

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA

RAZŠIRJENOST, VELIKOST POPULACIJE IN
POPULACIJSKI TREND VRTNEGA STRNADA
EMBERIZA HORTULANA V SLOVENIJI

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga

**Razširjenost, velikost populacije in populacijski trend vrtnega strnada
Emberiza hortulana v Sloveniji**

(Distribution, population size and population trend for the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in Slovenia)

Ime in priimek: Domen Stanič

Študijski program: Biodiverziteteta

Mentor: doc. dr. Andrej Sovinc

Koper, september 2015

Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Domen STANIČ

Naslov zaključne naloge: Razširjenost, velikost populacije in populacijski trend vrtnega strnada *Emberiza hortulana* v Sloveniji

Kraj: Koper

Leto: 2015

Število listov: 56

Število slik: 19

Število prilog: 6

Št. strani prilog: 10

Število referenc: 67

Mentor: doc. dr. Andrej Sovinc

Ključne besede: vrtni strnad, Kras, populacija, teritoriji

Izvleček: V zaključni nalogi smo preučili areal vrtnega strnada v Sloveniji, dokumentirali njegov upad in opisali zadnjo obstoječo populacijo v državi. Predvidevali smo, da je slovenska populacija vrtnega strnada v zadnjih letih močno upadla in da je število sparjenih samcev na gnezdiščih bistveno nižje od števila vseh pojočih samcev. Pregledni del naloge smo opravili z iskanjem in zbiranjem vseh dostopnih podatkov o vrtnem strnadu v Sloveniji. To smo naredili s pregledom znanstvenih revij, spletnih baz in drugih objavljenih in neobjavljenih virov. Na podlagi pridobljenih podatkov smo s programom ArcGIS izdelali zemljevide gnezditvene razširjenosti vrste. Ugotovili smo strm upad populacije vrtnega strnada v Sloveniji - vrsta se danes pojavlja izključno na območju Krasa. Raziskovalni del naloge smo opravili na terenu z izvajanjem popisov na območju zadnje populacije vrtnega strnada v Sloveniji, na Kuku nad Movražem. Rezultate popisov smo kartografsko obdelali v programu ArcGIS in grafično prikazali razporejenost pojočih samcev, teritorije in lokacije gnezdečih osebkov. Ugotovili smo, da je na območju Kuka prisoten lek oziroma skupina pojočih samcev, v katerem več samcev vrtnega strnada poje na omejenem mestu. V letu 2013 smo opazovali do 18 osebkov vrtnega strnada in odkrili 5 gnezd, v letu 2014 pa smo opazovali 16 osebkov in 4 verjetno gnezdeče pare. Ti rezultati nam potrjujejo našo drugo hipotezo, da je na gnezdiščih veliko manj sparjenih osebkov kot pa pojočih samcev.

Key words documentation

Name and SURNAME: Domen STANIČ

Title of the final project paper: Distribution, populations size and population trend for the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in Slovenia

Place: Koper

Year: 2015

Number of pages: 56

Number of figures: 19

Number of appendix: 6

Number of appendix pages: 10

Number of references: 67

Mentor: Assist. Prof. Andrej Sovinc, PhD

Keywords: Ortolan Bunting, Karst, population, territory

Abstract: in this work we investigated the past and present distribution of the Ortolan Bunting in Slovenia and studied the last remaining breeding population of this species in the country. Our first assumption was that the range of the species has suffered a marked reduction in the last few decades. The second hypothesis was that the number of breeding pairs in the last Ortolan Bunting population in Slovenia was significantly lower than the overall number of singing males. In the review section of our work we gathered all the available data and field records regarding the species in Slovenia from a range of sources (scientific magazines, papers, online databases, books and unpublished records). Using ArcGIS we analysed these data and created several distribution maps outlining the status of the Ortolan Bunting in Slovenia and, using these maps we were able to confirm the drastic reduction in the species' range, now confined to just a few areas of the Karst (Kras). During the second part of our work we gathered data in the field, specifically studying and monitoring the last known population of Ortolan Buntings in Slovenia, on Kuk near Movraž. Data were again assessed using ArcGIS and maps of the singing territories of males were created. Our main discovery was the presence of a lek in the central part of the study area, where several different male Ortolan Buntings shared the song-posts. In 2013 we counted a total of 18 Ortolan Buntings and found 5 nests, whereas in 2014 we counted 16 individuals and, of these, 4 pairs probably bred. These results confirmed our second hypothesis that the number of breeding pairs is significantly lower than the total number of males holding territory.

ZAHVALA

V prvi vrsti gre zahvala Primožu Kmeclu, ki mi je skozi celo pot nastajanja te naloge pomagal pri oblikovanju le-te, razvoju idej, terenskem delu in splošnem usmerjanju. Nudil mi je veliko materiala in terenskih podatkov ter z mano delil svoje dolgoletne terenske izkušnje. Njemu se moram zahvaliti tudi za večkratni strokovni pregled naloge. Poleg tega se mu zahvaljujem še za prijaznost in veliko angažiranost pri delu in nenazadnje, da je za nastanek tega dela vložil kar nekaj svojega prostega časa. Brez njegovega prispevka si težko predstavljam nalogo v taki obliki kot je sedaj.

Zahvala gre seveda tudi mojemu mentorju, Andreju Sovincu, v prvi vrsti zato, ker je takoj sprejel mojo prošnjo za mentorstvo, čeprav je bil že preobremenjen z drugim delom. Andreju se zahvaljujem za veliko zaupanje, ki mi ga je izkazal in da je verjel vame, da lahko nalogo izpolnim čimbolj samostojno. Zahvaljujem se mu tudi, ker je bil vedno prijazen in odprt novim predlogom in idejam ter da so naši »sestanki« potekali vedno prijateljsko ampak v konstruktivnem vzdušju.

Za pomoč pri terenskem delu gre poleg Primožu Kmeclu, moja zahvala še Jerneju Figlju in Daretu Fekonji. Slednjemu se zahvaljujem, ker mi je omogočil dostop do obročkovaških podatkov Prirodoslovnega muzeja Slovenije in da mi je prijazno pomagal s »prebijanjem« skozi arhiv podatkov.

Del terenskih podatkov je bil zbran v okviru projekta BioDiNet (OP SLO-ITA 2007-2013).

Za lahek dostop do velike količine podatkov se zahvaljujem Društvu za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) in še posebej Tomažu Miheliču, ki mi je dal na razpolago vse podatke iz spletne baze Novega Ornitološkega Atlasa Slovenije. Za prijazen odstop neobjavljenih ali nedostopnih podatkov za namene te naloge se zahvaljujem tudi Andreasu Danzlu, Ivanu Budinskemu, Pierluigiju Taiariolu, Luiginu Felcherju, Slavku Polaku in Miranu Gjerkešu.

Za nasvete in veliko pomoč pri kartografski obdelavi v programu ArcGIS se zahvaljujem asist. Petru Glasnoviću. Za pomoč pri nekaterih delih tehnične obdelave naloge in v programu Excel (in še za marsikaj drugega) se zahvaljujem sošolki Sari Cernich.

Za pregled angleškega povzetka naloge gre zahvala prijatelju Paulu Toutu.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD.....	1
1.1 Populacijski trend in varstveni status vrtnega strnada v Evropi	4
1.2 Vrtni strnad v Sloveniji	6
1.3 Vrtni strnad v sosednjih državah	8
1.4 Namen in hipoteze zaključne naloge	9
2 METODE DE LA	10
2.1 Areal razširjenosti vrtnega strnada v Sloveniji	10
2.2 Opis populacije vrtnega strnada na Kuku nad Movražem.....	11
2.2.1 Opis območja.....	11
2.2.2 Opis popisne metode in obdelave podatkov.....	15
3 REZULTATI Z DISKUSIJO.....	17
3.1 Areal razširjenosti vrtnega strnada v Sloveniji	17
3.1.1 Gnezditvena razširjenost v obdobju 1979-2015.....	18
3.1.2 Število opažanj v obdobju 1979-2014.....	19
3.1.3 Gnezditvena razširjenost vrtnega strnada po obdobjih	20
3.2 Opis populacije vrtnega strnada na Kuku nad Movražem.....	23
3.2.1 Gnezditvena sezona 2013.....	23
3.2.1.1 Pevska aktivnost vrtnih strnadov v sezoni in med dnevom.....	25
3.2.2 Gnezditvena sezona 2014	26
3.3 Diskusija	29
4 ZAKLJUČEK	31
5 LITERATURA	33

KAZALO SLIK

Slika 1: Gnezditveni areal vrtnega strnada v Evropi	2
Slika 2: Samec vrtnega strnada (<i>Emberiza hortulana</i>) na Kraškem robu.....	3
Slika 3: Populacijski trend vrtnega strnada v Evropi.....	5
Slika 4: Območje raziskave.	12
Slika 5: Območje raziskave na planoti pod Kukom nad vasjo Movraž.....	13
Slika 6: Območje raziskave gledano s sredine transeka proti jugo-vzhodu	13
Slika 7: Južni del popisnega transeka, ki se rahlo spušča proti jugo-zahodu.	14
Slika 8: Centralni del območja raziskave.....	14
Slika 9: Karta gnezditvene razširjenosti vrtnega strnada v obdobju med letoma 1979 in 2015.	18
Slika 10: Karta števila opazovanj v obdobju 1979-2014.....	19
Slika 11: Karta gnezditvene razširjenosti vrtnega strnada po obdobjih.....	20
Slika 12: Gnezditvena razširjenost vrtnega strnada na Krasu - primerjava med letoma 2006 in 2014.....	21
Slika 13: Prikaz gnezditvene razširjenosti vrtnega strnada v letu 2015.....	22
Slika 14: Prikaz gostote opazovanj vrtnega strnada na območju Kuka v letu 2013 in lokacije najdenih gnezd	24
Slika 15: Prikaz gostote opazovanj vrtnega strnada na Kuku leta 2014 z lokacijami verjetno gnezdečih osebkov.....	24
Slika 16: Pevska aktivnost samcev vrtnega strnada na Kuku v gnezditveni sezoni.	25
Slika 17: Pevska aktivnost vrtnega strnada na Kuku dne 14.5.2013.	26
Slika 18: Lokacije pojočih samcev vrtnega strnada na območju raziskave na Kuku, leta 2014 (Severni del)	27
Slika 19: Pojoči samci vrtnega strnada na območju raziskave na Kuku, leta 2014 (Južni del).....	28

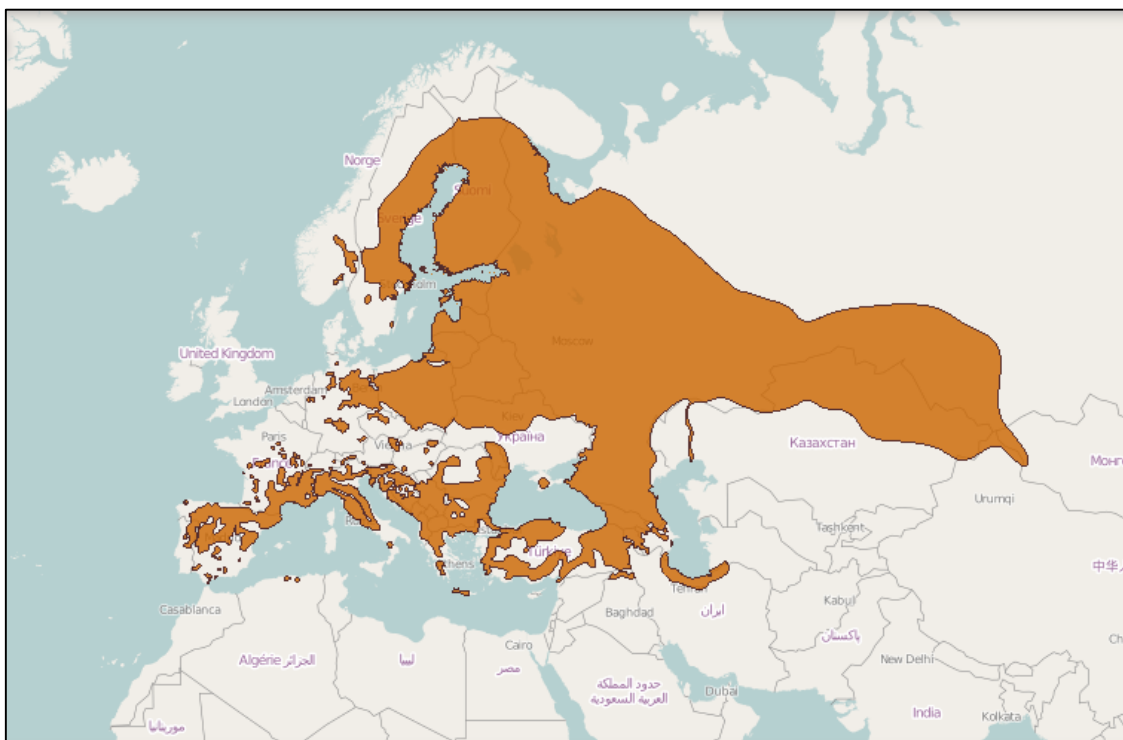
KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Tabela zbranih opazovanj vrtnega strnada v obdobju 1979-2005	39
PRILOGA B: Karte gnezditvene razširjenosti vrtnega strnada na Krasu med letoma 2006 in 2014.	42
PRILOGA C: Vrtni strnad z barvnim obročkom.....	46
PRILOGA D: Ena dveh samic vrtnega strnada opazovanih v letu 2014.	47
PRILOGA E: Vrtni strnad brez barvnega obročka, ki prinaša hrano na gnezdo.....	47
PRILOGA F: Pogled s Kuka na zaraščajočo se Movraško valo	48

1 UVOD

Družina strnadov šteje v Zahodni Palearktiki 20 vrst (Cramp in Perrins 1994; Beaman in Madge 1998; Svensson in sod. 2009). Med vsemi je vrtni strnad (*Emberiza hortulana*) edini predstavnik, ki se seli na dolge razdalje v trans-saharsko Afriko (Slika 2; Cramp in Perrins 1994). Gnezditveni areal vrste sega od Portugalske na zahodu, vse do Rusije in centralne Azije na vzhodu in Skandinavije na severu. Južno je omejen predvsem na območje Sredozemlja (Slika 1). V severno Afriko praviloma ne sega, čeprav je v novejšem času koloniziral tudi Alžirijo (Cramp in Perrins 1994). Vrtni strnad naseljuje zelo različne habitate, tako sušna in topla območja v Sredozemlju, kot tudi kultivirane površine in celo visoka barja v Skandinaviji. Velja za toploljubno vrsto, ki ji ustrezajo sončna in suha področja in se izogiba vlažnih predelov. Bolj mu ustreza kontinentalna kot oceanska klima (Cramp in Perrins 1994; Dale 2000; Dale in Olsen 2002). Vsem gnezditvenim območjem je skupno predvsem to, da ležijo na odprtih površinah z manjšim deležem drevesnih vrst. V primerjavi z drugimi, podobnimi vrstami strnadov (npr. rumenim *E. citrinella*), vrtni izbira predele z nižjo gostoto vegetacije in nižjimi drevesi (Dale in Manceau 2003). V gnezditvenem območju mora biti vsaj nekaj dreves ali grmov za pevska mesta (Cramp in Perrins 1994; De Groot in sod. 2010). V Sredozemlju naseljuje stepska in stepam podobna območja, grmičevja in neporasla pobočja hribov, največkrat orientirana proti jugu in jugovzhodu. Nadmorska višina ni omejitveni dejavnik, saj vrtni strnad naseljuje tako nižinska območja, kot tudi višavja vse do 1500-2500 metrov nadmorske višine; to velja predvsem za južni del areala vrste, kjer je klima toplejša (Cramp in Perrins 1994; Menz in Arlettaz 2011). Na Norveškem vrsta gnezdi na visokih barjih in pogoriščih, kjer je dominantna drevesna vrsta rdeči bor (*Pinus sylvestris*) (Dale 2000). Pri iskanju hrane je za vrtnega strnada pomembna predvsem kmetijska krajina. Prehranjevalni in gnezditveni habitat sta lahko med seboj oddaljena tudi do 2,7 km (Dale 2000; Dale in Olsen 2002). Podobno razliko med območji gnezdenja in območji prehranjevanja so opazili tudi drugod po Evropi (Menz in sod. 2009). V srednji Evropi in notranjosti Balkana predstavlja značilen habitat odprta in mozaična kmetijska krajina. Na teh območjih vrtni strnad naseljuje manjše, tradicionalno obdelane površine, predvsem kjer gojijo poljščine, kot so sončnica (*Helianthus* spp.), oves (*Avena*), rž (*Secale*), pšenica (*Triticum*) in proso (*Panicum*). Pomembna je prostorska heterogenost takih območij in velika stopnja biodiverzitete poljščin (Cramp in Perrins 1994; Menz in sod. 2009; Menz in Arlettaz 2011). V srednji Italiji so Morelli in sod. (2014)

zabeležili gnezdišča na poljščinah cvetače (*Brassica* spp.) in raznih križnic (*Brassicaceae*), sončnice (*Helianthus* spp.) in lucerne (*Medicago sativa*). V Švici pri Valaisu so vrtnega strnada zabeležili predvsem na poljih koruze (*Zea mays*), gnezdil pa je na bližnjih, toplih kraških pobočjih. Posebej zanimivo je dejstvo, da so tukaj vrtni strnadi izbirali koruzna polja, ki so bila obdelana s herbicidi; čeprav je bilo razpoložljive hrane manj, so strnadi izbirali ta območja najverjetneje zaradi večjega deleža gole površine na tleh, kjer je vrsta lažje prišla do hrane (Menz in sod. 2009).



