgebiet “Lüneburger Heide”. *Vogelwelt*, 119: 329–336
- Lucas É., Coderre D., Brodeur J. 1998. Intraguild predation among aphid predators: characterization and influence of extraguild prey density. *Ecology*, 79: 1084–1092
- Lundberg A. 1980. Why are the Ural Owl *Strix uralensis* and the Tawny Owl *Strix aluco* parapatric in Scandinavia. *Ornis Scandinavica*, 11: 116–120

- Macdonald, D.W., Sillero-Zubiri C. 2004. Biology and conservation of wild canids. Oxford, Oxford University Press: 3–36
- Mañosa S., Cordero P.J. 1992. Seasonal and sexual variation in the diet of the common buzzard in northeastern Spain. *Journal of Raptor Research*, 26: 235–238
- Mañez M. 1994. Scops Owl *Otus scops*. Birds in Europe: Their conservation Status. Cambridge, BirdLife Conservation Series 3: 325–326
- 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. *Bird Study*, 53: 310–318
- Marinček L., Marinček N., Cimperšek M. 1987. Bukovi gozdovi na Slovenskem. Ljubljana, Delavska enotnost: 183 str.
- Marquiss M., Newton I. 1981. A radio-tracking study of the ranging behaviour and dispersion of European sparrowhawks *Accipiter nisus*. *Journal of Animal Ecology*, 51: 111–133
- Marquiss M., Newton I. 1982. The goshawk in Britain. *British Birds*, 75: 243–260
- März R. 1995 Der Rauhfußkauz. Die Neue Brehm-Bucherei. Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag: 394 str.
- McConnell S., O'Connell T.J., Leslie Junior D.M. 2009. Land cover associations of nesting territories of three sympatric buteos in shortgrass prairie. *The Wilson Journal of Ornithology*, 120, 4:708–716
- Mebs T., Scherzinger W. 2000. Die Eulen Europas. Stuttgart, Franckh-Kosmos Verlag-GmbH & Co.: 496 str.
- Mebs T., Schmidt D. 2006. Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Stuttgart, Kosmos: 495 str.
- Mihelič T., Vrezec A., Perušek A., Svetličić A. 2000. Kozača *Strix uralensis* v Sloveniji. *Acrocephalus*, 21: 9–22
- Mihelič T. 2002. Gnezditvene in prehranjevalne navade velike uharice (*Bubo bubo* L.) v jugozahodni Sloveniji: diplomsko delo. Ljubljana, [T. Mihelič]: 76 str.
- Mikkola H. 1983. Owls of Europe. London, T. & A. D. Poyser: 397 str.

- Mikkola H., Sackl P. 1997. Pygmy Owl *Glaucidium passerinum*: The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. London, T. & A.D. Poyser: 406–407.
- Moller H., Tilley J.A.V., Plunkett G.M., Clapperton B.K. 1991. Nest sites of common and German wasps (Hymenoptera; Vespidae). New Zealand Journal of Zoology, 18, 2: 121–125
- Moss D. 1979. Growth of nestling sparrowhawks (*Accipiter nisus*). Journal of Zoology, London, 187: 297–314
- Movalli P., Duke G., Osborn D. 2008. Introduction to monitoring for and with raptors. Ambio, 37: 396–396
- 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
- Newton I. 1979. Population Ecology of Raptors. Berkhamsted, T. & A. D. Poyser: 399 str.
- Newton I. 1986a. The Sparrowhawk. Berkhamsted, T. & A. D. Poyser: 396 str.
- Newton I. 1986b. Lifetime reproductive output of female sparrowhawks. Journal of Animal Ecology, 54: 241–253
- Newton I. 1998. Population limitation in birds. London, Academic Press: 597 str.
- Newton I. 2002. Eurasian sparrowhawk *Accipiter nisus*. In The Migration Atlas: Movements of the Birds of Britain and Ireland. London, T. & A. D. Poyser: 235–237
- Newton I., Marquiss M., Weir D.N., Moss D. 1977. Spacing of sparrowhawk nesting territories. Journal of Animal Ecology, 46: 425–441
- Newton I., Moss D. 1984. Post-fledging survival of Sparrowhawks *Accipiter nisus*. Ibis, 128: 73–80.
- Paine R.T. 1988. Food webs: road maps of interactions or grist for theoretical development? Ecology, 69: 1648–1654
- Parmelee D.F. 1992. Snowy Owl (*Bubo scandiacus*). The Birds of North America. Vol. 1, No. 10. American Ornithologists' Union. The Academy of Natural Sciences of Philadelphia: 1–20
- Parr S.J. 1985. The breeding ecology and diet of the hobby *Falco subbuteo* in southern England. Ibis, 127: 60–73

- Pedrini P., Sergio F. 2001. Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) density and productivity in relation to land abandonment and forest expansion in the Alps. *Bird Study*, 48: 194–199
- Penteriani V., Faivre. B. 1997. Breeding density and nest selection in a Goshawk *Accipiter gentilis* population of the central Apennines (Abruzzo, Italy). *Bird Study*, 44: 136–144
- Penteriani V., Pinchera F. 1990. Censimento di una popolazione di Alloco, *Strix aluco*, in un massiccio montuoso dell'Appennino Centrale (Abruzzo). *Rivista Italia di Ornitologia*, 60: 20–28
- Percival S. 2002. Tawny owl *Strix aluco*. In *The Migration Atlas: Movements of the Birds of Britain and Ireland*. London, T. & A. D. Poyser,: 432–433
- Perko D., Orožen-Adamič M. 1998. Slovenija–Pokrajina in ljudje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 735 str
- Petty S.J. 1979. Breeding biology of the sparrowhawk in Kielder Forest 1975–1978. *Tyneside Bird Club Occasional Report*, 2: 1–18
- Petty S.J. 1989. Goshawks; their status, requirements and management. *Forestry Commission Bulletin* 81. London, HMSO: 18 str.
- Petty S.J. 1996. Reducing disturbance to goshawks during the breeding season. *Research Information Note* 267. Edinburgh, Forestry Commission: 1–7
- Petty S.J. 1999. Diet of tawny owls (*Strix aluco*) in relation to field vole (*Microtus agrestis*) abundance in a conifer forest in northern England. *Journal of the Zoological Society of London*, 248: 451–465
- Petty S.J., Anderson D.I.K, Davison M., Little B., Sherratt T.N., Thomas C.J., Lambin X. 2003. The decline of Common Kestrels *Falco tinnunculus* in a forested area of northern England: the role of predation by Northern Goshawks *Accipiter gentilis*. *Ibis*, 145: 472–483
- Pietiäinen H., Saurola P. 1997. The EBCC atlas of European breeding birds-Ural Owl *Strix uralensis*. London, T & A.D. Poyser: 412–413
- Polis G.A., Holt R.D. 1992. Intraguild Predation: The Dynamics of Complex Trophic Interactions. *Trends in Ecology and Evolution*, 7: 151–154
- Polis G.A., McCromick S.J. 1987. Intraguild predationand competition among desert scorpions. *Ecology*, 68: 332–343
- Polis G.A., Myers C.A., Holt R.D. 1989. The ecology and evolution of intraguild predation-Potential competitors that eat each other. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 20: 297–330