Slika 1: Gnezditveni areal vrtnega strnada v Evropi. Vir: The IUCN Red List of Threatened Species (BirdLife International & NatureServe 2014): <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=22720916>. Objavljeno z dovoljenjem IUCN-a.



Slika 2: Samec vrtnega strnada (*Emberiza hortulana*) na Kraškem robu (foto: D. Stanič).

Vrtni strnad se prehranjuje večinoma na tleh, pri čemer je pomembno, da je v njegovem habitatu dovolj golih površin (Cramp in Perrins 1994; De Groot in sod. 2010). Večji del prehrane sestavljajo nevretenčarji, izven gnezditvene sezone tudi semena. Najpogostejši plen so predstavniki kobilic (Orthoptera; predvsem družina Tettigonidae), kačjih pastirjev (Odonata), mrežekrilcev (Neuroptera), kljunatih žuželk (Hemiptera), metuljev (Lepidoptera), kožekrilcev (Hymenoptera), dvokrilcev (Diptera), strigalic (Dermaptera) in ostalih nevretenčarskih skupin. V gnezditveni sezoni so predvsem pomembna drevesa hrastov (*Quercus* spp.), ki gostijo velike količine gosenic, ki so primarna hrana za mladiče. Od rastlinskih vrst velja omeniti predvsem semena že omenjenih ovsa, rži, pšenice, prosa in tudi konoplje (*Cannabis* spp.) ter različnih borov (*Pinus* spp.; Cramp in Perrins 1994).

Vrsta ima zanimivo populacijsko strukturo. Na gnezdiščih lahko več parov tvori manjše kolonije. Pri tem sparjeni samci dopuščajo prisotnost nesparjenih in pojočih osebkov, tudi v bližini gnezd. Vrtni strnad je zato socialna ptica, predvsem v gnezditveni sezoni, kar ni pogosto za ptice pevke, ki so običajno močno teritorialne. Samci pričnejo s petjem takoj ob povratku s prezimovališč. Pevska aktivnost se manjša z napredovanjem gnezditvene sezone, predvsem v primeru uspešnega parjenja. Nesparjeni osebki pa nadaljujejo s petjem tudi pozno v gnezditveno sezono (Cramp in Perrins 1994).

Pomembna značilnost vrste je nesorazmerje spolov na gnezdiščih. Na gnezdiščih vrtnih strnadov na Norveškem je bilo ugotovljenih dvakrat več samcev kot samic (Dale 2001,

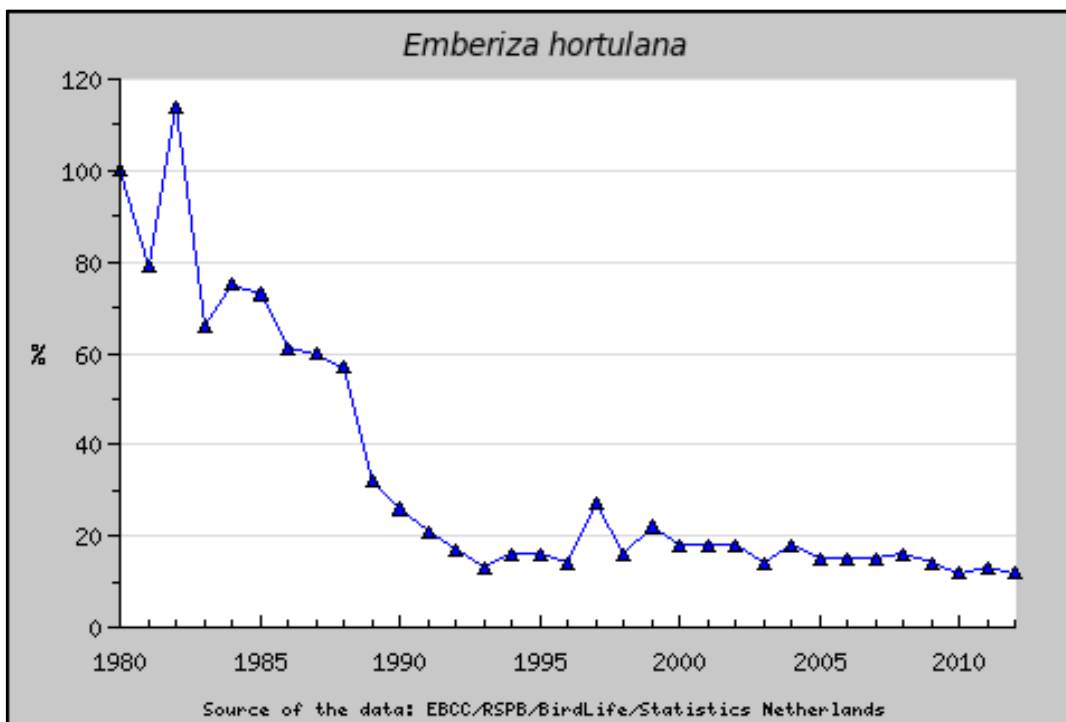
Steifetten in Dale 2006). Razlog za to je disperzija mladih samic iz gnezdišč. Zabeležili so tudi, da se samo 52% vseh samcev spari s samico. Nekateri samci lahko celo več let prepevajo in ostanejo nesparjeni. Ta pojav je značilen le za manjše in bolj izolirane populacije vrtnega strnada in tudi nekaterih drugih vrst ptic (Steifetten in Dale 2006). To je glavni dejavnik, ki omejuje rast manjših populacij vrtnih strnadov (Dale 2001). Dejstvo, da je v populaciji bistveno več samcev kot samic, je znak bližnjega izumrtja populacije (Dale 2001).

Poleg tega se samci v iskanju samic (t.i. gnezditvena disperzija) veliko premikajo med gnezditveno sezono. Običajni premiki so med enim in desetimi kilometri, včasih celo do 45 km od začetnega gnezditvenega teritorija (Dale in sod. 2005). Mnogo takih samcev ostane nesparjenih in prepeva celo sezono. Zato so lahko na nekem območju pojoči samci vrtnega strnada, čeprav sploh ne gnezdiijo. Takšni osebkii lahko med leti spreminjajo območje, v iskanju novih teritorijev, zato niso vedno zanesljiv znak o gnezdenju vrste (Dale in sod. 2005). Ta pojav je pravzaprav v povezavi z dejstvom, da je v začetnih populacijah malo samic, zato samci večkrat iščejo nova območja (Dale 2001).

1.1 Populacijski trend in varstveni status vrtnega strnada v Evropi

Celotna evropska populacija vrtnega strnada je ocenjena na 5,2 do 16 milijonov gnezditvenih parov (50% do 74% celotne svetovne populacije; BirdLife International 2012). Največje populacije vrtnega strnada so v Rusiji: ocena tamkajšnje populacije po IUCN (BirdLife International 2012) je med 2 do 4,3 milijona gnezditvenih parov, kar predstavlja 61% celotne evropske populacije. Nato sledijo po vrstnem redu še Turčija (15%), Romunija (7%), Španija (5%) in Poljska (5%). Vse druge države imajo bistveno nižje odstotke. Glede na obsežno območje areala razširjenosti in zmeren upad populacije, je na Rdečem seznamu IUCN-a vrtni strnad uvrščen v kategorijo LC (Least Concern; BirdLife International 2012). Ne glede na to je bil v večini evropskih držav v zadnjih letih zabeležen strm upad (Slika 3; EBCC 2014; BirdLife International 2015). Vrtni strnad je uvrščen na Dodatek I evropske Direktive o pticah (Direktiva o ohranjanju prostoživečih ptic 2009/147/ES). Vrsta je doživela velik upad predvsem v centralnem in zahodnem delu areala, medtem ko se je v severovzhodu okrepila (Cramp in Perrins 1994). Populacije v srednji Evropi so močno upadle, medtem ko so populacije v Sredozemlju in vzhodni Evropi navidezno ostale bolj ali manj stabilne (Menz

in Arlettaz 2011). Globalno je vrsta močno upadla, predvsem v zadnjih petnajstih letih (BirdLife International 2015). Točni razlogi za upad številčnosti ostajajo neznani; med verjetnejše vzroke sodijo izguba habitata, zmanjšanje razpoložljivosti hrane in klimatske spremembe na gnezdiščih. Poleg naštetih vzrokov na gnezdiščih, so med vzroki za upadanje populacij tudi znotraj-populacijske dinamike, ilegalni lov na selitvenih poteh ter spremembe v okolju in habitatih, kjer vrsta prezimuje (Menz in Arlettaz 2011).



Slika 3: Populacijski trend vrtnega strnada v Evropi. Očiten je strm upad vrste. Vir: EBCC – Trends of common birds in Europe: <http://www.ebcc.info/index.php?ID=557>. Objavljeno z dovoljenjem EBCC-ja.

1.2 Vrtni strnad v Sloveniji

Pred letom 1995 status vrtnega strnada v Sloveniji še ni bil raziskan. Geister (1995) je v sklopu »Ornitološkega atlasa Slovenije« prvi zbral razpoložljive podatke o vrsti. V tem delu omenja, da je vrtni strnad v Sloveniji redko razširjen gnezdec. Prvi popisi v okviru ornitološkega atlasa v 80. letih prejšnjega stoletja so pokazali, da vrsta naseljuje predvsem zahodno Slovenijo, od Goriških brd do Kraškega roba nad Sočergo (Geister 1995). Poleg tega Geister (1995) omenja tudi posamezna verjetna gnezdišča iz centralne in vzhodne Slovenije. Potrjenih gnezditov v Sloveniji pa je bilo za časa starega ornitološkega atlasa zelo malo (Geister 1995). Gnezditvena populacija med letoma 1995 in 1999 je bila ocenjena na 500 do 800 parov (Božič 2003). Geister (1995) navaja dva tipa gnezditvenih prebivališč: suhe kraške travnike v zahodni Sloveniji in terasaste vinograde v vzhodnem delu države.

Novejši popisi so pokazali, da se je v zadnjih desetletjih areal vrtnega strnada v Sloveniji skrčil na območje Kraškega roba (Figelj in Kmecl 2014). Edina večja populacija v Sloveniji se je ohranila le še na območju Kuka nad Movražem. Na severnem Krasu pa ostajajo le še posamezni pojoči samci (Figelj in Kmecl 2014).

Na desetih popisnih ploskvah na Krasu je bilo v letu 2012 prešteti 38, v letu 2013 pa 27 vrtnih strnadov. Že leta 2014 je bilo na istih ploskvah popisanih samo še 21 osebkov (Figelj in Kmecl 2014), leta 2015 pa 19 (DOPPS 2015, neobjavljeno). Vsa navedena števila vključujejo v glavnem pojoče samce. Gnezdečih osebkov je bilo bistveno manj. V letu 2013 je npr. med 27 pojočimi samci gnezdilo le 8-9 osebkov oz. 29-33% vseh (Figelj in Kmecl 2013). Za leto 2015 pa je bilo ocenjenih le 6-7 gnezdečih parov (DOPPS, neobjavljeno 2015). Glede na strm, negativni trend upadanja gnezdeče populacije v zadnjih letih, je zelo verjetno, da se bo populacija v Sloveniji dokončno zlomila in izginila (Figelj in Kmecl 2014). Vrtni strnad je uvrščen tudi na Rdeči seznam ptičev gnezdilcev Republike Slovenije in uvrščen v kategorijo »močno ogrožena vrsta« (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam 2002).

Ciljne raziskave na Krasu so omogočile podrobnejši vpogled v habitatne zahteve vrtnega strnada v Sloveniji (De Groot in sod. 2010). Ugotovljeno je bilo, da vrsta poseljuje predvsem odprte kraške travnike kot so pašniki (tako aktivne kot zapuščene), predvsem tiste z rahlim naklonom proti jugu. Ti ne smejo biti preveč zaraščeni z grmovjem, vseeno pa morajo imeti posamezna (visoka) drevesa, ki jih strnadi uporabljajo kot pevska mesta. V bližini so lahko

tudi manjši gozdni otočki. Na Krasu so tipična pevska mesta za strnade črni bori (*Pinus nigra*; De Groot in sod. 2010). Posek črnih borov na območjih, kjer strnad gnezdi, lahko negativno vpliva na prisotnost vrste na tistem območju (Figelj in Kmecl 2014). Pomembna sta tudi višina zeliščne plasti in delež golih tal. Vrtni strnad se prehranjuje na tleh in hrano najlažje najde ravno na golih površinah. Zato potrebuje travnike, ki nimajo previsoke in goste zeliščne plasti, in ki imajo dovolj golih površin (Menz in sod. 2009; De Groot in sod. 2010).

Prav zaradi naštetih ekoloških zahtev je postal vrtni strnad v zadnjem desetletju zelo redka in ogrožena vrsta. Njegov areal se je skrčil le na posamezna, primerna območja na Krasu, kakršnih je v Sloveniji vedno manj (De Groot in sod. 2010). Kaligarič in Ivajnšič (2014) sta natančno dokumentirala nenehno zaraščanje Krasa, ki je po vsej verjetnosti glavni vzrok za krčenje areala vrtnega strnada v Sloveniji. Delež suhih kraških travnikov se je v zadnjih 250. letih skrčil od začetnih 82% na le 20%, delež gozdnih površin pa je v istem obdobju narasel od začetnih 17% na kar 73% (Kaligarič in Ivajnšič 2014).

1.3 Vrtni strnad v sosednjih državah

Sloveniji najbližje gnezdeče populacije vrtnega strnada so na Hrvaškem, v Italiji in v Avstriji; na Madžarskem je vrsta izumrla že leta 1980 (BirdLife International 2015).

Slovenski populaciji na Kraškem robu so najbližje hrvaške populacije v Čičariji in na Učki. Populacija na Učki šteje danes manj kot 100 gnezdečih parov. Drugod na Hrvaškem naseljuje vrtni strnad še večino obalnih gorovij: zaledje Reke, Velebit, Dinaro, Svilajo, Biokovo, vse do Sniježnice pri Dubrovniku. Celotna hrvaška populacija je ocenjena na 3500-6000 parov in je v konstantnem upadu (BiE III Work Group Croatia 2014, osebni stik 2015).

V Avstriji živi izolirana populacija vrtnega strnada na Južnem Tirolskem, točneje v zgornjem delu doline reke Inn. Tu ga najdemo v kmetijski krajini, predvsem na žitnih in krompirjevih poljih (Danzl 2013). V letu 2005 je bilo še 20 gnezdečih parov in 6 nesparjenih osebkov, leta 2014 pa samo en gnezdeči par in 1 nesparjeni osebek. Populacija je, podobno kot v Sloveniji, na robu izumrtja (Danzl, osebni stik 2015).

Sloveniji najbližja populacija v Italiji je nedaleč od mesta Pordenone v Furlaniji Julijski Krajini. Tu vrsta prebiva na zaraščenih, suhih travnikih ob prodiščih rek Meduna in Cellina (t.i. »magredi«). Populacija šteje od 4 do največ 8 gnezdečih parov in je v zadnjih letih upadla (Taiariol, osebni stik 2015). Velja omeniti, da je do nedavnega vrtni strnad gnezdil tudi na Tržaškem in goriškem krasu: do 90. let prejšnjega stoletja je gnezdil na hribih Volnik in Veliki vrh pri Zgoniku, na hribu Stena nad dolino Glinščice in na pobočjih hriba Kokoš pri Pesku; na goriškem krasu pa je 5 do 10 parov gnezdilo v okolici Foljana-Sredipolja (Fogliano Redipuglia) in Zagraja (Sagrado; Felcher, osebni stik 2014; Musi in sod. 1991, Felcher in Zorzenon 1999). Verjetno zadnji vrtni strnad na Tržaškem krasu je pel spomladi leta 2007 na zaraščajoči se gmajni hriba Kokoš pri Pesku (Skodler 2013; Stanič 2013).

1.4 Namen in hipoteze zaključne naloge

V nalogi smo raziskali trenutno in zgodovinsko razširjenost vrtnega strnada v Sloveniji. Poleg tega smo želeli ugotoviti populacijsko strukturo na gnezdišču s proučevanjem in opisom zadnje populacije v Sloveniji.

Postavili smo dve hipotezi:

- 1) Populacije vrtnega strnada v Sloveniji so močno upadle. S pomočjo vseh zbranih podatkov bomo potrdili in nazorno dokumentirali naglo krčenje areala in upad populacije vrste v Sloveniji.
- 2) Število gnezd (sparjenih samcev) je znatno nižje od celotnega števila samcev na gnezdišču. Predvidevamo, da bodo rezultati potrdili to dejstvo, saj kot je znano, ostane na gnezdiščih veliko samcev nesparjenih (Dale 2001, Steifetten in Dale 2006).

2 METODE DELA

2.1 Areal razširjenosti vrtnega strnada v Sloveniji

Za oceno areala razširjenosti vrtnega strnada v Sloveniji smo zbrali vse dostopne oz. objavljene podatke. V oceno smo vključili še nekatere neobjavljene podatke, ki so nam jih posredovali različni avtorji. Pri iskanju podatkov o vrtnem strnadu smo zbirali naslednje informacije: datum opazovanja, lokacija in število osebkov ter kratka beležka o vedenju ptice (kjer je bilo to navedeno). Poleg tega smo si zabeležili še ime opazovalca in vir. Časovno smo se omejili na zbiranje podatkov iz obdobja med letoma 1970 in 2014. Iz vseh dobljenih podatkov smo izluščili samo tiste iz gnezditvenega obdobja. Ta opazovanja se časovno uvrščajo v obdobje med koncem aprila in julijem, torej v obdobju gnezditve vrtnega strnada. Ostale podatke (npr. preletne osebkove na nenavadnih lokacijah) smo izključili iz nadaljnje obdelave.

Sistematično smo pregledali naslednje znanstvene revije: *Acrocephalus*, *Falco* in *Annales Series Historia Naturalis*. Veliko zgodovinskih podatkov, ki so bili uporabljeni za približni grafični prikaz na kartah, smo črpali tudi iz prvega ornitološkega atlasa Slovenije (Geister 1995). Del obravnavanih podatkov smo pridobili tudi iz arhiva obročkovaške dejavnosti Prirodoslovnega muzeja Slovenije (PMS). Pri iskanju podatkov v Prirodoslovnem muzeju smo pregledali vse obrazce, ki so se nanašali na obročkanje ptic med letoma 1979 in 2000. Novejše podatke obročkanja, med leti 2000 in 2014, smo pridobili v elektronski bazi PMS-ja. Veliko novejših podatkov smo pridobili iz spletne baze Novega Ornitološkega Atlasa Slovenije (DOPPS 2015). Ti podatki se nanašajo na opazovanja vrste v Sloveniji med letoma 2001 in 2014, ki so jih opazovalci vnesli v bazo. Precej neobjavljenih podatkov smo dobili tudi od Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS), v obliki shp datotek, pripravljenih za direktno uporabo v kartografskem programu ArcGIS. Od leta 2006 dalje je bilo v okviru ciljnih monitoringov s strani DOPPS-a zbranih veliko podatkov na znanih gnezdiščih vrste (Denac in sod. 2014). Tudi te podatke smo uporabili pri izdelavi kart, čeprav smo jih izpustili iz preglednice zgodovinskih podatkov (Priloga A). Zaradi preglednosti tabele smo vse novejše in ponavljajoče se podatke izpustili in se omejili le na tiste do leta 2005. Vsi omenjeni podatki pa so bili seveda upoštevani pri izdelavi kart. Za leto 2015 smo na podlagi zadnjih podatkov iz popisov DOPPS-a le ocenili prisotnost vrste v posameznih kvadrantih (Slika 13). Za vse druge karte pa smo uporabljali vse podatke na voljo o vrsti v

Sloveniji (vključno s tistimi iz baze podatkov NOAGS, amaterskimi, neobjavljenimi opažanji ipd.).

Vse starejše podatke, ki niso bili digitalizirani, smo prenesli v digitalno obliko in jih geokodirali. Na ta način je vsak podatek pridobil točno geografsko koordinato, kar je omogočalo nadaljnjo obdelavo podatkov v kartografskem programu.

S pomočjo programa ArcGIS 10.2.2 smo nato vse podatke vnesli na karte, jih obdelali in ustvarili zemljevide razširjenosti areala vrtnega strnada v Sloveniji.

2.2 Opis populacije vrtnega strnada na Kuku nad Movražem

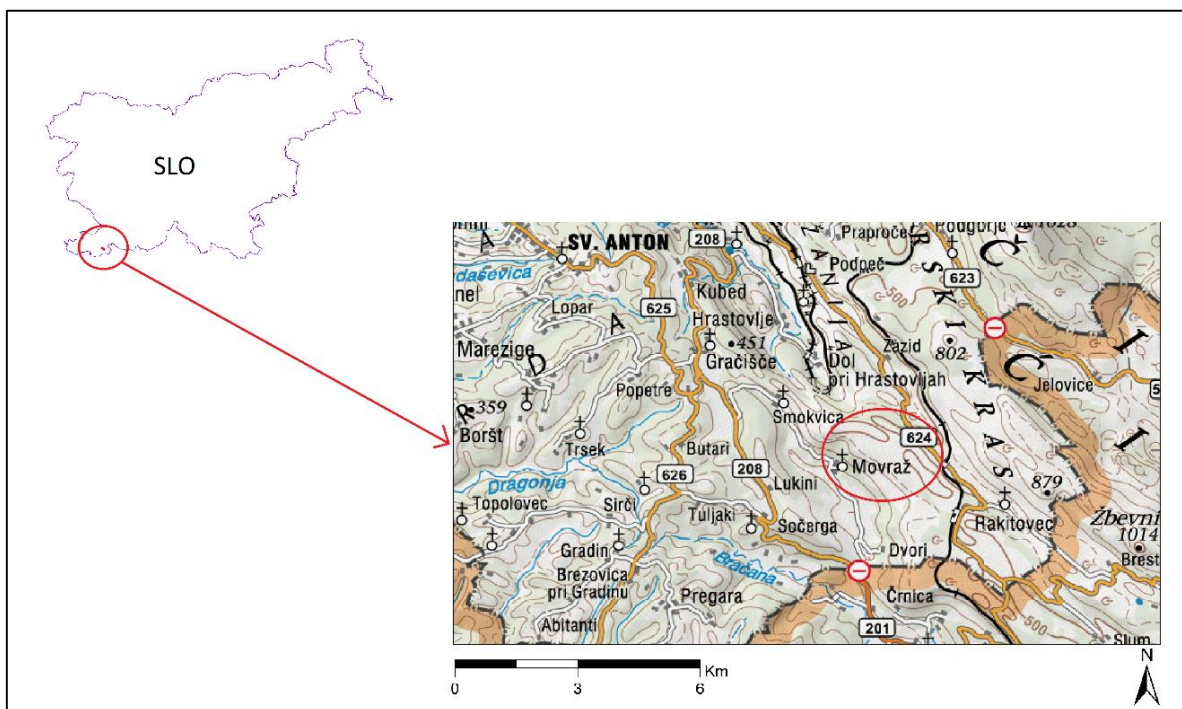
V drugem sklopu zaključne naloge smo zbrali terenske podatke, s katerimi smo ocenili populacijo vrtnega strnada med letoma 2013 in 2014. Za raziskovalno enoto je bila izbrana zadnja večja populacija vrtnega strnada v Sloveniji in sicer na območju hriba Kuk nad Movražem.

2.2.1 Opis območja

Območje raziskave leži na travnati planoti, ki se dviguje nad vasjo Movraž na Kraškem robu, v jugozahodni Sloveniji (Slika 4). Povprečna nadmorska višina se giblje med 400 in 490 metri, z najvišjim vrhom (Kuk) na 498 metrih. Planota se v južnem in zahodnem delu spušča v Movraško valo. Pod vrhom Kuka so navpične stene, ki na dnu sežejo do vasi Movraž. Območje raziskave je na apnenčasti podlagi, na kateri prevladujejo odprti, suhi kraški travniki združbe nizkega šaša in skalnega glavinca (*Carici humilis-Centaureetum rupestris*) (Vreš in sod. 2014). Drevesno in grmovno plast predstavljajo predvsem puhasti hrast (*Quercus pubescens*) in črni bor (*Pinus nigra*), ponekod tudi ruj (*Cotinus coggygria*), ki zarašča nekatere predele. Na teh travnikih se še vedno pase živina, kar pripomore k ohranjanju odprtih površin, kakršnih je v tem delu Slovenije vedno manj.

Klima je submediteranska s toplimi, suhimi poletji, milimi zimami in padavinami, ki so razporejene čez celo leto (1000-1100 mm letno). V zimskih mesecih piha na planoti močna burja, ki delno pogojuje rast nekaterih dreves, tudi zato, ker je večji del območja gol in neporaščen. Ker območje leži na apnenčasti podlagi, se voda pretaka v podzemlje. Zaradi

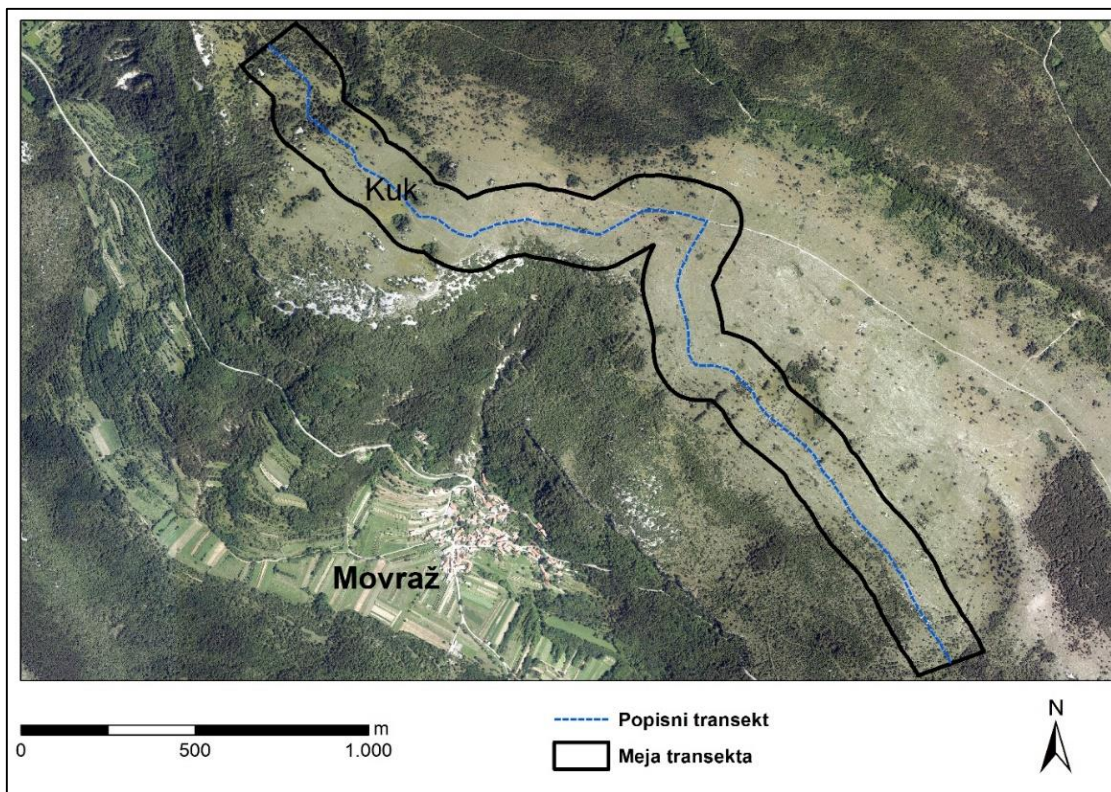
tega na območju ni površinskih vodnih teles, razen kalov in mlak antropogenega nastanka, ki služijo predvsem napajanju živine (Šiškovič 1990).



Slika 4: Območje raziskave (rdeči krog na podrobni karti) se nahaja na juho-zahodu Slovenije, blizu meje s Hrvaško. Podlaga: državna meja in karta Slovenije 1:25000 (GURS).

Za popisno ploskev znotraj tega območja je bil izbran 3200 m dolg in 200 m širok transekt na rahlo jugozahodno naklonjenem pobočju, ki poteka jugo-vzhodno od vrha Kuka (Slika 5). Na transektu prevladujejo odprti kraški travniki z visokim deležem kamenja, suhih zidov in nekaj golih površin (Sliki 6 in 7). Območje je poraslo z redkimi drevesi, predvsem nizkimi puhastimi hrasti in višjimi črnimi bori, ki so stalna pevska mesta vrtnih strnadov (Slika 8). Na severni in vzhodni strani popisna ploskev prehaja v odprto kraško gmajno proti vrhu planote, na južni in zahodni pa se spušča v Movraško valo preko gozdnatih pobočij.

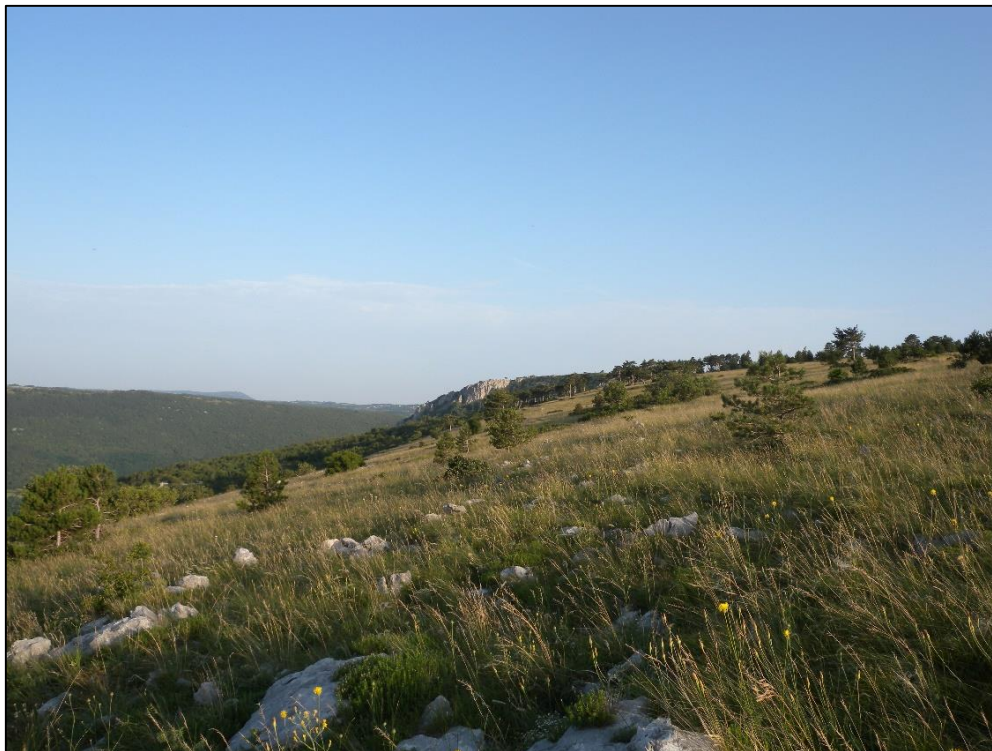
Zaradi preglednosti kart, smo območje raziskave razdelili na dve podobmočji (severni in južni del transekta; Sliki 18 in 19).



Slika 5: Območje raziskave na planoti pod Kukom nad vasjo Movraž. Prikazan je popisni transekt z 200 m popisno mejo na vsako stran transekta. Ortofoto: GURS.



Slika 6: Območje raziskave gledano s sredine transekta proti jugo-vzhodu (foto: D. Stanič).



Slika 7: Južni del popisnega transeкта, ki se rahlo spušča proti jugo-zahodu. V daljavi so vidne skalne stene pod vrhom Kuka. Na kraški gmajni cveti skalni glavinec (*Centaurea rupestris*) (foto: D. Stanič).



Slika 8: Centralni del območja raziskave z najvišjimi črnimi bori, ki jih vrtni strnadi uporabljajo za pevska mesta (foto: D. Stanič).

2.2.2 Opis popisne metode in obdelave podatkov

V letih 2013 in 2014 so bili opravljeni terenski popisi vrtnega strnada na omenjenem območju, pri čemer so bile uporabljene različne metode:

- 1) **Transektni popisi za spremljanje dnevne in sezonske aktivnosti vrtnih strnadov:** opravljeni so bili spomladi leta 2013. Skozi načrtani transekt smo se počasi premikali in na ortofoto zemljevid območja beležili točne lokacije zaznanih vrtnih strnadov (Bibby in sod. 2000). Popisi so bili časovno omejeni le na čas hoje čez transekt in so potekali v različnih urah dneva (tudi večkrat v istem dnevu). Te popise smo izvedli s pomočjo sodelavcev z DOPPS-a.
- 2) **Obročkanje vrtnih strnadov:** v gnezditveni sezoni 2013 smo s predvajanjem petja vrtnega strnada v mreže lovili strnade in jih obročkali z barvnimi obročki ter jih nato spet izpustili. Obročkanje so opravili ornitologi DOPPS-a in sodelavec Prirodoslovnega muzeja Slovenije.
- 3) **Ciljno iskanje gnezd vrtnih strnadov:** spomladi leta 2013 smo ciljno iskali gnezda, da bi ugotovili koliko vrtnih strnadov dejansko gnezdi na območju Kuka. Pri tem so nam pomagali sodelavci z DOPPS-a.
- 4) **Kartirni popisi in individualna prepoznavna osebkov:** leta 2013 in 2014 smo opravili več kartirnih popisov, v sklopu katerih smo posvetili več časa natančnemu opazovanju premikov vrtnih strnadov na območju raziskave. Na podlagi leta 2013 obročkanih strnadov smo v gnezditveni sezoni 2014 natančno opazovali vse osebkove in beležili prisotnost ptic, ki so bile označene z barvnimi obročki. V obdobju med majem in julijem 2014 smo na omenjenem območju opravili 9 kartirnih popisov, skladno z metodo, ki je bila uporabljena leta 2013. Kartirni popisi po standardni metodi (Bibby in sod. 2000) so potekali v zgodnjih jutranjih urah, ob suhem in brezvetrnem vremenu. Po načrtani poti smo se počasi premikali prek transekta in opazovali ali poslušali vrtno strnado. Pri opazovanju smo uporabljali daljnogled povečave 10x42 in teleskop z 20 do 60-kratno povečavo. Točne lokacije strnadov smo vrisovali v karte ortofoto posnetkov območja. Poleg vrisovanja pojočih samcev smo na kartah prikazali tudi smer premika ptice (let) in vedenje, skladno z metodami kartirnega popisa. Zapisali smo si tudi čas začetka in konca popisa. Za razliko od transektnih popisov, kartirni popisi niso bili časovno omejeni (Bibby in sod. 2000).