- Polis G.A., Anderson W.B., Holt R.D. 1997. Toward an integration of landscape and food web ecology: the dynamics of spatially subsidized food webs. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 28: 289–316
- Prešeren J., Kohek K. 2001. Popis kozače *Strix uralensis macroura* na Javornikih. *Acrocephalus*, 22, 108: 167–169
- Ranazzi L., Manganaro A., Ranazzi R., Salvati L. 2000. Distribution, population density and spacing of Tawny Owls (*Strix aluco*) in a Mediterranean urban area: the influence of urbanisation gradient, woodland cover and fragmentation. *Biota*, 1: 83–92
- Ranazzi L., Manganaro A., Salvati L. 2002. Density fluctuations in an urban population of Tawny Owl *Strix aluco*: a long-term study in Rome, Italy. *Ornis Svecica*, 12: 63–67
- Redpath S.M. 1994. Censusing tawny owls *Strix aluco* by use of imitation calls. *Bird Study*, 41: 192–198
- Redpath S.M. 1995. Habitat fragmentation and the individual: tawny owls *Strix aluco* in woodland patches. *Journal of Animal Ecology*, 64: 652–661
- Reif V., Tornberg R., Jungell S., Korpimäki E. 2001. Diet variation of common buzzards in Finland supports the alternative prey hypothesis. *Ecography*, 24: 267–274
- Rencher A.C. 1995. Methods of Multivariate Analysis. New York, John Wiley & Sons, Inc.: 627 str.
- Rich T.D., Beardmore C.J., Berlanga H., Blancher P.J., Bradstreet M.S.W., Butcher G.S., Demarest D.W., Dunn E.H., Hunter W.C., Inigo-Elias E.E., Martell A.M., Panjabi A. O., Pashley D.N., Rosenberg K.V., Rustay C.M., Wendt J.S., Will T.C. 2004. Partners in flight: North American landbird conservation plan. Ithaca, Cornell Lab of Ornithology: 37 str.
- Roberts S.J., Lewis J.M.S., Williams I.T. 1999. Breeding European honey-buzzards in Britain. *British Birds*, 92: 326–345
- Roché J.C. 2008. Bird Songs and Calls of Britain and Europe. Rue des Jardins, Sittelle [CD]
- Root R.B., 1967. The niche exploitation pattern of blue-gray gnatchatcher. *Ecological Monographs*, 37: 317–350
- Rudolph S.G. 1978. Predation ecology of coexisting Great Horned and Barn Owls. *Wilson Bulletin*, 90: 134–137
- Rutz C., Bulsma R.G., Marquiss M., Kenward R.E. 2006. Population limitation in the northern goshawk in Europe: a review with case studies. *Studies in Avian Biology* Biology, 31: 158–197.

- Samwald O., Samwald F. 1992. Brutverbreitung und Bestandsentwicklung der Zwerghohreule (*Otus scops*) in der Steiermark. Egrerra, 35, 1: 37–48
- Sara M. 1990. Aspetti della nicchia ecologica degli strigiformi in Sicilia. Il Naturalista Siciliano, 4, 14: 109–122
- Scherzinger W. 1974. Zur Ökologie des Sperlingkauzes *Glaucidium passerinum* im Nationalpark Bayerischer Wald. Anzeiger der Ornithologische Gesellschaft in Bayern, 13: 121–156
- Schönn S. 1995. Der Sperlingskauz. Die Neu Brehm-Bücherei. Magdeburg, Westarp Wissenschaften: 513 str.
- Schröpfer L. 1997. On the nesting biology of Pygmy Owl (*Glaucidium passerinum*) in western Bohemia. Buteo, 9: 93–98
- Selas V. 1993. Selection of avian prey by breeding Sparrowhawk *Accipiter nisus* in southern Norway: The importance of size and foraging behaviour of prey. Ornis Fennica, 70: 144–154
- Selas V., Rafoss T. 1999. Ranging behaviour and foraging habitats of breeding sparrowhawks *Accipiter nisus* in a coniferous forested area in Norway. Ibis, 141: 269–276
- Selas V., Tveiten R., Aanonsen O.M. 2007. Diet of Common Buzzards (*Buteo buteo*) in southern Norway determined from prey remains and video recordings. Ornis Fennica, 84: 97–104
- Selas V., Steen O.F., Johnsen J.T. 2008. Goshawk breeding densities in relation to mature forest in southeastern Norway. Forest Ecology and Management, 256, 3: 446–451
- Sergio F., Bogliani G. 1999. Eurasian hobby density, nest area occupancy, diet and productivity in relation to intensive agriculture. Condor, 101: 806–817.
- Sergio F., Bogliani G. 2001. Nest defence as parental care in the northern hobby (*Falco subbuteo*). The Auk, 118: 1047–1057
- Sergio F., Hiraldo F. 2008. Intraguild predation in raptor assemblages: a review. Ibis, 150: 132–145
- Sergio F., Marchesi L., Pedrini P. 2003. Spatial refugia and the coexistence of a diurnal raptor with its intraguild owl predator. Journal of Animal Ecology, 72: 232–245
- 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: 40–50
- Simmons R.E., Avery D.M., Avery G. 1991. Biases in diets determined from pellets and prey remains: Correction factors for a mammal and bird-eating raptor. *Journal of Raptor Research*, 25: 63–67
- Snow D.W., Perrins C.M. 1998. The Birds of the Western Palearctic 1, Non-Passerines. Oxford, Oxford University Press: 956 str.
- Solonen T. 1984. Raptors and owls of Uusimaa, southern Finland. *Tringa*, 11, 5: 82–110
- Solonen T. 1993. Spacing of birds of prey in southern Finland. *Ornis Fennica*, 70: 129–143
- Solonen T. 1996. Patterns and variations in the structure of forest bird communities in southern Finland. *Ornis Fennica*, 73: 12–26
- Solonen T. 2011. Impact of Dominant Predators on Territory Occupancy and Reproduction Of Subdominant Ones within a Guild of Birds of Prey. *The Open Ornithology Journal*, 4: 23–29
- Sonerud G.A. 1985. Risk of nest predation in three species of hole nesting owls: influence on choice of nesting habitat and incubation behaviour. *Ornis Scandinavica*, 16, 4: 261–269
- Sonerud G.A. 1986. Effects of snow cover on seasonal changes in diet, habitat, and regional distribution of raptors that prey on small mammals in boreal zones of Fennoscandia. *Holarctic Ecology*, 9: 33–47
- Sotenšek B. 2012. Prehranski niši simpatričnih vrst sov kozače (*Strix uralensis*) in lesne sove (*Strix aluco*) v gnezditvenem obdobju: diplomsko delo. Ljubljana, [B. Sotenšek]: 80 str.
- Sovinc A. 1994. Zimski ornitološki atlas Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 452 str.
- Southern H.N. 1970. The natural control of a population of tawny owls *Strix aluco*. *Journal of the Zoological Society of London*, 162: 197–285
- Strøm H., Sonerud G.A. 2001. Home range and habitat selection in the *Pygmy Owl Glauucidium passerinum*. *Ornis Fennica*, 78: 145–158
- Stürzer J.S. 1998. Bestandsentwicklung und Nahrungsökologie von Habichtskauz *Strix uralensis* und Waldkauz *Strix aluco* im Nationalpark Bayerischer Wald. *Ornithologischer Anzeiger*, 37: 109–119

- Stürzer J.S. 1999. Bedeutung der Zufütterung für die Wiederansiedelung von Habichtskäuzen *Strix uralensis*. Ornithologische Mitteilungen, 52: 76–88
- Sulkava S., Huhtala K., Tornberg R. 1994. Regulation of goshawk *Accipiter gentilis* breeding in western Finland over the last 30 years. Berlin & Mountfield, World Working Group on Birds of Prey & Pica Press: 67–76
- Svensson L. 2009. Collins Bird Guide. 2nd ed. London, Harper Collins Publishers: 448 str.
- Sunde P., Overskaug K., Bolstad J.P., Øein I.J. 2001. Living at the limit: ecology and behaviour of tawny owls *Strix aluco* in a northern edge population in central Norway. Ardea, 89: 495–508
- Swann R.L., Etheridge B. 1995. A comparison of breeding success and prey of the common buzzard *Buteo buteo* in two areas of northern Scotland. Bird Study, 42: 37–43
- Šušmelj T. 2012. Razširjenost in izbor habitata velikega skovika (*Otus scops*) na širšem območju Krasa: magistrsko delo. Ljubljana, [T. Šušmelj]: 126 str.
- Tome D. 1996. Višinska razširjenost sov v Sloveniji. Acrocephalus, 20, 93: 61–62
- Tome D. 2006. Ekologija – organizmi v prostoru in času. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 344 str.
- Trilar. T. 2002. Gozdne ptice Slovenije. Ljubljana, Prirodoslovni muzej [CD]
- Vedder O., Dekker A.L. 2004. Can a female Sparrowhawk *Accipiter nisus* defend her against predation by a Northern Goshawk *Accipiter gentilis*? De Takkeling, 12: 150–155
- Veech J.A. 2000. Predator-mediated interactions among the seeds of seeds of desert plants. Oecologia, 124: 402–407
- Volf A. 2006. Panjevski gozdovi na Čemšeniški planini: diplomsko delo. Ljubljana, [A. Volf]: 61 str.
- Vogrin M. 1998. Owls on the Dravsko polje in north-eastern Slovenia. Buteo, 10: 113–114
- Vogrin M., Svetličič J. 2001. Mali skovik. *Glaucidium passerinum* v Savinjskih Alpah. Biota, 2, 2: 199–210
- Vrezec A. 1996. Ali kozača *Strix uralensis* gnezdi na Ljubljanskem barju? Acrocephalus, 17: 160–162
- Vrezec A. 2000a. Vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov na razširjenost izbranih vrst sov (Strigidae) na Krimu: diplomsko delo. Ljubljana, [A. Vrezec]: 94 str.

- Vrezec A. 2000b. Prispevek k poznovanju prehrane kozače *Strix uralensis macroura* na Kočevskem (A contribution to the knowledge of the diet of Ural Owl *Strix uralensis macroura* at Kočevsko). *Acrocephalus* 21: 77–78
- Vrezec A. 2001a. Winter diet of one female Ural Owl (*Strix uralensis*) at Ljubljansko barje (central Slovenia). *Buteo*, 12: 71–76
- Vrezec A. 2001b. Gnezditvena gostota velikega skovika *Otus scops* v urbanih okoljih polotoka Pelješac v južni Dalmaciji. *Acrocephalus*, 18: 149–154.
- Vrezec A. 2007. The Ural Owl (*Strix uralensis macroura*) – Status and overview of studies in Slovenia. European Bavarian Forest National Park, Ural Owl workshop: 18 str.
- Vrezec A. 2009. Melanism and plumage variation in *macroura* Ural Owl. *Dutch Birding* 31: 159–170.
- Vrezec A., Kohek K. 2002. Nekaj gnezditvenih navad kozače *Strix uralensis* v Sloveniji. *Acrocephalus*, 23, 115: 179–183
- Vrezec A., Mihelič T. 2002. Distribution, densite et comportenents de la Chouette de l'Oural, *Strix uralensis macroura* en Slovénie, durant la periode de nidification. Societe des Scientes naturelles du Pays de Porrentruy, Porrentruy: 35–37
- Vrezec A., Tutiš V. 2003. Characteristics of North Dinaric Ural Owl (*Strix uralensis macroura*) population. Dornbirn, Ecology and Conservation of European Owls 4<sup>th</sup> Meeting of European Owl-Experts: 75 str.
- Vrezec A. 2003. Breeding density and altitudinal distribution of the ural, tawny and boreal owls in north Dinaric Alps (central Slovenia). *Journal of Raptor Research*, 37: 55–62
- Vrezec A., Tome D. 2004a. Altitudinal segregation between Ural Owl *Strix uralensis* and Tawny Owl *S. aluco*: evidence for competitive exclusion in raptorial birds. *Bird Study*, 51: 264–269
- Vrezec A., Tome D. 2004b. Habitat selection and patterns of distribution in hierachic forest owl guild. *Ornis Fennica*, 81: 109–118
- Vrišer I. 1954: Goriška Brda: gospodarska geografija. Ljubljana, Geografski zbornik, 2: 51–113
- Walls S.S., Kenward R.E. 1998. Movements of radio-tagged buzzards *Buteo buteo* in early life. *Ibis*, 140: 561–568
- Walls S.S., Kenward R.E. 2001. Spatial consequences of relatedness and age in buzzards. *Animal Behaviour*, 61: 1069–1078

- Wendland V. 1984. The influence of prey fluctuations in the breeding success of the tawny owl *Strix aluco*. *Ibis*, 126: 284–295
- Widen P. 1984. Reversed Sexual Size Dimorphism in Birds of Prey: Revival of an Old Hypothesis. *Oikos* 43, 2: 259–263
- Widen P. 1985. Breeding and movements of goshawks in boreal forests in Sweden. *Holarctic Ecology*, 8: 273–279
- Widen P. 1989. The hunting habitats of Goshawk *Accipiter gentilis* in boreal forests of central Sweden. *Ibis*, 131: 205–213
- Wise D.H. 1993 Spiders in Ecological Webs. Cambridge, Cambridge University Press: 328 str.
- Zagoršek T. 2013. Gnezditvena gostota in izbor habitata velikega skovika (*Otus scops*) ob Jadranski obali: zaključna naloga. Koper, [T. Zagoršek]: 66 str.
- Zawadzka D., Zawadzki J. 2001. Breeding Population and Diet of the Sparrowhawk *Accipiter nisus* and the Hobby *Falco subbuteo* in the Wigry National Park (NE Poland). *Acta ornithologica*, 36, 1: 25–31
- Zawadzka D., Zawadzki J. 2007. Feeding ecology of tawny owl (*Strix aluco*) in Wigry national park (North East Polans). *Acta Zoologica Lituanica*, 17, 3: 1392–1657
- Zarybnicka M., Riegert J., Štastny K. 2013. The role of Apodemus mice and Microtus voles in the diet of the Tengmalm's owl in Central Europe. *Population Ecology*, 55, 2: 353–361
- ZGS. 2013. Zavod za Gozdove Slovenije/O gozdovih Slovenije: 1 str. <http://www.zgs.gov.si/slo/gozdovi-slovenije/index.html> (avgust 2013).
- Zuberogoitia I., Campos L.F. 1998. Censusing owls in large areas: a comparison between methods. *Ardeola*, 45, 1: 47–53
- Zuberogoitia, I., Martínez J.A., Martínez J.E. 2005. Interspecific aggression and nest-site competition in a European owl community. *Journal of Raptor Research*, 39: 156–159
- Zuberogoitia I., Martínez J.E., Zabala J., Martínez J.A., Azkona A., Castillo I. Hidalgo, S. 2007. Social interactions between two owl species sometimes associated with intraguild predation. *Ardea*. 96: 109–113