Zanimala nas je tudi identiteta posameznih vrtnih strnadov, zato smo jih s pomočjo teleskopa podrobno opazovali, da bi ugotovili ali imajo na nogah obročke iz leta 2013. V kasnejših obdobjih gnezditvene sezone (pretežno junija) smo opazovali in natančno beležili premike osebkov s hrano v kljunu oz. gnezditveno sumljive osebkke. Zaradi pomanjkanja časa in zahtevnosti metode, gnezd nismo ciljno iskali tako kot v letu 2013. Potrjeno gnezdittev v letu 2014 smo beležili le ob opazovanju odraslih osebkov, ki so mladičem prinašali hrano in na podlagi svarilnega oglašanja, s katerim se strnadi oglašajo v bližini gnezda.

Digitalizacijo podatkov in prostorsko analizo smo izvedli s pomočjo programa ArcGIS 10.2.2 (ESRI 2014). Točne lokacije strnadov smo geokodirali in jih prikazali na karti. Premike in približne teritorije različnih osebkov, ugotovljenih na podlagi opazovanja z barvnimi obročki označenih ptic, smo barvno označili za lažje razlikovanje.

V sklopu obdelave podatkov populacije nas je zanimala tudi prostorska razporejenost pojočih vrtnih strnadov v letih 2013 in 2014. Pri tem smo v programu ArcGIS uporabili metodo kernelske gostote (Worton 1989). Ta metoda nam na podlagi zgostitvenih območij ovrednoti verjetnost pojavljanja na izbranem, večjem območju. Kernelsko gostoto smo v našem primeru uporabili za prikaz opažanj vrtnih strnadov, ne pa za gostoto osebkov.

Na podlagi podatkov o opazovanjih vrtnega strnada, zbranih v gnezditveni sezoni 2013 smo izdelali diagram aktivnosti vrtnega strnada na Kuku. Želeli smo prikazati pevske aktivnosti strnadov v času gnezditvene sezone (od konca aprila do začetka julija) in ugotoviti v katerem obdobju je ta najvišja. Za izdelavo tega diagrama smo zato uporabili vse datume popisov leta 2013 in število pojočih samcev na teh popisih.

Na podlagi podatkov iz terenskega popisa dne 14.5.2013 smo izdelali diagram pevske aktivnosti vrtnih strnadov med dnevom.

3 REZULTATI Z DISKUSIJO

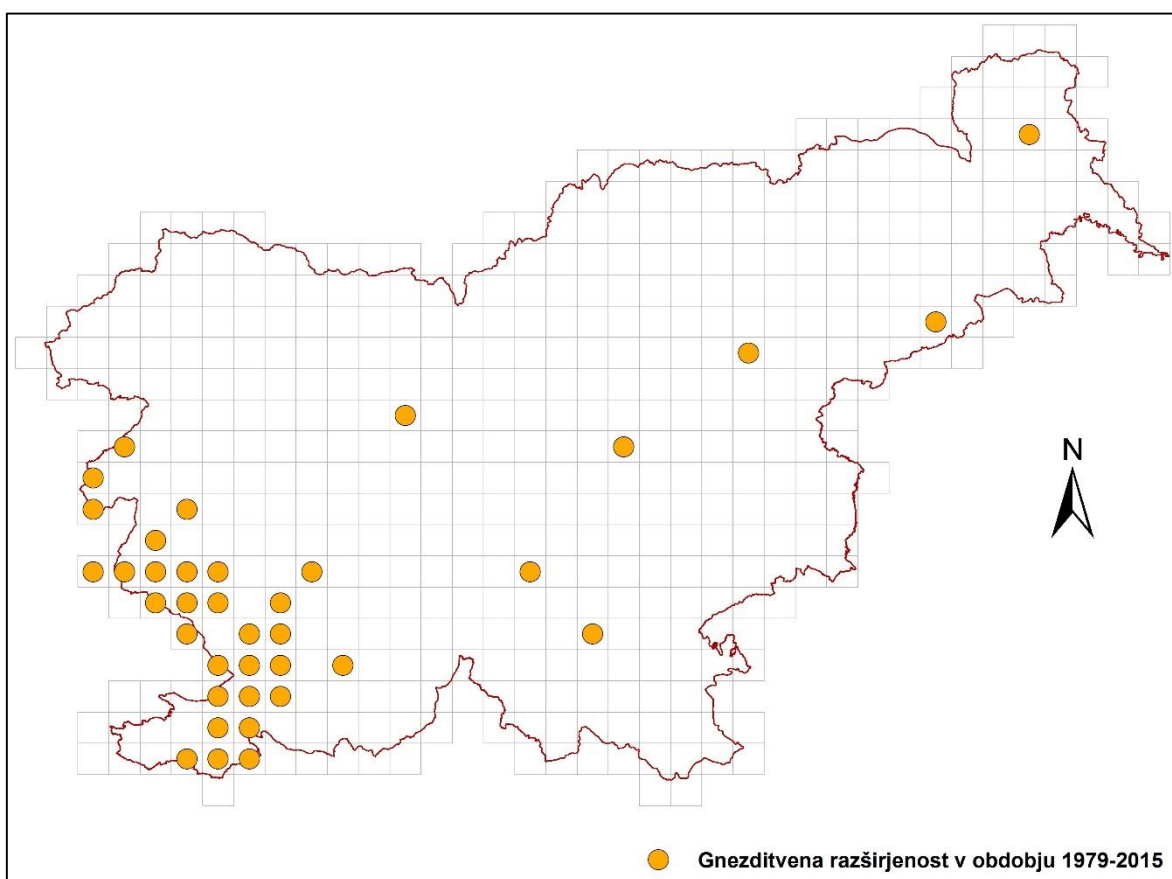
3.1 Areal razširjenosti vrtnega strnada v Sloveniji

V tabeli o zgodovinskih podatkih (Priloga A) so prikazani podatki, ki so iz časa med letoma 1979 in 2005.

Pri pregledu zgodovinskih podatkov smo pričakovano opazili, da velika večina podatkov izhaja iz območja zahodne Slovenije, predvsem s Krasa. Do leta 2005 niso bili opravljeni ciljni popisi vrste, zato so vsi zbrani podatki v obdobju pred tem letom bolj ali manj naključni. V zadnjih letih se je število opazovanj vrtnega strnada bistveno povečalo predvsem zaradi poglobljenih naporov opazovalcev iz DOPPS-a.

3.1.1 Gnezditvena razširjenost v obdobju 1979-2015

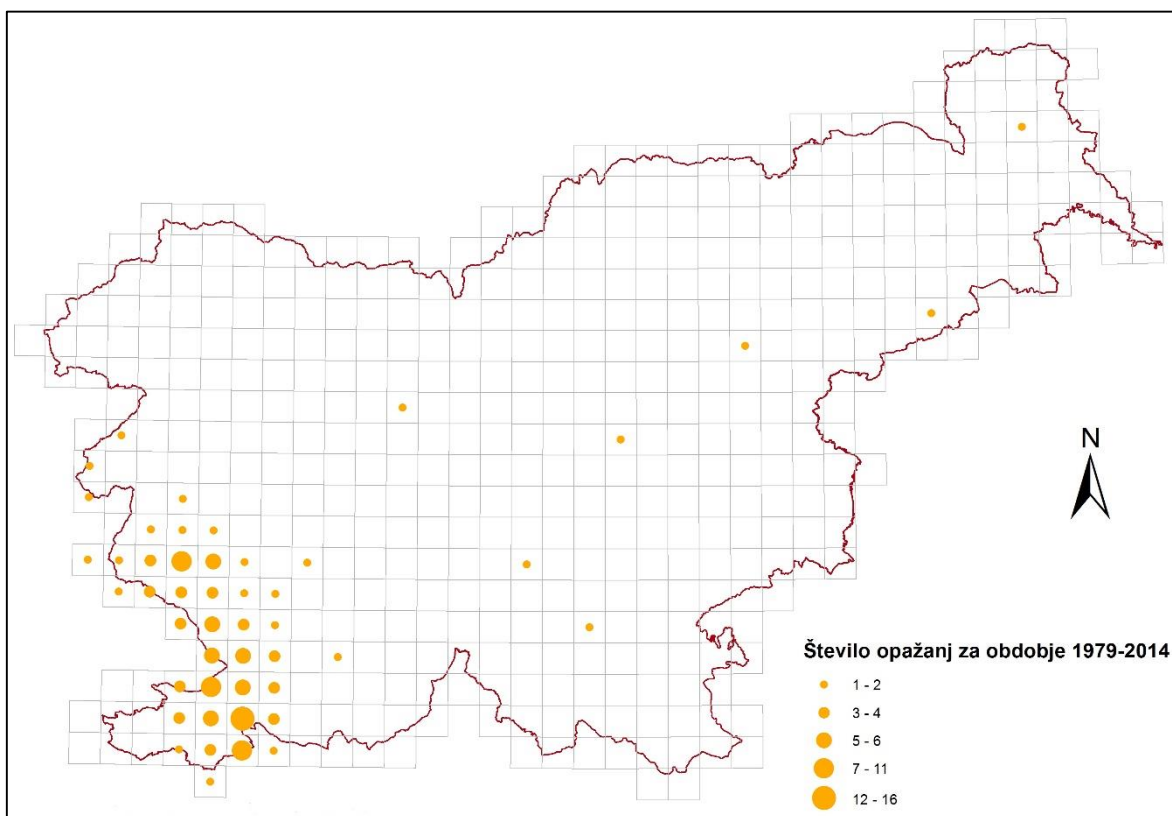
Na podlagi zbranih zgodovinskih in novejših terenskih podatkov smo izdelali karto gnezditvene razširjenosti vrtnega strnada v obdobju 1979-2015 (Slika 9). Ta zemljevid prikazuje območja oz. kvadrante v katerih je vrtni strnad gnezdil v tem obdobju. Karta je torej pregled vseh znanih, gnezditvenih podatkov od 70. let prejšnjega stoletja dalje. Večji del gnezditvene populacije je bil osredotočen na zahodno Slovenijo, predvsem na območje Krasa. Do 90. let prejšnjega stoletja je vrsta gnezдила posamezno tudi v vzhodni Sloveniji (Geister 1995). Gnezditvev vrtnega strnada v osrednji in jugovzhodni Sloveniji v prvem ornitološkem atlasu Slovenije (Geister 1995) ni bila zanesljivo potrjena.



Slika 9: Karta gnezditvene razširjenosti vrtnega strnada v Sloveniji na mreži 10x10 km v obdobju med letoma 1979 in 2015. Državna meja Slovenije: GURS.

3.1.2 Število opažanj v obdobju 1979-2014

Na podlagi vseh zbranih podatkov smo ugotavljali kateri kvadranti Slovenije vključujejo največje število spomladanskih opažanj vrtnega strnada v obdobju med leti 1979 in 2014 (Slika 10). Ta števila prikazujejo gostoto opazovanj in ne gnezditvene gostote vrtnih strnadov. Največ opazovanj je bilo registriranih v kvadrantih Kraškega roba in Podgorskega krasa, kar lahko pripišemo predvsem dobri pokritosti opazovanj na teh območjih. V zadnjih letih se je predvsem zaradi ciljnih raziskav povečalo število opazovalcev in s tem tudi število opažanj vrtnih strnadov. Vseeno pa velja omeniti, da so bile od nekdanj največje populacije vrtnega strnada ugotovljene prav v kraških kvadratih (Geister 1995).

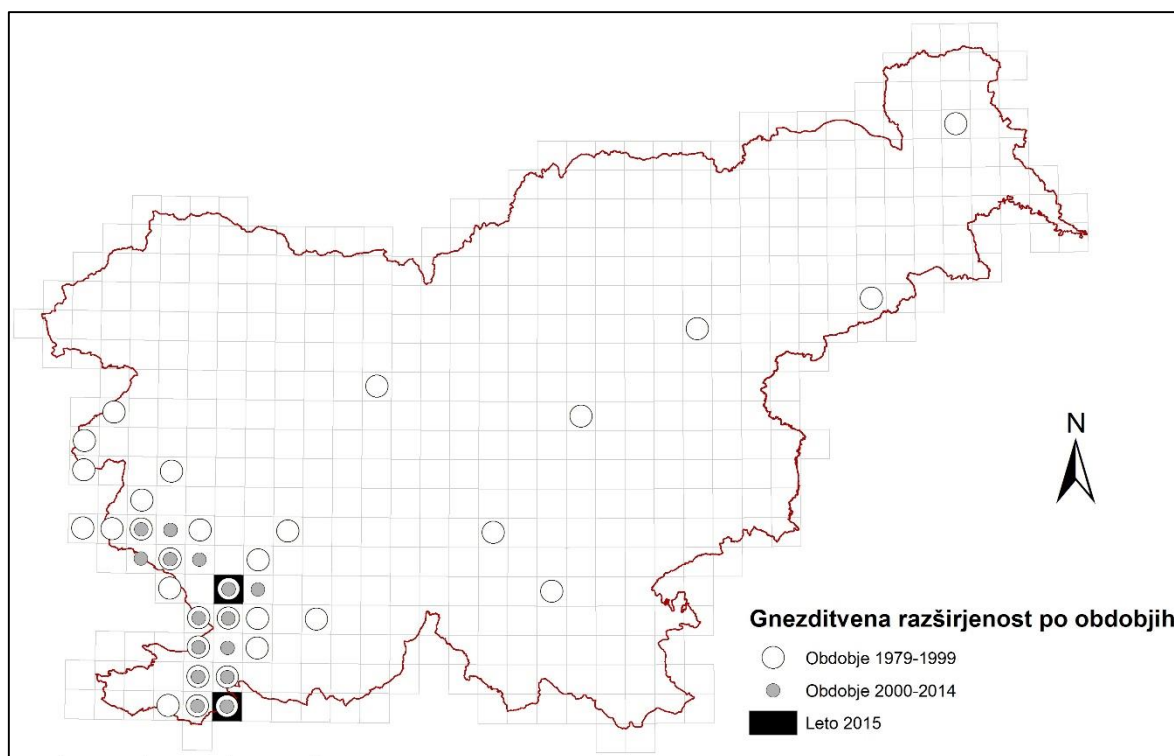


Slika 10: Karta števila opazovanj v Sloveniji na mreži 10x10 km v obdobju 1979-2014. Število opazovanj je razvrščeno po velikostnih razredih, zato vrednosti v legendi ne predstavljajo dejanskega števila podatkov. Državna meja: GURS.

3.1.3 Gnezditvena razširjenost vrtnega strnada po obdobjih

Zemljevid gnezditvene razširjenosti po obdobjih nazorno prikazuje krčenje areala vrtnega strnada v Sloveniji (Slika 11). V obdobju od leta 1979 do 1999 je vrtni strnad gnezdil v različnih regijah Slovenije. Največ opazovanj je bilo v zahodnem delu države, predvsem na Krasu. Gnezditveni osebkki pa so bili opaženi tudi na drugih, bolj oddaljenih koncih Slovenije, recimo v Martjancih pri Murski Soboti (Šere 1985) ali v Halozah (Geister 1995). Velja omeniti tudi dva pojoča samca v Slovenski Istri pri Abitanti (Gjerkeš 1995).

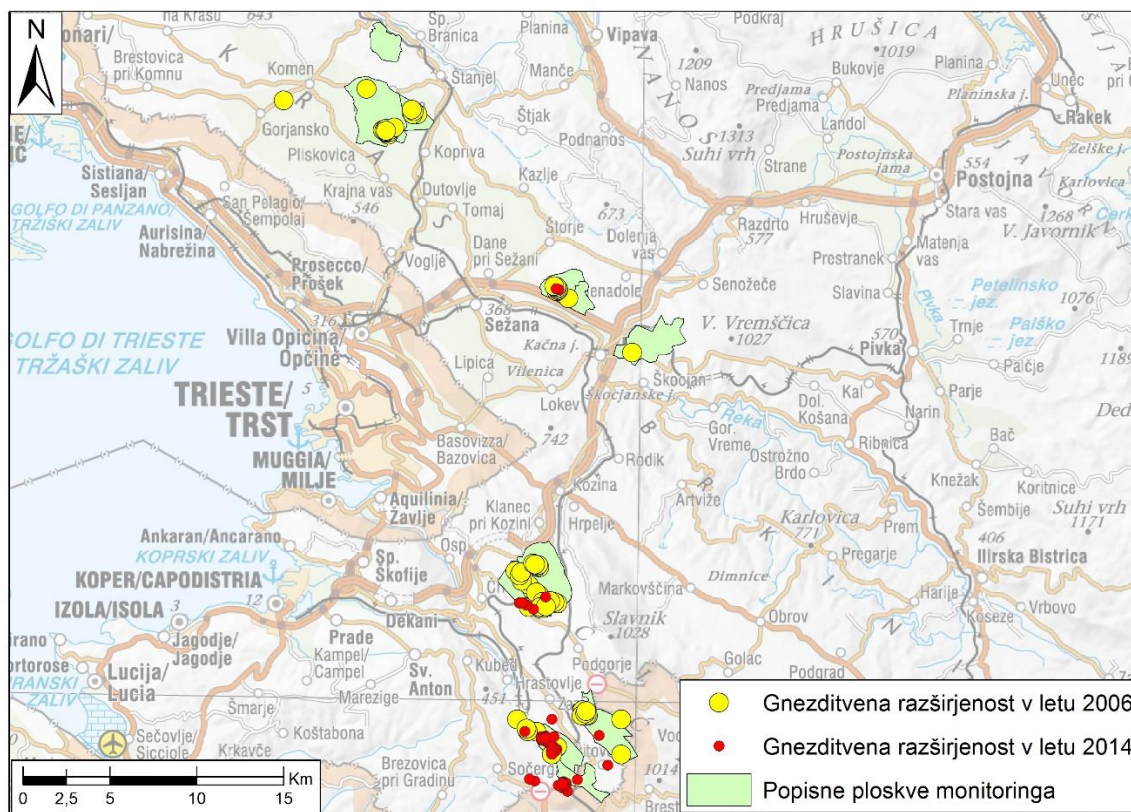
V naslednjem obdobju, med letoma 2000 in 2014, se je areal razširjenosti vrtnega strnada bistveno skrčil in omejil le na območje Krasa in Čičarije, kjer so še danes edine populacije te vrste v Sloveniji. V letu 2015 je bil vrtni strnad zabeležen le še v dveh kvadrantih.