## **ZAHVALA**

Mentorju dr. Alu Vrezcu se zahvaljujem za konstruktivno sodelovanje, vzpodbudo ter za nasvete, ki so pripomogli pri oblikovanju magisterskega dela. Obenem se zahvaljujem obema članoma komisije izr. prof. dr. Petru Trontlju in prof. dr. Ivanu Kosu za tehtne nasvete in pripombe pri vsebini naloge.

Zahvaljujem se tudi Andreju Kapli za pomoč pri statistični obdelavi podatkov. Območnima enotama ZGS v Tolminu in Ljubljani se zahvaljujem za pomoč pri gozdarskih podatkih, še posebej Andreju Jeklarju in Florjanu Lebanu.

Zahvala gre tudi vsem, ki so mi pomagali pri študijski literaturi.

Zahvaljujem se vsem, ki ste mi stali ob strani in me vzpodbujali pri nastajanju magistrske naloge, še zlasti pa moji družini.

PRILOGE

### Priloga 1: Pregled popisa ujed po datumih na Krimu (x=zabeležena vrsta)

se nadaljuje

| nadaljevanje     |                  |                  | <i>Buteo buteo</i> -<br>PREGLED | <i>Pernis apivorus</i> -<br>PREGLED | <i>Accipiter gentilis</i> -<br>PREGLED | <i>Accipiter nisus</i> -<br>PREGLED | <i>Falco subbuteo</i> -<br>PREGLED |
|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| Št.<br>paro<br>v | Št.<br>paro<br>v | Št.<br>paro<br>v | Št.<br>paro<br>v                | Št.<br>paro<br>v                    | Št.<br>paro<br>v                       | Št.<br>paro<br>v                    | Št.<br>paro<br>v                   |
| 0                | 0                | 0                | 0                               | 1                                   | 0                                      | 0                                   | 0                                  |
| 22.6.2012        | 22.6.2012        | 22.6.2012        | 22.6.2012                       | x                                   | 22.6.2012                              | 20.6.2012                           | 20.6.2012                          |
| 19.6.2012        | 20.6.2012        | 20.6.2012        | 20.6.2012                       | x                                   | 20.6.2012                              | 16.6.2012                           | 16.6.2012                          |
| 16.6.2012        | 15.6.2012        | 15.6.2012        | 15.6.2012                       | 15.6.2012                           | 15.6.2012                              | 15.6.2012                           | 15.6.2012                          |
| 1                | 1                | 0                | 1                               | 0                                   | 1                                      | 0                                   | 0                                  |
| x                | 22.5.2012        | x                | 22.5.2012                       | x                                   | 22.5.2012                              | 22.5.2012                           | 22.5.2012                          |
| x                | 9.5.2012         | x                | 9.5.2012                        | x                                   | 18.5.2012                              | 18.5.2012                           | 9.5.2012                           |
| 8.5.2012         | 8.5.2012         | x                | 8.5.2012                        | x                                   | 8.5.2012                               | 8.5.2012                            | 8.5.2012                           |
| 0                | 0                | 1                | 1                               | 0                                   | 0                                      | 0                                   | 0                                  |
| 29.3.2012        | 2.4.2012         | x                | x                               | 29.3.2012                           | 2.4.2012                               | 2.4.2012                            | 2.4.2012                           |
| 27.3.2012        | 29.3.2012        | x                | 29.3.2012                       | 28.3.2012                           | 29.3.2012                              | 29.3.2012                           | 29.3.2012                          |
| 15.3.2012        | 28.3.2012        | 15.3.2012        | 28.3.2012                       | 15.3.2012                           | 28.3.2012                              | 28.3.2012                           | 28.3.2012                          |
| 0                | 0                | 0                | 0                               | 0                                   | 1                                      | 0                                   | 0                                  |
| 9.7.2012         | 9.7.2012         | 9.7.2012         | 9.7.2012                        | 9.7.2012                            | x                                      | 9.7.2012                            | 9.7.2012                           |
| 4.7.2012         | 3.7.2012         | 3.7.2012         | 3.7.2012                        | 3.7.2012                            | x                                      | 3.7.2012                            | 3.7.2012                           |
| 29.6.2012        | 30.6.2012        | 30.6.2012        | 30.6.2012                       | 30.6.2012                           | 30.6.2012                              | 30.6.2012                           | 29.6.2012                          |
| 1                | 1                | 2                | 0                               | 0                                   | 1                                      | 2                                   | 1                                  |
| x                | x                | 30.5.2012        | 31.5.2012                       | x                                   | x                                      | x                                   | x                                  |
| x                | x                | 25.5.2012        | 30.5.2012                       | x                                   | x                                      | x                                   | x                                  |
| x                | 22.5.2012        | 18.5.2012        | 25.5.2012                       | x                                   | x                                      | 25.5.2012                           | 25.5.2012                          |
| <b>TOČKA</b>     | <b>9_1</b>       | <b>1_3</b>       | <b>2_3</b>                      | <b>3_3</b>                          | <b>4_3</b>                             | <b>6_3</b>                          | <b>7_3</b>                         |
|                  |                  |                  |                                 |                                     |  | <b>8_3</b>                          | <b>9_3</b>                         |

se nadaljuje

nadaljevanje

|  |  | <i>Buteo buteo</i> - PREGLED |            |            | <i>Pernis apivorus</i> - PREGLED |            |            | <i>Accipiter gentilis</i> - PREGLED |            |            | <i>Accipiter nisus</i> - PREGLED |            |            | <i>Falco subbuteo</i> - PREGLED |            |            |
|--|--|------------------------------|------------|------------|----------------------------------|------------|------------|-------------------------------------|------------|------------|----------------------------------|------------|------------|---------------------------------|------------|------------|
|  |  | Št. paro v                   | Št. paro v | Št. paro v | Št. paro v                       | Št. paro v | Št. paro v | Št. paro v                          | Št. paro v | Št. paro v | Št. paro v                       | Št. paro v | Št. paro v | Št. paro v                      | Št. paro v | Št. paro v |
|  |  | 0                            | 0          | 0          | 0                                | 0          | 0          | 0                                   | 0          | 0          | 0                                | 0          | 0          | 0                               | 0          | 0          |
|  |  | 29.6.2012                    | 29.6.2012  | 29.6.2012  | 20.6.2012                        | 20.6.2012  | 20.6.2012  | 20.6.2012                           | 20.6.2012  | 20.6.2012  | 20.6.2012                        | 20.6.2012  | 20.6.2012  | 20.6.2012                       | 20.6.2012  | 20.6.2012  |
|  |  | x                            | x          | x          | x                                | x          | x          | x                                   | x          | x          | x                                | x          | x          | x                               | x          | x          |
|  |  | 20.6.2012                    | 20.6.2012  | 20.6.2012  | 19.6.2012                        | 19.6.2012  | 19.6.2012  | 19.6.2012                           | 19.6.2012  | 19.6.2012  | 19.6.2012                        | 19.6.2012  | 19.6.2012  | 19.6.2012                       | 19.6.2012  | 19.6.2012  |
|  |  | 16.6.2012                    | 16.6.2012  | 16.6.2012  | 15.6.2012                        | 15.6.2012  | 15.6.2012  | 15.6.2012                           | 15.6.2012  | 15.6.2012  | 15.6.2012                        | 15.6.2012  | 15.6.2012  | 15.6.2012                       | 15.6.2012  | 15.6.2012  |
|  |  | 1                            | 2          | 1          | 3                                | 2          | 3          | 1                                   | 2          | 3          | 2                                | 3          | 2          | 3                               | 2          | 3          |
|  |  | 9.5.2012                     | 9.5.2012   | 9.5.2012   | 8.5.2012                         | 8.5.2012   | 8.5.2012   | 8.5.2012                            | 8.5.2012   | 8.5.2012   | 8.5.2012                         | 8.5.2012   | 8.5.2012   | 8.5.2012                        | 8.5.2012   | 8.5.2012   |
|  |  | 28.3.2012                    | 28.3.2012  | 28.3.2012  | 27.3.2012                        | 27.3.2012  | 27.3.2012  | 27.3.2012                           | 27.3.2012  | 27.3.2012  | 27.3.2012                        | 27.3.2012  | 27.3.2012  | 27.3.2012                       | 27.3.2012  | 27.3.2012  |
|  |  | 1                            | 2          | 1          | 3                                | 2          | 3          | 1                                   | 2          | 3          | 2                                | 3          | 2          | 3                               | 2          | 3          |
|  |  | 3.7.2012                     | 3.7.2012   | 3.7.2012   | 4.7.2012                         | 4.7.2012   | 4.7.2012   | 4.7.2012                            | 4.7.2012   | 4.7.2012   | 4.7.2012                         | 4.7.2012   | 4.7.2012   | 4.7.2012                        | 4.7.2012   | 4.7.2012   |
|  |  | 30.6.2012                    | 30.6.2012  | 30.6.2012  | 30.6.2012                        | 30.6.2012  | 30.6.2012  | 30.6.2012                           | 30.6.2012  | 30.6.2012  | 30.6.2012                        | 30.6.2012  | 30.6.2012  | 30.6.2012                       | 30.6.2012  | 30.6.2012  |
|  |  | 1                            | 2          | 1          | 3                                | 2          | 3          | 1                                   | 2          | 3          | 2                                | 3          | 2          | 3                               | 2          | 3          |
|  |  | 25.5.2012                    | 25.5.2012  | 25.5.2012  | 30.5.2012                        | 30.5.2012  | 30.5.2012  | 30.5.2012                           | 30.5.2012  | 30.5.2012  | 30.5.2012                        | 30.5.2012  | 30.5.2012  | 30.5.2012                       | 30.5.2012  | 30.5.2012  |
|  |  | 1                            | 2          | 1          | 3                                | 2          | 3          | 1                                   | 2          | 3          | 2                                | 3          | 2          | 3                               | 2          | 3          |
|  |  | 10_3                         | 11_3       | 12_3       | 10_5                             | 11_5       | 11a_5      | 12_5                                | 12_5       | 12_5       | 12_5                             | 12_5       | 12_5       | 12_5                            | 12_5       | 12_5       |
|  |  |                              |            |            |                                  |            |            |                                     |            |            |                                  |            |            |                                 |            | Skupaj     |

## Priloga 2: Pregled popisa sov po datumih na Krimu (x=zabeležena vrsta)

| TOČKA                       |  | Št. parov  |  | Št. parov  |  | Št. parov  |  | Št. parov   |  | Št. parov   |  | Št. parov  |  |
|-----------------------------|--|------------|--|------------|--|------------|--|-------------|--|-------------|--|------------|--|
| Aegolius funereus - PREGLED |  | 0          |  | 0          |  | 0          |  | 0           |  | 0           |  | 1          |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| 13.3.2012                   |  | 13.3.2012  |  | 13.3.2012  |  | 13.3.2012  |  | 13.3.2012   |  | x           |  | x          |  |
| 15.3.2012                   |  | 15.3.2012  |  | 15.3.2012  |  | 15.3.2012  |  | 15.3.2012   |  | x           |  | x          |  |
| 19.4.2012                   |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | (26.4.2012) |  | (26.4.2012) |  | x          |  |
| 18.4.2012                   |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 19.4.2012   |  | x           |  | 19.4.2012  |  |
| 28.3.2012                   |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 18.4.2012   |  | x           |  | 18.4.2012  |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| Strix uralensis - PREGLED   |  | Št. paro v  |  | Št. paro v  |  | Št. paro v |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| x                           |  | x          |  | x          |  | x          |  | x           |  | x           |  | x          |  |
| 8.3.2012                    |  | 8.3.2012   |  | 8.3.2012   |  | 8.3.2012   |  | 8.3.2012    |  | 16.4.2012   |  | 8.3.2012   |  |
| 1                           |  | 2          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 0           |  | 1          |  |
| Strix aluco - PREGLED       |  | Št. paro v  |  | Št. paro v  |  | Št. paro v |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 0           |  | 0          |  |
| x                           |  | x          |  | x          |  | x          |  | x           |  | 17.4.2012   |  | x          |  |
| 16.4.2012                   |  | 16.4.2012  |  | 16.4.2012  |  | 16.4.2012  |  | 16.4.2012   |  | 17.4.2012   |  | 16.4.2012  |  |
| 1                           |  | 2          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 0           |  | 0          |  |
| 19.4.2012                   |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | (26.4.2012) |  | (26.4.2012) |  | x          |  |
| 18.4.2012                   |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 19.4.2012   |  | x           |  | 17.4.2012  |  |
| 28.3.2012                   |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 18.4.2012   |  | x           |  | 18.4.2012  |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| x                           |  | x          |  | x          |  | x          |  | x           |  | x           |  | x          |  |
| 19.4.2012                   |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | (26.4.2012) |  | (26.4.2012) |  | x          |  |
| 18.4.2012                   |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 19.4.2012   |  | x           |  | 17.4.2012  |  |
| 28.3.2012                   |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 18.4.2012   |  | x           |  | 16.4.2012  |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| x                           |  | x          |  | x          |  | x          |  | x           |  | x           |  | x          |  |
| 19.4.2012                   |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | (26.4.2012) |  | (26.4.2012) |  | x          |  |
| 18.4.2012                   |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 19.4.2012   |  | x           |  | 17.4.2012  |  |
| 28.3.2012                   |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 18.4.2012   |  | x           |  | 16.4.2012  |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| x                           |  | x          |  | x          |  | x          |  | x           |  | x           |  | x          |  |
| 19.4.2012                   |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | (26.4.2012) |  | (26.4.2012) |  | x          |  |
| 18.4.2012                   |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 19.4.2012   |  | x           |  | 17.4.2012  |  |
| 28.3.2012                   |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 18.4.2012   |  | x           |  | 16.4.2012  |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| x                           |  | x          |  | x          |  | x          |  | x           |  | x           |  | x          |  |
| 19.4.2012                   |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | (26.4.2012) |  | (26.4.2012) |  | x          |  |
| 18.4.2012                   |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 19.4.2012   |  | x           |  | 17.4.2012  |  |
| 28.3.2012                   |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 18.4.2012   |  | x           |  | 16.4.2012  |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| x                           |  | x          |  | x          |  | x          |  | x           |  | x           |  | x          |  |
| 19.4.2012                   |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | (26.4.2012) |  | (26.4.2012) |  | x          |  |
| 18.4.2012                   |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 19.4.2012   |  | x           |  | 17.4.2012  |  |
| 28.3.2012                   |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 18.4.2012   |  | x           |  | 16.4.2012  |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| x                           |  | x          |  | x          |  | x          |  | x           |  | x           |  | x          |  |
| 19.4.2012                   |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | (26.4.2012) |  | (26.4.2012) |  | x          |  |
| 18.4.2012                   |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 19.4.2012   |  | x           |  | 17.4.2012  |  |
| 28.3.2012                   |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 18.4.2012   |  | x           |  | 16.4.2012  |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  | 1           |  | 1          |  |
| x                           |  | x          |  | x          |  | x          |  | x           |  | x           |  | x          |  |
| 19.4.2012                   |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | 19.4.2012  |  | (26.4.2012) |  | (26.4.2012) |  | x          |  |
| 18.4.2012                   |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 18.4.2012  |  | 19.4.2012   |  | x           |  | 17.4.2012  |  |
| 28.3.2012                   |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 28.3.2012  |  | 18.4.2012   |  | x           |  | 16.4.2012  |  |
| 1                           |  | 1          |  | 1          |  | 1          |  | 1           |  |             |  |            |  |