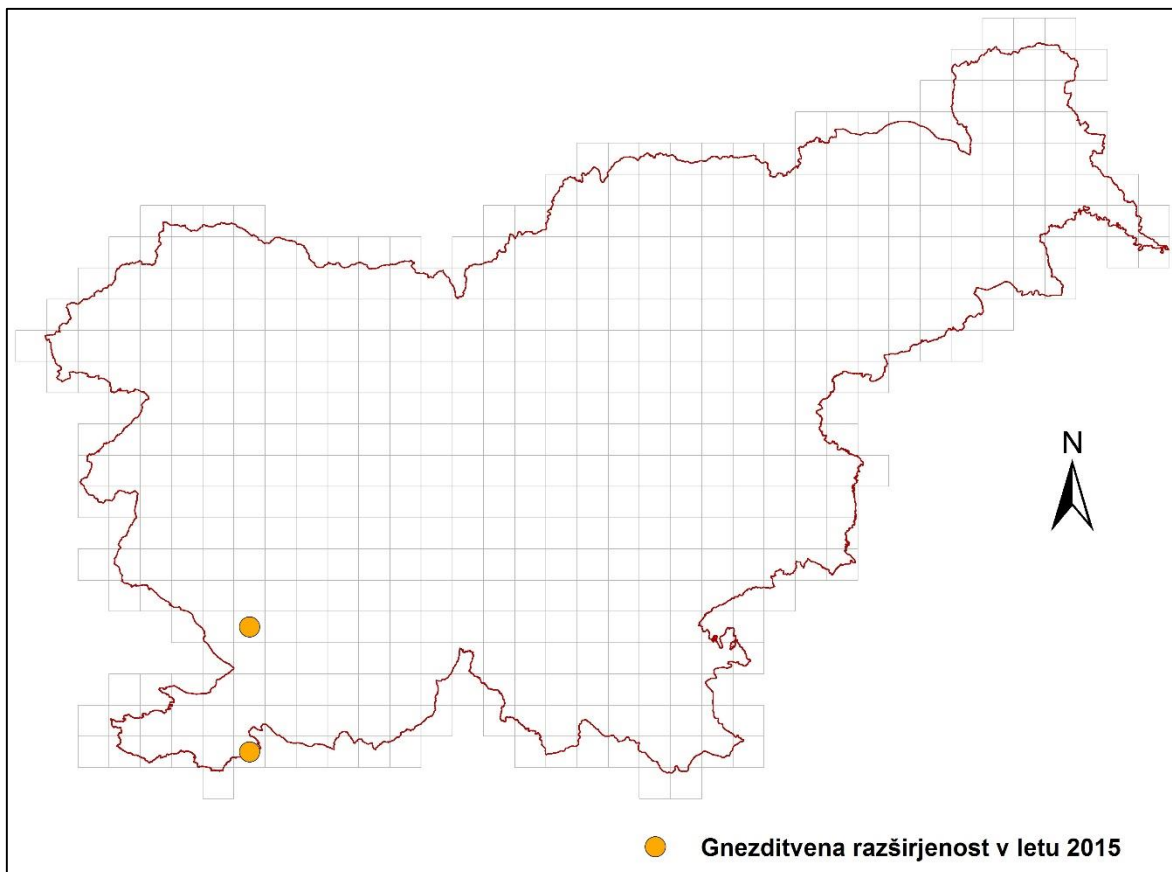
Slika 11: Karta gnezditvene razširjenosti vrtnega strnada v Sloveniji na mreži 10 x 10 km po obdobjih. Prikazan je celoten zgodovinski areal vrste. Z različnimi barvami/simboli je označena prisotnost vrste v treh različnih obdobjih. Državna meja: GURS.

Od leta 2005 (skupno 11 let) Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) izvaja redni monitoring vrtnega strnada na Krasu. Na kartah gnezditvene razširjenosti vrste med letoma 2006 in 2014 so prikazani vsi zbrani podatki po letih (Priloga B). Poleg podatkov z monitoringov so v te karte vključeni tudi drugi razpoložljivi podatki, predvsem tisti iz spletne baze NOAGS (DOPPS 2015).

Tudi ti podatki nakazujejo na krčenje areala vrste na kraškem svetu (Slika 12). Vrtni strnadi so po letu 2013 izginili iz gnezditvenega območja na Komenskem krasu in kasneje tudi z Divaškega krasa. Večje število podatkov z območja Sočerge, tik ob meji s Hrvaško, ki izvirajo iz časa po letu 2008, pripisujemo novo odkriti gnezditveni lokaciji, ne pa dejanski kolonizaciji tega območja s strani vrtnega strnada (Priloga B). Ta subpopulacija je z veliko verjetnostjo obstajala že prej.



Slika 12: Gnezditvena razširjenost vrtnega strnada na Krasu - primerjava med letoma 2006 in 2014. Uporabljeni podatki: vsi razpoložljivi podatki o vrsti za leti 2006 in 2014. Zeleno so obarvane popisne ploskve na katerih se vsako leto ciljno popisuje vrsto. To so tudi edina območja kjer se vrtni strnada še pojavlja v Sloveniji. Podlaga: zemljevid Slovenije 1:50000 (GURS).



Slika 13: Prikaz gnezditvene razširjenosti vrtnega strnada v Sloveniji na mreži 10x10 km v letu 2015. Državna meja: GURS.

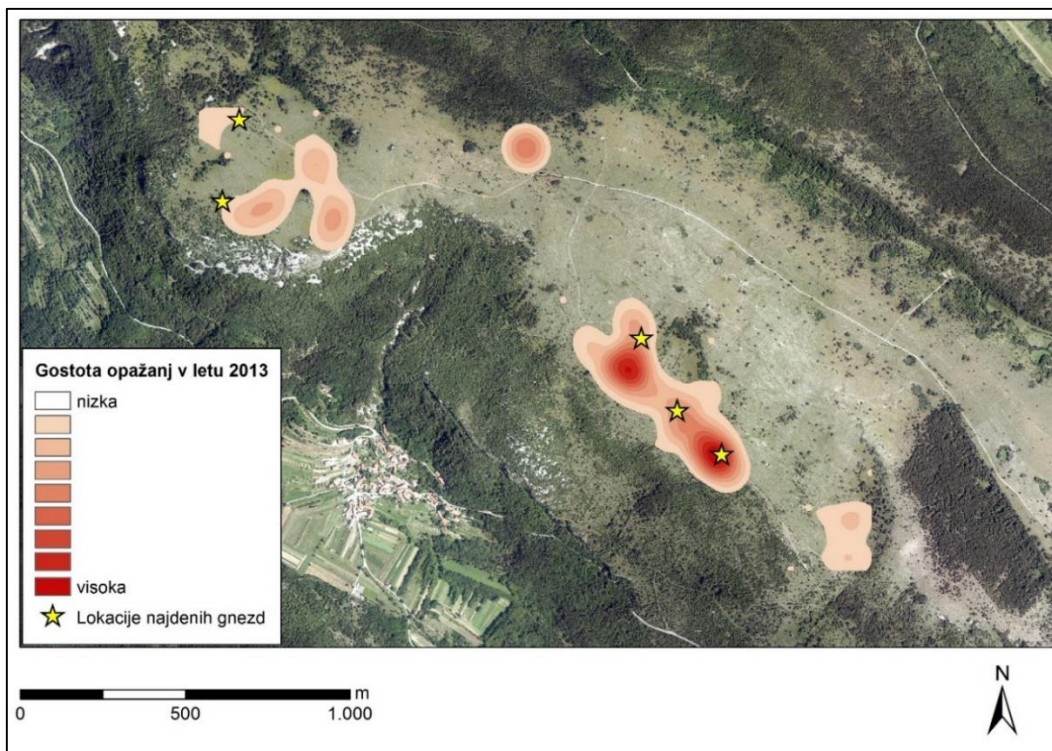
3.2 Opis populacije vrtnega strnada na Kuku nad Movražem

3.2.1 Gnezditvena sezona 2013

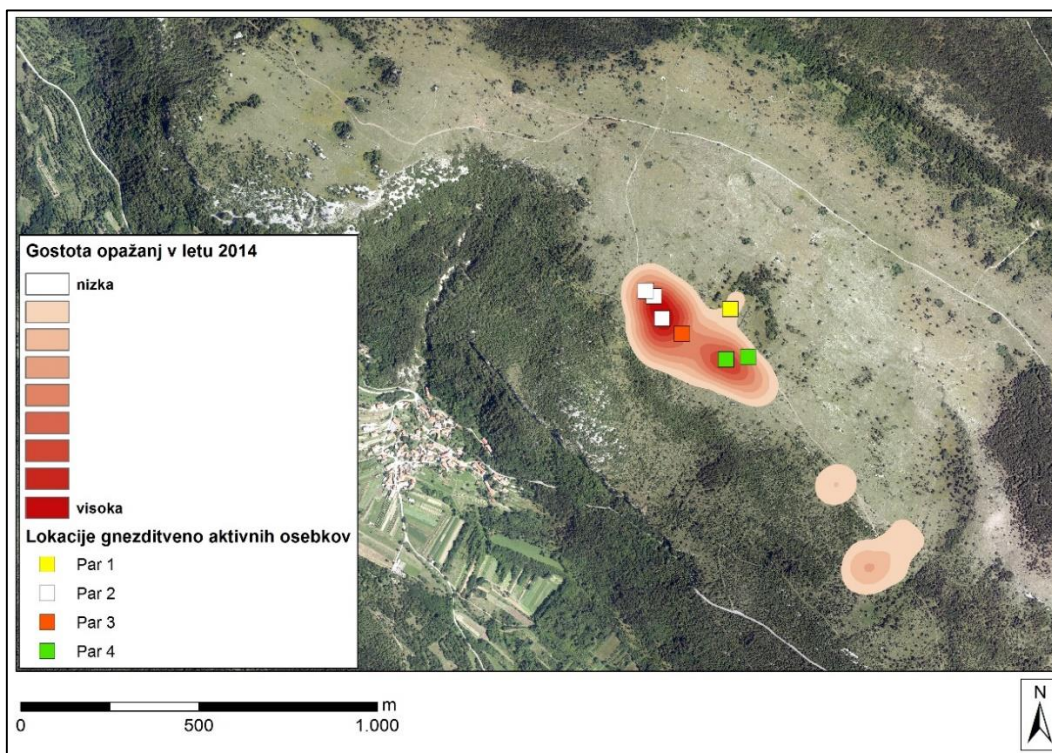
V gnezditveni sezoni 2013 sta bili zaznani dve jedri z najvišjo gostoto opažanj. Obe ležita v osrednjem delu območja raziskave, na travnatem delu planote, ki se zlagoma nagiba proti jugozahodu. Manjše gostote so bile zabeležene pod vrhom Kuka in jugovzhodno od dveh jeder (Slika 14).

V letu 2013 je bilo opazovanih 18 različnih osebkov, od tega 15 samcev in 3 samice. V posameznih popisih je bilo povprečno zajetih 8-9 pojočih samcev.

Najdenih je bilo 5 aktivnih gnezd vrtnega strnada. Večinoma se ta dobro umeščajo v območja z višjimi gostotami strnadov. Kar tri gnezda so bila odkrita na osrednjem območju popisa. Dve gnezdi pa sta bili odkriti na območju pod vrhom Kuka. (Slika 14)



Slika 14: Prikaz gostote opazovanj vrtnega strnada na območju Kuka v letu 2013 in lokacije najdenih gnezd. Podlaga: ortofoto (GURS).

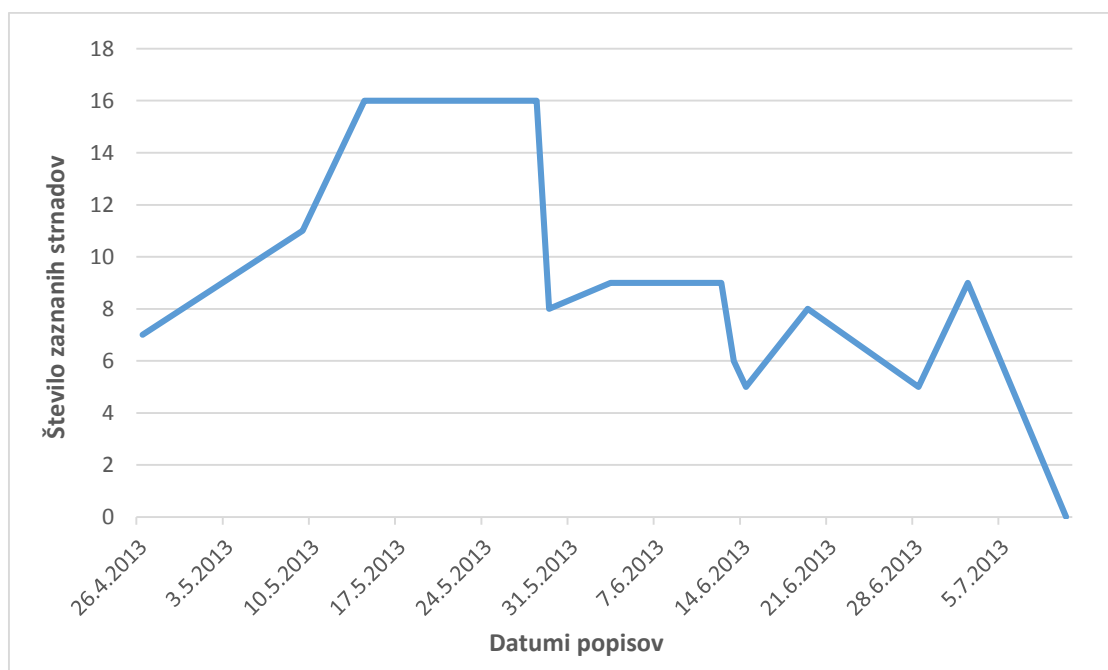


Slika 15: Prikaz gostote opazovanj vrtnega strnada na Kuku leta 2014 z lokacijami verjetno gnezdečih osebkov. Podlaga: ortofoto (GURS).

Z uporabo ovrednotenja kernelske gostote lahko opazimo zgostitvena območja vrtnih strnadov (Slika 14). Najbolje je to razvidno pri zgostitvi na sredinskem delu popisa, kjer območje z visokimi gostotami postopoma prehaja v »pasove« z nižjimi gostotami. Na sredini jeder, kjer je gostota opazovanj večja (temnejša barva), je tudi več vrtnih strnadov, ki imajo teritorij.

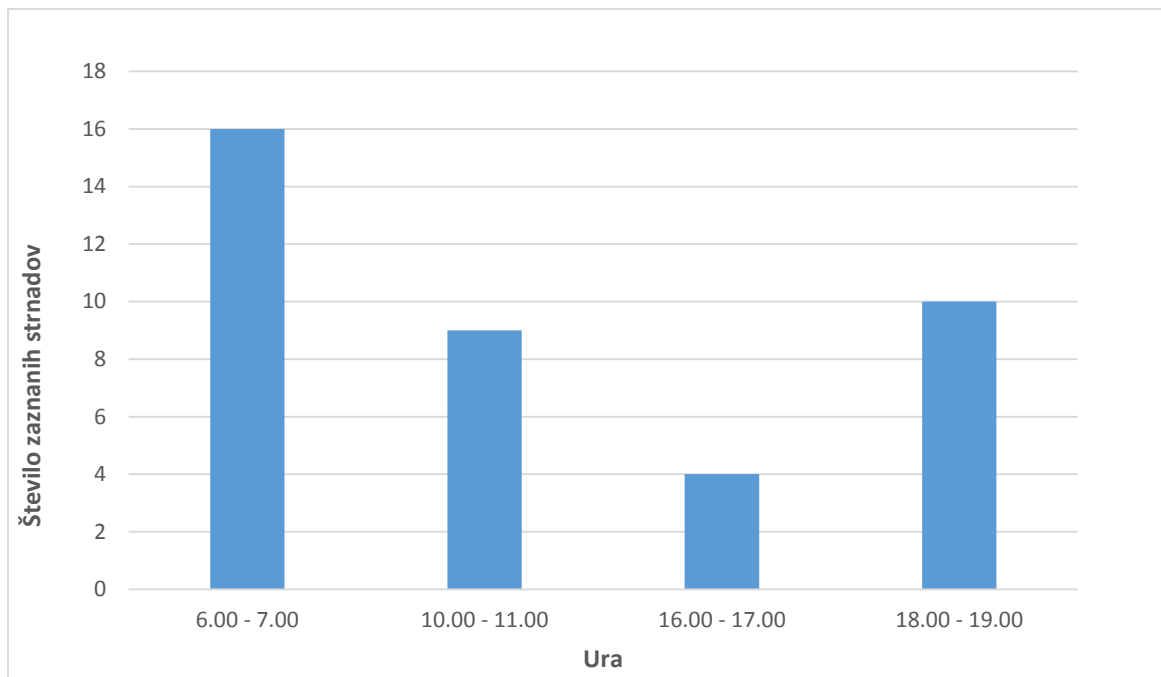
3.2.1.1 Pevska aktivnost vrtnih strnadov v sezoni in med dnevom

Z analizo podatkov iz leta 2013 smo ugotavljali pevsko aktivnost vrtnega strnada na Kuku v obdobju gnezditvene sezone. Analiza podatkov je pokazala, da je bilo največ vrtnih strnadov pevsko aktivnih med sredino in koncem maja (Slika 16). Že v začetku junija se je aktivnost bistveno zmanjšala in povsem upadla do začetka julija. Ob zadnjem popisu (10.7.2013) ni bilo slišati več nobenega pojočega strnada.