se nadaljuje

| nadaljevanje                           |  |                         |  |                         |  |                         |  |                         |  |                         |  |           |  |
|--|--|-------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|--|-------------------------|--|-----------|--|
| <i>Aegolius funereus - PREGLED</i>     |  | Št. parov               |  | 0                       |  | 0                       |  | 0                       |  | 1                       |  | 0         |  |
|  |  | 27.3.2012               |  | 27.3.2012               |  | 27.3.2012               |  | 27.3.2012               |  | x                       |  | 15.3.2012 |  |
|  |  | 15.3.2012               |  | 15.3.2012               |  | 15.3.2012               |  | 15.3.2012               |  | x                       |  | 2.3.2012  |  |
| <i>Glaucidium passerinum - PREGLED</i> |  | Št. parov               |  | 0                       |  | 0                       |  | 0                       |  | 0                       |  | 0         |  |
|  |  | 19.5.2012<br>(zjutraj)  |  | 24.5.2012 |  |
|  |  | 18.5.2012<br>(popoldan) |  | 17.5.2012 |  |
| <i>Otus scops - PREGLED</i>            |  | Št. paro v              |  | 0                       |  | 0                       |  | 0                       |  | 0                       |  | 0         |  |
|  |  | 7.6.2012                |  | 7.6.2012                |  | 7.6.2012                |  | 7.6.2012                |  | 7.6.2012                |  | 7.6.2012  |  |
|  |  | 30.5.2012               |  | 30.5.2012               |  | 30.5.2012               |  | 30.5.2012               |  | 30.5.2012               |  | 30.5.2012 |  |
| <i>Strix aluco - PREGLED</i>           |  | Št. paro v              |  | 1                       |  | 2                       |  | 0                       |  | 1                       |  | 0         |  |
|  |  | x                       |  | x                       |  | x                       |  | x                       |  | x                       |  | x         |  |
|  |  | 12.4.2012               |  | x                       |  | 12.4.2012               |  | 12.4.2012               |  | 12.4.2012               |  | 12.4.2012 |  |
| <i>Strix uralensis - PREGLED</i>       |  | Št. paro v              |  | 0                       |  | 0                       |  | 0                       |  | 1                       |  | 1         |  |
|  |  | 3                       |  | 19.4.2012               |  | 19.4.2012               |  | 26.4.2012               |  | x                       |  | 26.4.2012 |  |
|  |  | 2                       |  | 18.4.2012               |  | 18.4.2012               |  | 19.4.2012               |  | x                       |  | 19.4.2012 |  |
|  |  | 1                       |  | 28.3.2012               |  | 28.3.2012               |  | 18.4.2012               |  | x                       |  | 18.4.2012 |  |
| <b>TOČKA</b>                           |  | 1_3                     |  | 2_3                     |  | 3_3                     |  | 4_3                     |  | 6_3                     |  | 7_3       |  |
|  |  | 9_3                     |  | 8_3                     |  | 9_3                     |  | 9_3                     |  | 10_3                    |  |           |  |

se nadaljuje

|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | <i>Aegolius funereus</i> - PREGLED |                     |                     |                     |
|----------------------------------|--|------------------------------|--|-----------------------------|--|--|--|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | Št. parov                          | Št. parov           | Št. parov           |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  | 0                   | 1                   | 0                   |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | x                                  | 13.3.2012           | x                   | 13.3.2012           |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | x                                  | 15.3.2012           | x                   | 15.3.2012           |
| nadaljevanje                     |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  | 2.3.2012            | 2.3.2012            | 2.3.2012            |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  | 2.3.2012            | 2.3.2012            | 2.3.2012            |
| <i>Strix uralensis</i> - PREGLED |  | <i>Strix aluco</i> - PREGLED |  | <i>Otus scops</i> - PREGLED |  | <i>Glaucidium passerinum</i> - PREGLED |  | 1                                  | 0                   | 0                   | 0                   |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  | 19.5.2012 (zjutraj) | 19.5.2012 (zjutraj) | 19.5.2012 (zjutraj) |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  | 17.5.2012           | 24.5.2012           | 24.5.2012           |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  | 6.6.2012            | 6.6.2012            | 3.6.2012            |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  | 3.6.2012            | 3.6.2012            | 30.5.2012           |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  | 17.4.2012           | 17.4.2012           | 17.4.2012           |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  | 16.4.2012           | 16.4.2012           | 16.4.2012           |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  | 0                   | 0                   | 0                   |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  | 0                   | 0                   | 0                   |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  | 0                   | 0                   | 0                   |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  | 12                  |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  | 14                  |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 1                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 2                                  |                     |                     |                     |
|                                  |  |                              |  |                             |  |  |  | 3                                  |                     |                     |                     |

### Priloga 3: Pregled popisa ujed po datumih na Koradi in Sabotinu (x=zabeležena vrsta)

se nadaljuje

|              |  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  | Št. paro v |
|--------------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|------------|
|              |  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          |  |            |
|              |  | 2.7.2012   | 2.7.2012   | 2.7.2012   | 2.7.2012   | 2.7.2012   | 2.7.2012   | 2.7.2012   | 2.7.2012   | x          | x          |  |            |
|              |  | 18.6.2012  | 18.6.2020  | 18.6.2020  | 18.6.2020  | 18.6.2020  | 18.6.2020  | 18.6.2020  | 18.6.2020  | x          | x          |  |            |
|              |  | 17.6.2012  | 17.6.2012  | 17.6.2012  | 17.6.2012  | 17.6.2012  | 17.6.2012  | 17.6.2012  | 17.6.2012  | 17.6.2012  | 17.6.2012  |  |            |
|              |  | 1          | 2          | 1          | 2          | 1          | 2          | 1          | 2          | 1          | 2          |  |            |
|              |  | Št. paro v |  |            |
|              |  | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          |  |            |
|              |  | x          | 18.5.2012  | 18.5.2012  | 18.5.2012  | 18.5.2012  | 18.5.2012  | 18.5.2012  | 18.5.2012  | x          | x          |  |            |
|              |  | 14.5.2012  | 14.5.2012  | 14.5.2012  | 14.5.2012  | 15.5.2012  | 15.5.2012  | 15.5.2012  | 15.5.2012  | x          | x          |  |            |
|              |  | 12.5.2012  | 12.5.2012  | 12.5.2012  | 12.5.2012  | 12.5.2012  | 12.5.2012  | 12.5.2012  | 12.5.2012  | x          | 12.5.2012  |  |            |
|              |  | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 1          | 1          | 0          |            |  |            |
|              |  | 26.3.2012  | 26.3.2012  | 26.3.2012  | 26.3.2012  | x          | 26.3.2012  | x          | x          | x          | 26.3.2012  |  |            |
|              |  | 25.3.2012  | 25.3.2012  | 25.3.2012  | 25.3.2012  | x          | 25.3.2012  | 25.3.2012  | x          | x          | 25.3.2012  |  |            |
|              |  | 24.3.2012  | 24.3.2012  | 24.3.2012  | 24.3.2012  | x          | 24.3.2012  | 24.3.2012  | x          | x          | 24.3.2012  |  |            |
|              |  | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          |  |            |
|              |  | x          | 30.7.2012  | 30.7.2012  | 30.7.2012  | 30.7.2012  | 30.7.2012  | 30.7.2012  | x          | 30.7.2012  | 30.7.2012  |  |            |
|              |  | 17.7.2012  | 17.7.2012  | 17.7.2012  | 17.7.2012  | 17.7.2012  | 17.7.2012  | 17.7.2012  | x          | 17.7.2012  | 17.7.2012  |  |            |
|              |  | x          | 5.7.2012   | 5.7.2012   | 5.7.2012   | 5.7.2012   | 5.7.2012   | 5.7.2012   | x          | 5.7.2012   | 5.7.2012   |  |            |
|              |  | 0          | 2          | 1          | 0          | 1          | 1          | 0          | 0          | 1          |            |  |            |
|              |  | 9.6.2012   | x          | x          | 9.6.2012   | x          | x          | 9.6.2012   | 9.6.2012   | x          |            |  |            |
|              |  | 8.6.2012   | x          | x          | 8.6.2012   | x          | x          | 8.6.2012   | 8.6.2012   | x          |            |  |            |
|              |  | 29.5.2012  | x          | x          | 29.5.2012  | 28.5.2012  | x          | 28.5.2012  | 28.5.2012  | x          |            |  |            |
|              |  | 10_2       | 11_2       | 12_2       | 1_4        | 2_4        | 3_4        | 4_4        | 5_4        | 6_4        |            |  |            |
|              |  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |            |
| nadaljevanje |  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |            |
| <b>TOČKA</b> |  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |  |            |

se nadaljuje

nadaljevanje

| TOČKA  | nadaljevanje                    |                                     |  |                                     |                                    |
|--------|---------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|------------------------------------|
|        | <i>Buteo buteo</i> -<br>PREGLED | <i>Pernis apivorus</i> -<br>PREGLED | <i>Accipiter gentilis</i> -<br>PREGLED | <i>Accipiter nisus</i> -<br>PREGLED | <i>Falco subbuteo</i> -<br>PREGLED |
|        | Št.<br>paro<br>v                | Št.<br>paro<br>v                    | Št.<br>paro<br>v                       | Št.<br>paro<br>v                    | Št.<br>paro<br>v                   |
| 1      | 1                               | 1                                   | 1                                      | 1                                   | 1                                  |
| 2      | 2                               | 2                                   | 2                                      | 2                                   | 2                                  |
| 3      | 3                               | 3                                   | 3                                      | 3                                   | 3                                  |
| Skupaj | 17                              | 2                                   | 7                                      | 7                                   | 4                                  |

Priloga 4: Pregled popisa sov po datumih na Koradi in Sabotinu (x=zabeležena vrsta)

| TOČKA | <i>Strix uralensis</i> - PREGLED |            |            | <i>Strix aluco</i> - PREGLED |            |            | <i>Otus scops</i> - PREGLED |            |            | <i>Glaucidium passerinum</i> - PREGLED |            |            | <i>Aegolius funeris</i> - PREGLED |            |  |
|-------|----------------------------------|------------|------------|------------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|--|------------|------------|-----------------------------------|------------|--|
|       | Št. paro v                       | Št. paro v | Št. paro v | Št. paro v                   | Št. paro v | Št. paro v | Št. paro v                  | Št. paro v | Št. paro v | Št. paro v                             | Št. paro v | Št. paro v | Št. paro v                        | Št. paro v |  |
| 1     | 3                                | 14.5.2012  | 0          | 0                            | 0          | 0          | 0                           | 0          | 0          | 0                                      | 0          | 0          | 0                                 | 0          |  |
| 2     | 2                                | 16.3.2012  | x          | 21.4.2012                    | x          | 14.4.2012  | x                           | 10.3.2012  | x          | 14.4.2012                              | x          | 14.4.2012  | 14.5.2012                         | 14.5.2012  |  |
| 1     | 9.3.2012                         | 9.3.2012   | 9.3.2012   | 9.3.2012                     | 9.3.2012   | 9.3.2012   | 9.3.2012                    | 9.3.2012   | 9.3.2012   | 9.3.2012                               | 9.3.2012   | 9.3.2012   | 9.3.2012                          | 9.3.2012   |  |
|       | 1_2                              | 2_2        | 3_2        | 4_2                          | 5_2        | 6_2        | 7_2                         | 8_2        | 9_2        |  |            |            |                                   |            |  |

se nadaljuje

se nadaljuje

| nadaljevanje |                                     |                                 |                                |   |                                      |
|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------------|
| TOČKA        | <i>Strix uralensis</i> -<br>PREGLED | <i>Strix aluco</i> -<br>PREGLED | <i>Otus scops</i> -<br>PREGLED | <i>Glaucidium passerinum</i> -<br>PREGLED | <i>Aegolius funeris</i> -<br>PREGLED |
|              | 1 2 3<br>Št. paro<br>v              | 1 2<br>Št. paro<br>v            | 1 2<br>Št. paro<br>v           | 1 2<br>Št. paro<br>v                      | 1 2<br>Št. paro<br>v                 |
| Skupaj       | 0                                   |                                 |                                |   | 0                                    |