Slika 16: Pevska aktivnost samcev vrtnega strnada na Kuku v gnezditveni sezoni.

Pri analizi dnevne pevske aktivnosti smo uporabili popis iz dne 14.5.2013. Ta dan so bili strnadi najbolj aktivni v jutranjih urah, predvsem med 6.00 in 7.00 uro (Slika 17). Aktivnost se je do poldneva bistveno zmanjšala, rahlo se je spet povečala v večernih urah, vendar takrat ni dosegla jutranjega viška.



Slika 17: Pevska aktivnost vrtnega strnada dne 14.5.2013.

3.2.2 Gnezditvena sezona 2014

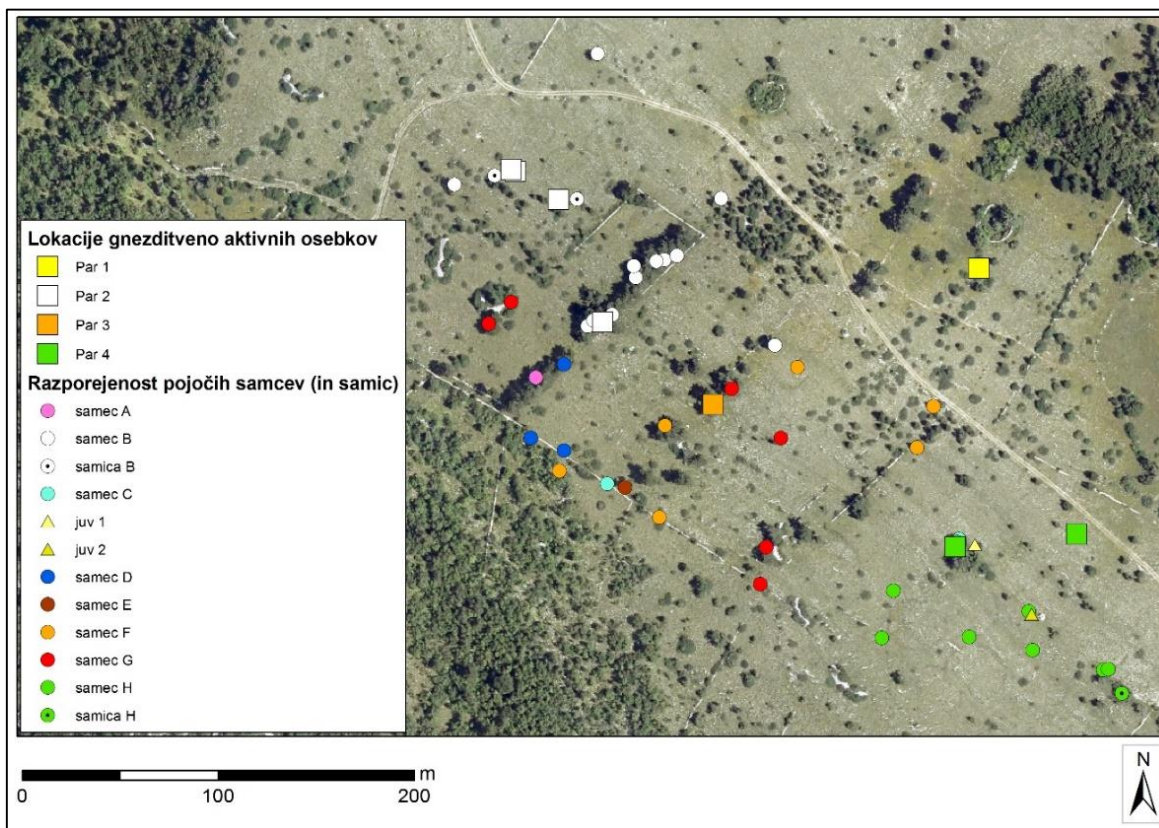
Na podlagi opazovanj vrtnih strnadov v letu 2014 smo izdelali karto kernelske gostote opažanj (Slika 15). Ugotovili smo krčenje obsega gnezditvenega območja v primerjavi z letom 2013. Jedro populacije v letu 2014 se približno ujema z dvema jedroma iz leta 2013 (Slika 14) in sicer na istem jugozahodnem pobočju.

V letu 2014 smo prešteli 16 vrtnih strnadov, med njimi samo dve samici. Vsi opazovani samci so peli (Sliki 18 in 19).

V letu 2014 smo opazovali 4 pare, ki so verjetno gnezdili. Lokacije teh opazovanj so v območju največje gostote vrtnih strnadov (Slika 15) in se dobro prekrivajo z lokacijami najdenih gnezd v letu 2013 (Slika 14). Dejstvo, da je vsaj en par uspešno gnezdil na območju

v letu 2014, nam potrjuje tudi opazovanje dne 1.7.2014, ko smo opazovali dva speljana mladiča (Slika 18).

Med popisi v letu 2014 smo na podlagi »prebranih« barvnih obročkov in lokacij opazovanj različnih osebkov v karto vrisali premike 14 samcev vrtnega strnada (Sliki 18 in 19).

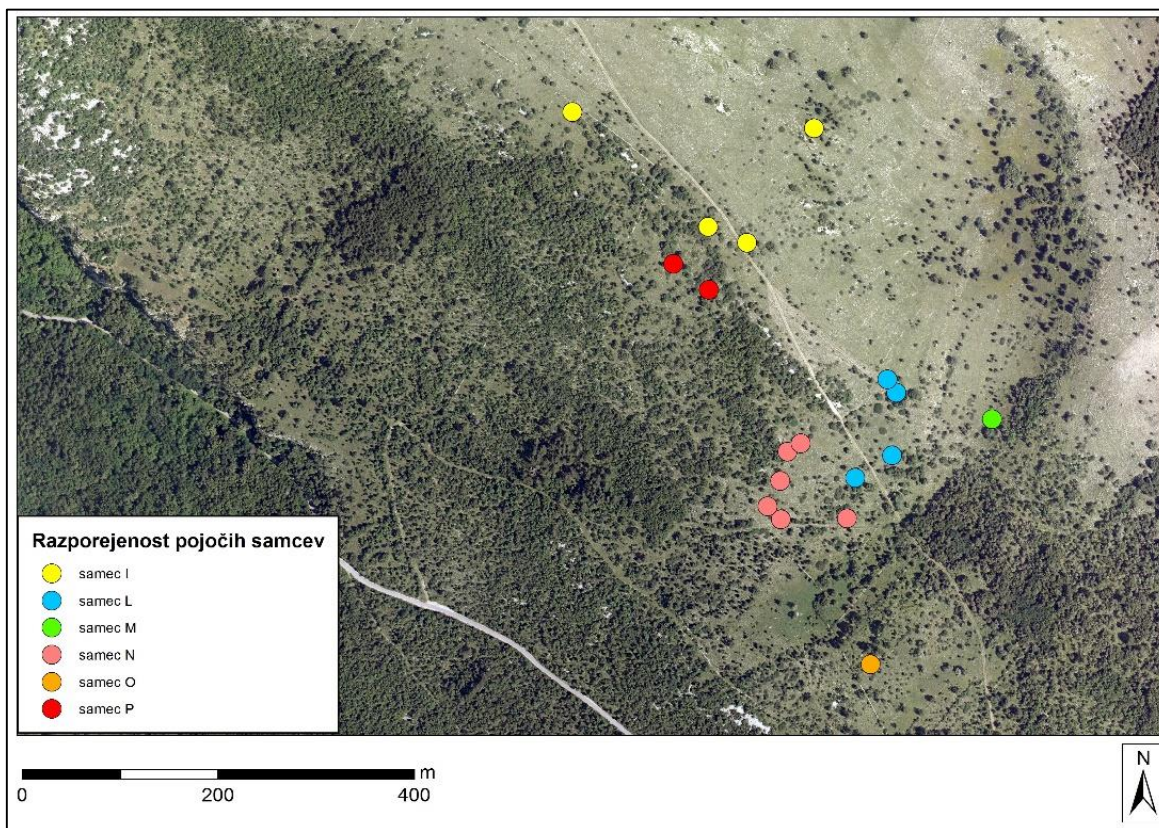


Slika 18: Lokacije pojočih samcev vrtnega strnada na območju raziskave na Kuku, leta 2014 (Severni del). Krogi predstavljajo pojočega samca (v dveh primerih samico), iste barve pa označujejo isti osebek. S kvadrati so prikazane lokacije osebkov, ki so kazali očitne znake gnezditve. Podlaga: ortofoto (GURS).

S kart je razvidno, da se nekateri samci zadržujejo v svojem teritoriju, drugi pa se precej premikajo in pojejo na različnih mestih. V letih 2013 in 2014 smo opazili formiranje leka ali »pevske arene« na osrednjem delu območja raziskave. Več samcev se je zadrževalo na majhnem območju, vsi pa so bili teritorialni. Različni osebki so celo peli na istih drevesih, kar je še dodatno otežilo identifikacijo posameznih osebkov na terenu. Osrednje območje so si delili samci A, C, D, E, F in G (Slika 18). Na robu tega »rastišča« sta bila še samca B (bela barva) in H (zelena barva). Teritorija teh dveh samcev sta se prostorsko (dobro) ločila od ostalih. Pri teh dveh osebkih smo zasledili očitne znake gnezdenja (prinašanje hrane in svarilno oglašanje; na karti označena kot par 2 in par 4). Tudi par 3 (samec F) je prinašal hrano mladičem kar potrjuje gnezditev v središču leka. Pri paru 1 ni bila ugotovljena

identiteta osebkov, zato je ta par obarvan z različno barvo od vseh ostalih opazovanih strnadov.

Na južnem delu transektu (Slika 19) so bili vsi samci enakomerno razporejeni in pri teh nismo zasledili očitnih znakov gnezdenja.



Slika 19: Pojoči samci vrtnega strnada na območju raziskave na Kuku, leta 2014 (Južni del). Ista barva simbola označuje isti osebek, ki je bil opazovan na različnih mestih. Uporabljene barve se ne navezujejo na osebkve v Sliki 18. Podlaga: ortofoto (GURS).

3.3 Diskusija

V obdobju do leta 1995, ki vsebuje zgodovinske podatke o pojavljanju vrtnega strnada v Sloveniji (Priloga A) je bilo vrtnih strnadov na Krasu bistveno več kot je zbranih podatkov. V tem obdobju je bil vrtni strnad še dokaj razširjena vrsta (Geister 1995). Zato sklepamo, da veliko podatkov iz območja Krasa v nalogi ni zabeleženih.

V zadnjih letih je bilo zaradi ciljnih monitoringov, spremljanja populacij vrtnega strnada, zbranih veliko podatkov. Veliko opazovanj ne dokazuje, da je vrsta postala številčnejša; velja ravno obratno: ne glede na večje število opazanj, je populacija vrtnega strnada bistveno upadla.

Ob pregledu zgodovinskih podatkov v preglednici (Priloga A) smo opazili, da so novejši podatki le z območja Krasa. Drugje po Sloveniji je vrtni strnad kot verjetni gnezdec izumrl že v 90. letih prejšnjega stoletja (Geister 1995).

Gnezditveni habitat vrtnih strnadov iz osrednje in vzhodne Slovenije se razlikuje od tistega na suhih travnikih na Krasu. Na lokacijah kot so Haloze, Dramlje, Murska Sobota, pa tudi Goriška brda, so strnadi naseljevali območja kmetijske krajine, predvsem vinograde (Geister 1995). Možen razlog za izumrtje teh izoliranih populacij, je morda v intenzifikaciji kmetijstva in prekomerni uporabi pesticidov na kmetijskih površinah (Menz in sod. 2009, Menz in Arlettaz 2011). Drugje na suhih kraških travnikih so se populacije vrtnega strnada ohranile morda prav zaradi ugodnejše rabe prostora, predvsem v obliki ekstenzivne paše.

Rezultati analize števila opazanj med leti 1979 in 2014 so pokazali, kje je bil vrtni strnad največkrat opazovan (Slika 10). Te rezultate je treba ocenjevati z določeno mero previdnosti, saj gostota opazovanj ne prikazuje dejanske gostote populacij vrtnih strnadov.

Na podlagi dobljenih rezultatov smo potrdili našo prvo hipotezo in sicer, da so se populacije vrtnega strnada v Sloveniji močno zmanjšale.

Populacija vrtnega strnada na hribu Kuk nad Movražem je zadnja vitalna populacija te vrste v Sloveniji. Med popisi v letih 2013 in 2014 smo našli t.i. lek ali »pevsko areno«; to je prostorsko omejeno mesto, kjer poje več samcev. Samci se s petjem potegujejo za samice, te pa izberejo samce na podlagi petja in zdravja osebka (Cramp 1994). Pri tem navadno velja, da so v osrednjem delu rastišča samice, ki se parijo z najuspešnejšimi samci. Na robu pa ostanejo nesparjeni osebki, ki lahko pojejo tudi celo sezono. Gostota vrtnih strnadov se

zmanjšuje z oddaljenostjo od središča leka. Zanimive so izbokline po robovih prikaza kernelske gostote leta 2013, ki štrlijo navzven in so svetlejših barv (Slika 14). Te predstavljajo nizke gostote vrtnih strnadov oz. posamezne pojoče osebkne na robu osrednjega območja. Ti pojoči samci so nekakšni »satelitski« osebki.

Na Kuku se je v obeh letih (2013 in 2014) večina vrtnih strnadov zadrževala v osrednjem delu območja raziskave. To območje bi lahko označili kot najugodnejše za gnezdenje vrtnega strnada, saj je tu kar nekaj višjih borov, na katerih vrtni strnadi izbirajo pevska mesta (Slika 8). V obeh letih smo posamezne vrtno strnade zaznali tudi na jugovzhodni strani območja (Slika 19). Na tem delu transeкта se kraški travnik postopoma spušča v dolino in prehaja v gosto grmičevje oz. kraško goščo; ta habitat pa je za vrtnega strnada manj optimalen. Čeprav pri osebkih na tem delu območja nismo zabeležili nobenega znaka gnezditve, tega ne izključujemo, saj je večina od opazovanih samcev (po začetnih popisih v juniju) kasneje prenehala peti. Možno je, da smo očitne znake gnezdenja pri strnadih na južnem delu transeкта spregledali. Pozneje v gnezditveni sezoni smo se bistveno bolj posvetili opazovanju vrtnih strnadov na osrednjem delu območja.

V primerjavi z letom 2013 je bil v letu 2014 v okolici vrha Kuka opazovan le en pojoči vrtni strnad, ki pa se je najbrž le za kratek čas premaknil na Kuk s sosednjega jedra populacije. Predvidevamo, da je bil to samec B (Slika 18).

Rezultati števila gnezdečih parov v letih 2013 in 2014 so nam potrdili našo drugo hipotezo in sicer, da je število gnezd (sparjenih samcev) znatno nižje od celotnega števila samcev na gnezdišču.

Rezultati analize dnevne pevske aktivnosti vrtnega strnada na Kuku (Slika 17) temeljijo le na podatkih enega terenskega dne in sicer 14.5.2013. Za celovito in podrobnejšo analizo take vrste bi potrebovali bistveno daljši opazovalni niz v razmaku več dni. Ne glede na to, nam rezultati z grafa nakazujejo domnevo, da so spomladi vrtni strnadi pevsko najbolj aktivni v zgodnjih jutranjih urah. Rezultati grafa sezonske aktivnosti (Slika 16) pa dopuščajo sklep, da je izbrani datum (14.5.2013) primeren za analizo dnevne pevske aktivnosti.

4 ZAKLJUČEK

V zaključni nalogi smo preučili pojavljanje vrtnega strnada v Sloveniji oz. raziskali njegovo trenutno in zgodovinsko območje razširjenosti ter dogajanja v zadnji populaciji te vrste v Sloveniji.