## Priloga 5: Pregled popisa ujed po datumih na Banjski planoti (x=zabeležena vrsta)

se nadaljuje

nadaljevanje

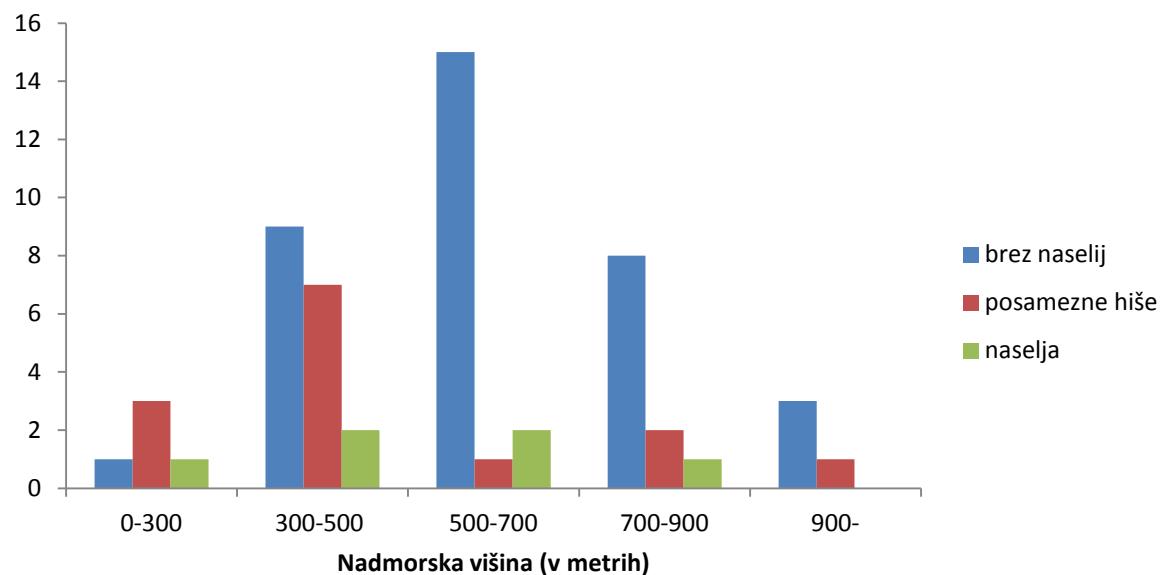
| TOČKA | <i>Buteo buteo</i> -<br>PREGLED | Št.<br>paro<br>v | <i>Pernis apivorus</i> -<br>PREGLED | Št.<br>paro<br>v | <i>Accipiter gentilis</i> -<br>PREGLED | <i>Accipiter nisus</i> -<br>PREGLED | <i>Falco subbuteo</i> -<br>PREGLED | Št.<br>paro<br>v |
|-------|---------------------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|--|-------------------------------------|------------------------------------|------------------|
|       |                                 |                  |                                     |                  | 1                                      | 2                                   | 3                                  |                  |
|       |                                 | 1                |                                     | 1                | 0                                      | 1                                   | 0                                  | 0                |
|       |                                 | 2                |                                     | 2                | x                                      | x                                   | x                                  | 1.7.2012         |
|       |                                 | 3                |                                     | 3                | 31.3.2012                              | x                                   | x                                  | 24.6.2012        |
|       |                                 |                  |                                     |                  | 30.3.2012                              | x                                   | x                                  | 23.6.2012        |
|       |                                 |                  |                                     |                  | 17.3.2012                              | x                                   | 7.5.2012                           | 23.6.2012        |
|       |                                 |                  |                                     |                  |  |                                     |                                    | 1                |
|       |                                 |                  |                                     |                  | 0                                      | 0                                   | 0                                  |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  | 31.7.2012                              | 31.7.2012                           | 31.7.2012                          |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  | 16.7.2012                              | 16.7.2012                           | 16.7.2012                          |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  | 6.7.2012                               | 6.7.2012                            | 6.7.2012                           |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  |  |                                     |                                    |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  | 1                                      | 1                                   | 0                                  |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  | x                                      | x                                   | 9.6.2012                           |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  | x                                      | x                                   | 8.6.2012                           |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  | x                                      | x                                   | 29.5.2012                          |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  |  |                                     | 29.5.2012                          |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  |  |                                     |                                    |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  | 6_8                                    | 7_8                                 | 8_8                                | 9_8              |
|       |                                 |                  |                                     |                  |  |                                     |                                    | Skupaj           |
|       |                                 |                  |                                     |                  |  |                                     |                                    |                  |
|       |                                 |                  |                                     |                  | 10                                     |                                     |                                    |                  |

Priloga 6: Pregled popisa sov po datumih na Banjski planoti (x=zabeležena vrsta)

se nadaljuje

| nadaljevanje                     |            |            |            | <i>Glaucidium passerinum</i> - PREGLED | <i>Aegolius funereus</i> - PREGLED | Št. parov     |
|----------------------------------|------------|------------|------------|--|------------------------------------|---------------|
|                                  |            |            |            | Št.parov                               |                                    |               |
|                                  |            |            |            | 1                                      | 2                                  | 1             |
| <i>Strix uralensis</i> - PREGLED |            |            |            |  |                                    |               |
|                                  | Št. parov  | Št. parov  | Št. parov  |  |                                    |               |
|                                  | 1          | 2          | 3          |  |                                    |               |
|                                  | 1          | 2          | 3          | 0                                      | 0                                  | 0             |
|                                  |            |            |            | 25.4.2012                              | 25.4.2012                          | 25.4.2012     |
|                                  |            |            |            | 18.3.2012                              | 18.3.2012                          | 18.3.2012     |
|                                  |            |            |            | 11.3.2012                              | 11.3.2012                          | 11.3.2012     |
| <b>TOČKA</b>                     | <b>6_8</b> | <b>7_8</b> | <b>8_8</b> | <b>9_8</b>                             |                                    | <b>Skupaj</b> |
|                                  |            |            |            |  | 0                                  |               |
|                                  |            |            |            |  |                                    | 0             |

Priloga 7: Razporeditev naselij po nadmorski višini



Priloga 8: Primerjava razporeditve naselij po nadmorskih višinah z Mann-Whitneyevim U-testom

| brez naselij-posamezne hiše |        | brez naselij-več hiš |      | posamezne hiše-več hiš |      |
|-----------------------------|--------|----------------------|------|------------------------|------|
| U=142,5                     | p<0,05 | U=68                 | p=ns | U=41                   | p=ns |