Z zbranimi podatki o pojavljanju vrste v Sloveniji smo ugotovili, da se je areal vrtnega strnada v zadnjih 35. letih bistveno skrčil. Od 90. leta prejšnjega stoletja so najprej propadle populacije v mozaični kmetijski krajini (Goriška brda, Istra, centralna in vzhodna Slovenija), za njimi pa tudi populacije na kraških travnikih. Na Krasu se je od leta 2005 do leta 2015 areal vrste omejil le na južni del (na območje Kraškega roba pri Movražu in Sočergi). S tem smo potrdili našo prvo hipotezo, da se areal vrtnega strnada v Sloveniji krči. Glede na zbrane podatke zaključujemo, da bo vrtni strnad v Sloveniji v nekaj letih izumrl.

Zbrani terenski podatki so izpostavili glavna območja zgoščitve vrtnih strnadov na Kuku nad Movražem in gnezditveno razporejenost pojočih samcev. V obeh popisnih letih (2013 in 2014) so bili vrtni strnadi najbolj številčni na osrednjem delu planote Kuka, ki je rahlo naklonjeno proti jugo-zahodu. To območje je poraščeno z več visokimi črnimi bori, ki so stalna pevska mesta strnadov. Tudi v naši raziskavi je bila potrjena ugotovitev De Groot in sod. (2010), da posamezna visoka drevesa pozitivno vplivajo na izbiro gnezditvenega območja.

S podatki iz leta 2013 smo analizirali pevsko aktivnost vrtnih strnadov na Kuku. Ugotovili smo, da so strnadi najbolj pevsko aktivni v sredini in drugi polovici maja ter v zgodnjih jutranjih urah (med 6.00 in 7.00 h).

V letu 2014 smo potrdili gnezditev vsaj štirih parov vrtnega strnada na Kuku; leto prej je gnezdil vsaj en par več. Med opazovanjem z barvnimi obročki označenih osebkov, smo spremljali premike 14 samcev in približno ocenili njihove teritorije. Določili smo lek ali »pevsko areno«, t.j. mesto, kjer se več samcev istočasno poteguje za samico. Očitne znake gnezdenja smo zabeležili znotraj te pevske arene, pa tudi na robovih. Tudi pri opazovani populaciji smo ugotovili očitno nesorazmerje med številom pojočih samcev in samcev, ki so dejansko gnezdili. Leta 2014 smo pri 16 opazovanih pojočih vrtnih strnadih ugotovili le štiri gnezditve. Tudi samic je bilo v primerjavi s samci bistveno manj. Tako je bila potrjena tudi druga hipoteza in sicer, da je število sparjenih samcev bistveno nižje od skupnega števila samcev na gnezdišču.

Zadnja slovenska populacija vrtnih strnadov na Kuku naseljuje na prvi pogled dokaj dobro ohranjen habitat (suha travišča z ekstenzivno pašo). Zdi se, da spremembe habitata zaradi zaraščanja bistveno ne vplivajo na to populacijo. Vzroke za upad na tem območju gre najverjetneje pripisati drugim dejavnikom. Tako kot je bilo dokazano drugje po Evropi (Dale 2001, Steifetten in Dale 2006), je nesorazmerje med spoloma na gnezdiščih eden pomembnih dejavnikov, ki vodi v propad majhnih in izoliranih populacij. Verjetno je, da populacija na Kuku, ki je ostala izolirana od ostalih, upada predvsem zaradi neugodnih dinamik znotraj populacije.

Upad slovenske populacije vrtnega strnada lahko torej z veliko verjetnostjo pripišemo kombinacij različnih dejavnikov. Habitat vrtnega strnada je bil zaradi delovanja človeka najprej pod vplivom fragmentacije (intenzifikacija kmetijstva, izguba habitata - zaraščanje Krasa), hkrati je neugodna spolna struktura znotraj populacij prispevala k izolaciji le-teh. Možno je tudi, da je vrsta podvržena vplivu sprememb, ki se dogajajo v okolju izven gnezdišč, tam kjer se vrtni strnadi prehranjujejo. Opuščanje tradicionalnih načinov pridelave (Priloga F) z veliko biodiverzitetno poljščin je lahko pomemben vzrok upada populacij. Prehrana vrtnega strnada na Krasu še ni bila preučena, zato ostajajo opisani razlogi le hipoteze, ki bi jih bilo smiselno preveriti pri nadaljnjih raziskavah.

Ekstenzivna paša, kontrolirani požari in posegi v gozd na zaraščenih območjih so primer pozitivnih varstvenih posegov za ohranjanje habitata vrtnega strnada (Menz in Arlettaz 2001). Vsekakor pa takšni posegi ne morejo zaustaviti pojava neugodnih dinamik populacij (Dale 2001). Odselitve samic in posledična nesorazmerja med spoloma se sprožijo, ko velikost populacije pade pod določeno mejo. Zato je varstvene ukrepe potrebno začeti izvajati še preden bi populacije dosegle dovolj majhno velikost (Steifetten in Dale 2006).

5 LITERATURA

Beaman M., Madge S. 1998. The Handbook of Bird Identification for Europe and the Western Palearctic. London, Christopher Helm – A & C Black.

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S. 2000. Bird census techniques. London/San Diego, Academic Press.

BirdLife International. 2015. *Emberiza hortulana* (Ortolan Bunting) - European Red List of Birds. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.

BirdLife International, NatureServe. 2014. Bird Species Distribution Maps of the World (2012). *Emberiza hortulana*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=22720916> (datum dostopa: 21.6.2015).

BirdLife International. 2012. *Emberiza hortulana*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.1. <http://www.iucnredlist.org/details/full/22720916/0> (datum dostopa: 21.6.2015).

Bordjan D. 2003. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 24 (117): 79.

Božič L. 2003. Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2. Predlogi Posebnih zaščitnih območji (SPA) v Sloveniji. Monografija DOPPS št. 2. Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije: 125-128.

Bračko F., Vamberger M. 1992. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 13 (49): 90.

Bračko F. 1997. Ornitološki atlas Drave od Maribora do Ptuja, 1980-1996. *Acrocephalus* 18 (82): 57-97.

Cramp S., Perrins C.M. 1994. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa – The Birds of the Western Palearctic, volume 9, Buntings and New World Warblers. Oxford, Oxford University Press.

Dale S., Lunde A., Steifetten Ø. 2005. Longer breeding dispersal than natal dispersal in the ortolan bunting. *Behavioral Ecology* 16 (1): 20-24.

Dale S., Manceau N. 2003. Habitat selection of two locally sympatric species of *Emberiza* buntings (*E. citrinella* and *E. hortulana*). *Journal für Ornithologie* 144: 58-68.

Dale S., Olsen B. F. G. 2002. Use of farmland by Ortolan Buntings (*Emberiza hortulana*) nesting on a burned forest area. *Journal für Ornithologie* 143: 133-144.

Dale S. 2001. Female-biased dispersal, low female recruitment, unpaired males and the extinction of small and isolated bird populations. *Oikos* 92: 344-356.

Dale S. 2000. The importance of farmland for Ortolan Buntings nesting on raised peat bogs. *Ornis Fennica* 77: 17-25.

Danzl A. 2013. Natura 2000 Gebiet Ortolan-Vorkommen: Silz – Haiming – Stams: Tätigkeitsbericht 2013. Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung, Umweltschutz, Innsbruck.

De Groot M., Kmecl P., Figelj A., Figelj J., Mihelič T., Rubinič B. 2010. Multi-scale habitat association of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in a sub-Mediterranean area in Slovenia. *Ardeola* 57 (1): 55-68.

De Groot M. 2003. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 24 (116): 35.

Denac K., Božič L., Mihelič T., Kmecl P., Denac D., Bordjan D., Jančar T., Figelj J. 2014. Monitoring populacij izbranih vrst ptic – popisi gnezdilk 2014. Poročilo. Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije.

Direktiva o ohranjanju prostoživečih ptic. 2009. Direktiva evropskega parlamenta in sveta 2009/147/ES.

DOPPS – Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije. 2015. Novi Ornitološki Atlas Gnezdilk Slovenije (NOAGS). Spletni portal (baza podatkov). <http://atlas.ptice.si/atlas/index.php?r=site/page&view=about> (datum dostopa: april 2015).

EBCC – European Bird Census Council. 2014. Trends of common birds in Europe, 2014 update. <http://www.ebcc.info/index.php?ID=557> (datum dostopa: 26.6.2015).

ESRI – Environmental System Resource Institute. 2014. ArcMap 10.2.2. ESRI, Redlands, California.

Felcher L., Zorzenon T. 1999. Ortolano *Emberiza hortulana*. V: Parodi R. Gli uccelli della provincia di Gorizia. Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale.

Figelj J., Kmecl P. 2014. Vrtni strnad *Emberiza hortulana*. V: Denac K., Božič L., Mihelič T., Kmecl P., Denac D., Bordjan D., Jančar T., Figelj J. Monitoring populacij izbranih vrst ptic - popisi gnezdilk 2014. Poročilo. DOPPS - BirdLife Slovenia, Ljubljana: 97-105.

Figelj J., Kmecl P. 2013. Vrtni strnad *Emberiza hortulana*. V: Denac K., Božič L., Mihelič T., Denac D., Kmecl P., Figelj J., Bordjan D. Monitoring populacij izbranih vrst ptic - popisi gnezdilk 2012 in 2013. Poročilo. DOPPS-BirdLife Slovenia, Ljubljana: 125-136.

Geister I. 1988. Razširjenost ptičjih vrst v Sloveniji in njihova populacijska (ne)varnost. *Acrocephalus* 9 (35-36): 4-17.

Geister I. 1992. Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in Slovenia. V: Steiner H. M. (ur). Ortolan Symposium. Universitat fur Bodenkultur, Wien: 111-114.

Geister I. 1995. Ornitološki Atlas Slovenije. Ljubljana, DZS d.d.

- Geister I. 1999. Gnezdilke popogorišnega habitata na Petrinjskem krasu. *Annales – Series Historia Naturalis* 9 (2 (17)): 299-302.
- Geister I. 2002. Popis gnezdečih ptic na planoti med Goličem, Lipnikom in Kavčičem (Čičarija, Slovenija). *Annales – Series Historia Naturalis* 12 (1): 85-92.
- Gjerkeš M. 1995. Prispevek k poznavanju redkih in manj znanih ptic istrske Slovenije. *Falco* 9: 5-12.
- Grošelj P. 1988. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 9 (35-36): 19.
- Grošelj P. 1999. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 20 (93): 57.
- Guzzon C., Kravos K., Parodi R., Sava S., Toller M., A.ST.O.R.E.-FVG. 2013. Resoconto ornitologico del Friuli Venezia Giulia, Anni 2006-2011. Comune di Udine – Museo Friulano di Storia Naturale.
- Jogan Polak L. 2007. Ohranjanje kraških travnišč in nanje vezanih kvalifikacijskih vrst iz Nature 2000. Magistrsko delo, Univerza v Ljubljani.
- Kaligarič M., Ivajnsič D. 2014. Vanishing landscape of the »classic« Karst: changed landscape identity and projections for the future. *Landscape and Urban Planning* 132: 148-158.
- Kerček M. 2004. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 25 (121): 96.
- Kmecl P. 2001. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 22 (106-107): 121-122.
- Kozina A. 2012. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 33 (152-153): 130-131.
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Ravnik V., Frajman B., Strgulc Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M. A., Eler K., Surina B. 2007. Mala flora Slovenije – Ključ za določanje praprotnic in semenk (četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja). Ljubljana, Tehniška založba Slovenije.
- Menz M.H.M., Arlettaz R. 2011. The precipitous decline of the ortolan bunting *Emberiza hortulana*: time to build on scientific evidence to inform conservation management. *Oryx – The International Journal of Conservation*: 1-8.
- Menz M.H.M., Mosimann-Kampe P., Arlettaz R. 2009. Foraging habitat selection in the last Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* population in Switzerland: final lessons before extinction. *Ardea* 97 (3): 323-333.
- Morelli F., Pruscini F., Santolini R. 2014. Habitat preferences and spatial overlap between three species of buntings (*Emberiza hortulana*, *Emberiza cirlus*, *Miliaria calandra*) in farmlands of central Italy. *Polish Journal of Ecology* 62: 361-371.
- Musi F., Felcher L., Pizzutti R., Zorzenon T. 1991. Ortolano *Emberiza hortulana*. V: Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – direzione regionale delle foreste e dei parchi

(ur). Inventario faunistico regionale permanente – primi risultati relativi al periodo riproduttivo 1986-1999. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia : 198.

Parodi R. 1999. Gli uccelli della provincia di Gorizia. Udine, Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale.

Polak S. 1991. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 12 (49): 167.

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Priloga 4. Rdeči seznam ptičev gnezdilcev. 2002. Ur. l. RS, 82/2002.

PMS – Prirodoslovni muzej Slovenije. 2015. Obročkovalska baza podatkov Slovenskega centra za obročkanje ptičev (SCOP). Ljubljana.

Rangus H., Sedminek P. 2002. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 23 (112): 99.

Skodler M. 2013. Ortolano *Emberiza hortulana*. V: Guzzon C., Kravos K., Parodi R., Sava S., Toller M., A.ST.O.R.E.-FVG (ur). Resoconto ornitologico del Friuli Venezia Giulia, Anni 2006-2011. Comune di Udine – Museo Friulano di Storia Naturale: 186-187.

Sovinc A., Šere D. 1984. Predlogi in utemeljitve zavarovanja nekaterih predelov Ljubljanskega barja. *Acrocephalus* 5 (19-20): 1–10.

Sovinc A., Šere D. 1994. Ornitološka kronika za leto 1992. *Acrocephalus* 15 (64): 102-106.

Stanič D. 2013. Ortolano *Emberiza hortulana*. V: Guzzon C., Kravos K., Parodi R., Sava S., Toller M., A.ST.O.R.E.-FVG (ur). Resoconto ornitologico del Friuli Venezia Giulia, Anni 2006-2011. Comune di Udine – Museo Friulano di Storia Naturale: 186-187.

Steifetten Ø., Dale S. 2006. Viability of an endangered population of ortolan buntings: The effect of a skewed operational sex ratio. *Biological Conservation* 132: 88-97.

Stolt B-O., Fransson T. 1995. Body mass, wing length and spring arrival of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana*. *Ornis Fennica* 72: 14-18.

Surina B. 2001. Še eno gnezdenje navadnega kupčarja *Oenanthe oenanthe* na nizki nadmorski višini v Sloveniji. *Acrocephalus* 22 (104-105): 47-50.

Svensson L., Mullarney K., Zetterström D. 2009. Collins Bird Guide – 2nd edition. London, Harper Collins.

Šere D. 2011. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 32 (150-151): 229.

Šere D. 1981. Poročilo društvenega izleta. *Acrocephalus* 2 (8-9): 49.

Šere D. 1982. Ptiči Stožic pri Ljubljani, 1972-1982, favnistični pregled, obročkanje in najdbe. *Acrocephalus* 3 (13-14): 33.

Šere D. 1985. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 6 (23): 12.

Šiškovič R. 1990. Prirodno-geografski oris in rast prebivalstva. V: Žitko S., Pokrajinski muzej Koper (ur). Kraški rob in Bržanija – Zbornik ob 500-letnici fresk v Hrastovljah. Pokrajinski muzej Koper: 9-18.

Tiroler Schutzgebiete. 2015. Brutgebiete des Ortolans in den Gemeinden Silz, Haiming und Stams. <http://www.tiroler-schutzgebiete.at/schutzgebiete/natura-2000/ortolan.html> (datum dostopa: 24.6.2015).

Tome D. 2005. Travniške ornitocenoze dnevno aktivnih gnezdilcev v JZ Sloveniji. *Annales - Series Historia Naturalis* 15 (1): 115-120.

Vreš B., Gilčvert Berdnik D., Seliškar A. 2014. Rastlinstvo življenjskih okolij v Sloveniji z navodili za pripravo herbarija. Podsmreka, Pipinova knjiga.

Yosef R., Tryjanowski P. 2002. Differential spring migration of Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* by sex and age at Eilat, Israel. *Ornis Fennica* 79: 173-180.

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

PRILOGE

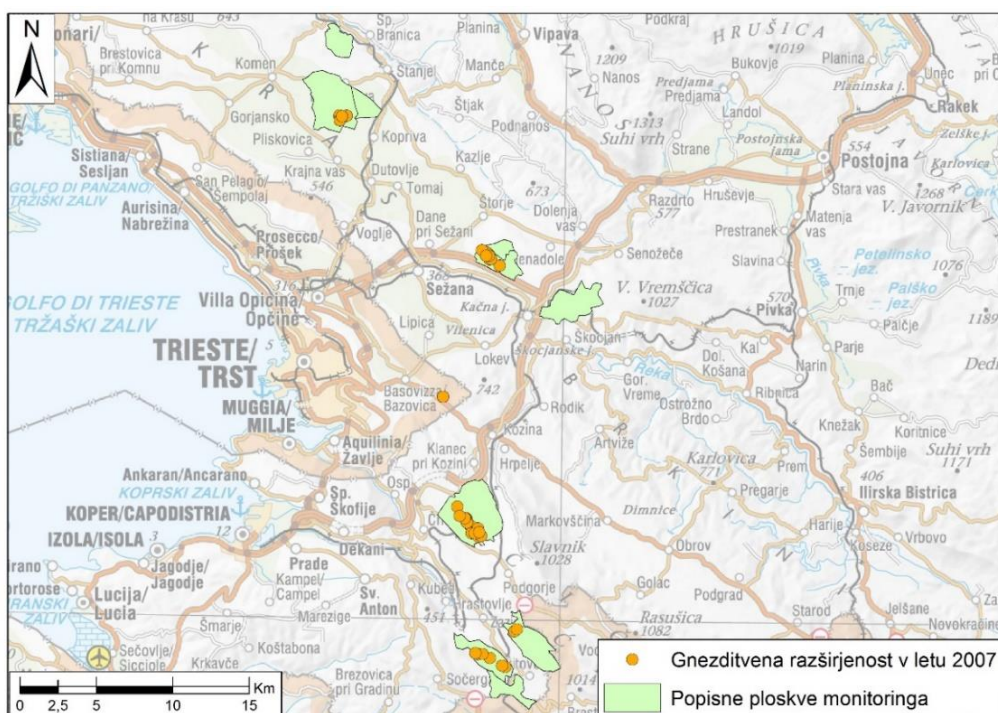
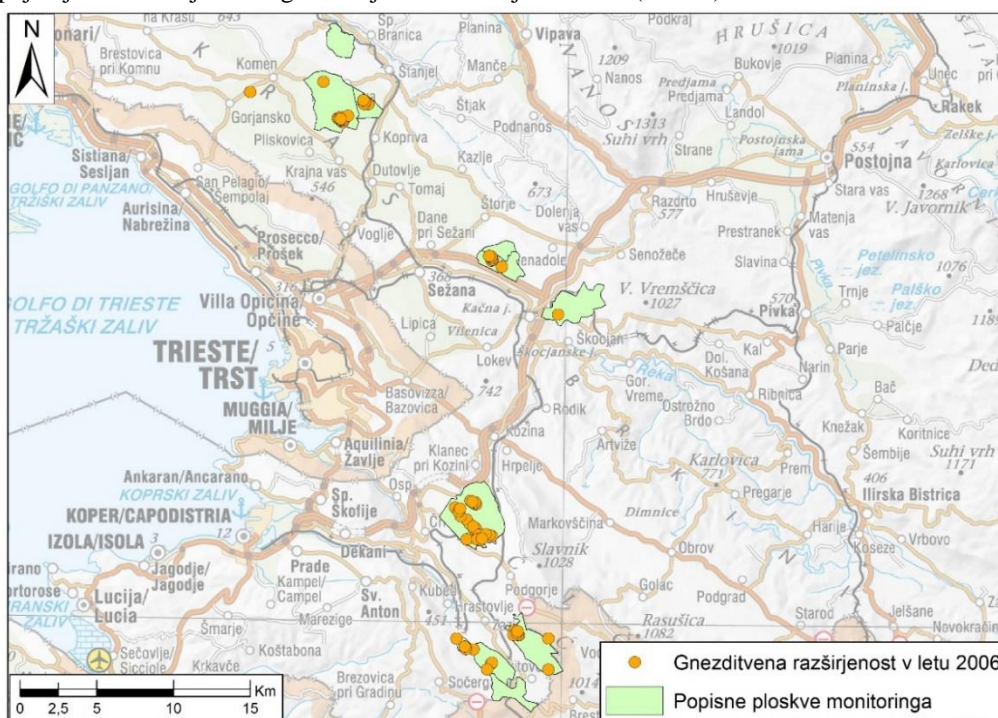
PRILOGA A: Tabela zbranih opazovanj vrtnega strnada v obdobju 1979-2005. Podatki se nanašajo na gnezditveno obdobje.

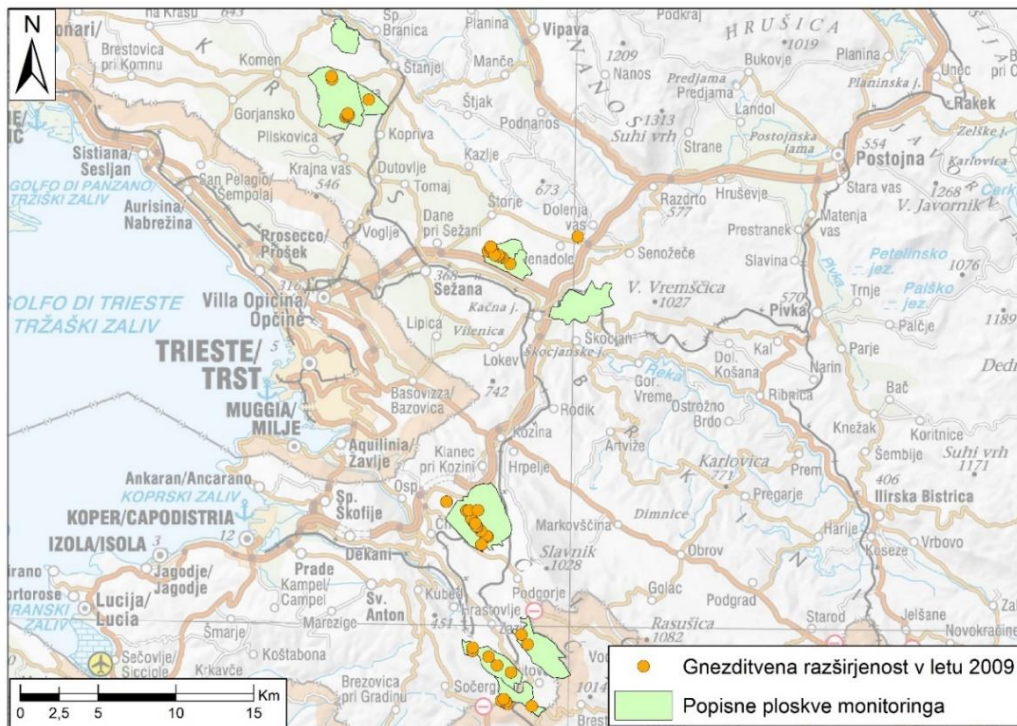
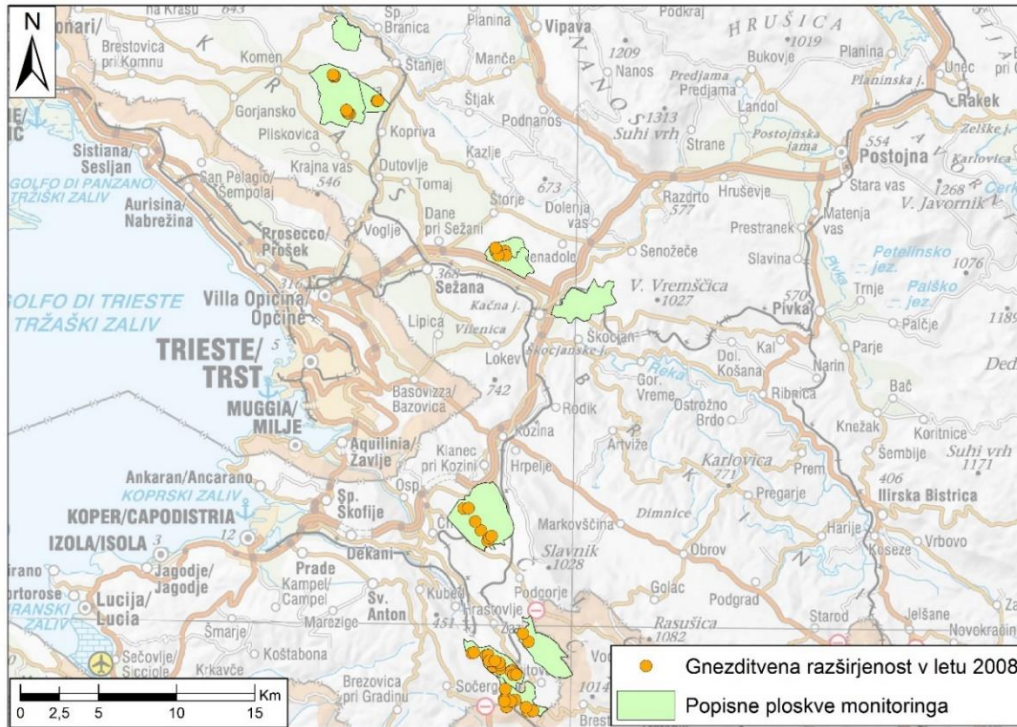
Datum/obdobje	Št.	Kraj	Popisovalec	Vir
27.5.1979	x	Štanjel	P. Grošelj	PMS 2015
15.8.1979	x	Štanjel	Z. Mozetič	PMS 2015
1979	x	Kostanjevica na Krasu	P. Grošelj	Geister 1992
1980-1995	x	Kostanjevica na Krasu		Geister 1995
1980-1995	x	Nemci		Geister 1995
1980-1995	x	Kanal ob Soči		Geister 1995
1980-1995	x	Goriška brda		Geister 1995
1980-1995	x	Goriška brda		Geister 1995
1980-1995	x	Suha Krajina	R. Tekavčič	Geister 1995
1980-1995	x	Postojnsko		Geister 1995
1980-1995	x	Brkini		Geister 1995
1980-1995	x	Lipica		Geister 1995
1980-1995	x	Kum, Trbovlje		Geister 1995
27.5.1980	2	Straža na Gori - Dramlje	I. Geister	Geister 1995
7.6.1980	x	Štanjel	P. Grošelj	PMS 2015
7.6.1980	x	Štanjel	P. Grošelj	PMS 2015
7.6.1980	x	Štanjel	P. Grošelj	PMS 2015
1981	x	Haloze	B. Štumberger	Geister 1995
1981	x	Brnik	D.Šere	Geister 1995
1983	x	Suha Krajina	R. Tekavčič	Geister 1995
20.6.1984	1	Martjanci, Murska Sobota	D. Šere	Šere 1985
27.4.1985	x	Bukovica, Volčja Draga	Z. Mozetič	PMS 2015
2.6.1990	2	Bač, Knežak	S. Polak	Polak 1991
3.6.1990	x	Štanjel	P. Grošelj	PMS 2015
22.7.1990	1	Bač, Knežak	S. Polak	Polak 1991
20.5.1991	1	Podpeč	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
17.6.1991	3	Kastelec	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
21.8.1991	x	Komen	P. Grošelj	PMS 2015
21.8.1991	x	Komen	P. Grošelj	PMS 2015
16.5.1992	1	Gabrak pri Divači	D. Šere	Šere 2011
25.5.1992	x	Kovčice	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
5.6.1992	1	Kovčice	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
5.6.1992	x	Zazid-Rakitovec-Brest	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
10.6.1992	1	Podpeč	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
18.6.1992	1	Kastelec	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
25.6.1992	x	Petrinjsko-podgorski kras	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
8.6.1993	x	Socerb	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
8.5.1994	1	Kuk pri Movražu	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
24.6.1994	2	Abitanti	M. Gjerkeš	Gjerkeš 1995
18.5.1995	x	Socerb	M. Gjerkeš	Neobjavljeno
21.5.1995	x	Petrinje	M. Gjerkeš	Neobjavljeno

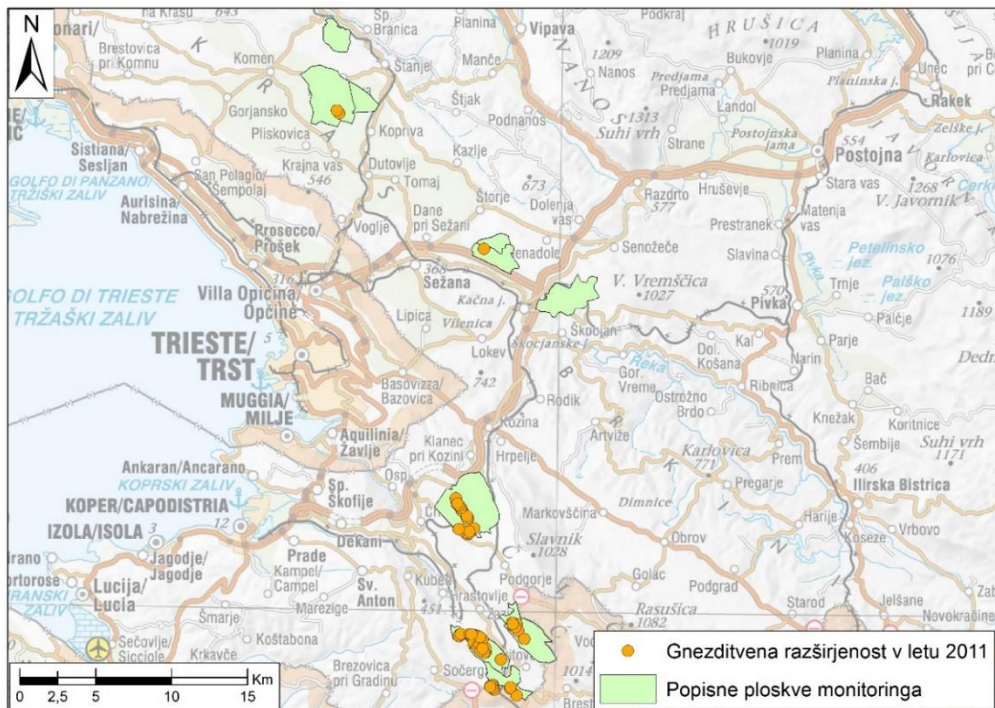
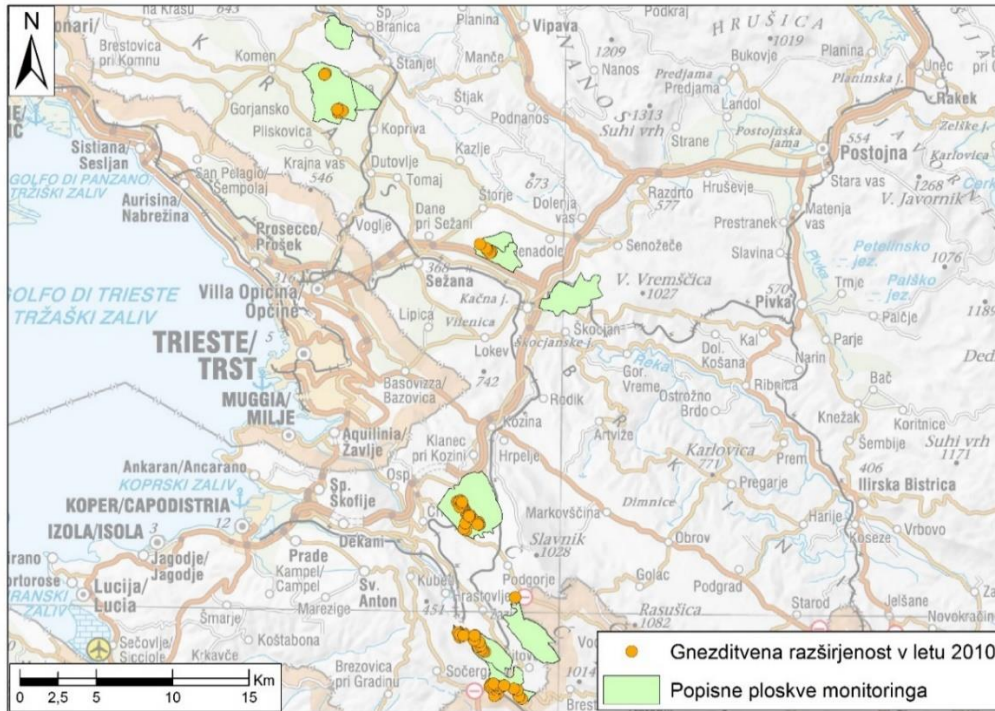
22.7.1995	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
22.7.1995	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
21.5.1996	x	Dolenja vas, Senožече	M. Gjerkeš	Neobjavljeno
21.7.1996	x	Krajna vas	P. Grošelj	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
27.7.1996	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
17.5.1998	x	Brestovica pri Komnu	P. Grošelj	Grošelj 1999
24.5.1998	x	Gabrovica	P. Grošelj	PMS 2015
8.5. - 5.6.1998	4	Petrinjski kras	I. Geister	Geister 1999
1.5. in 13.6.1999	5	Črnotiče	D. Tome	Tome 2005
27.5. - 16.6.1999	2	Petrinjski kras	I. Geister	Geister 1999
2000	x	Vremščica	S. Polak	Neobjavljeno
26.05.2001	1	Kras	P. Kmecl	DOPPS 2015
25.6.2001	1	Golec, Branik	P. Kmecl	Kmecl 2001
10.05.2002	3	Kras	E. Vukelič	DOPPS 2015
17.05.2002	6	Kras	M. Kerček	DOPPS 2015
17.05.2002	1	Kras	M. Kerček	DOPPS 2015
17.05.2002	1	Kras	M. Kerček	DOPPS 2015
22.05.2002	1	Kras	B. Koren	DOPPS 2015
29.05.2002	2	Kras	A. Figelj	DOPPS 2015
29.05.2002	11	Kras	A. Figelj	DOPPS 2015
31.05.2002	2	Kras	A. Figelj	DOPPS 2015
2.6.2002	x	Kosovelje, Komen	P. Grošelj	PMS 2015
03.06.2002	1	Kras	A. Figelj	DOPPS 2015
03.06.2002	1	Kras	A. Figelj	DOPPS 2015
28.06.2002	1	Kras	T. Berce	DOPPS 2015
28.06.2002	1	Kras	P. Sedminek	DOPPS 2015
28.6.2002	1	Golec, Branik	H. Rangus, P. Sedminek	Rangus in Sedminek 2002
11.6. - 1.7.2002	3	Lipnik, Rakitovec	I. Geister	Geister 2002
/	3	Kras	E. Vukelič	DOPPS 2015
11.5.2003	2	Ležeški Gabrk, Divača	M. de Groot, E. Vukelič	De Groot 2003

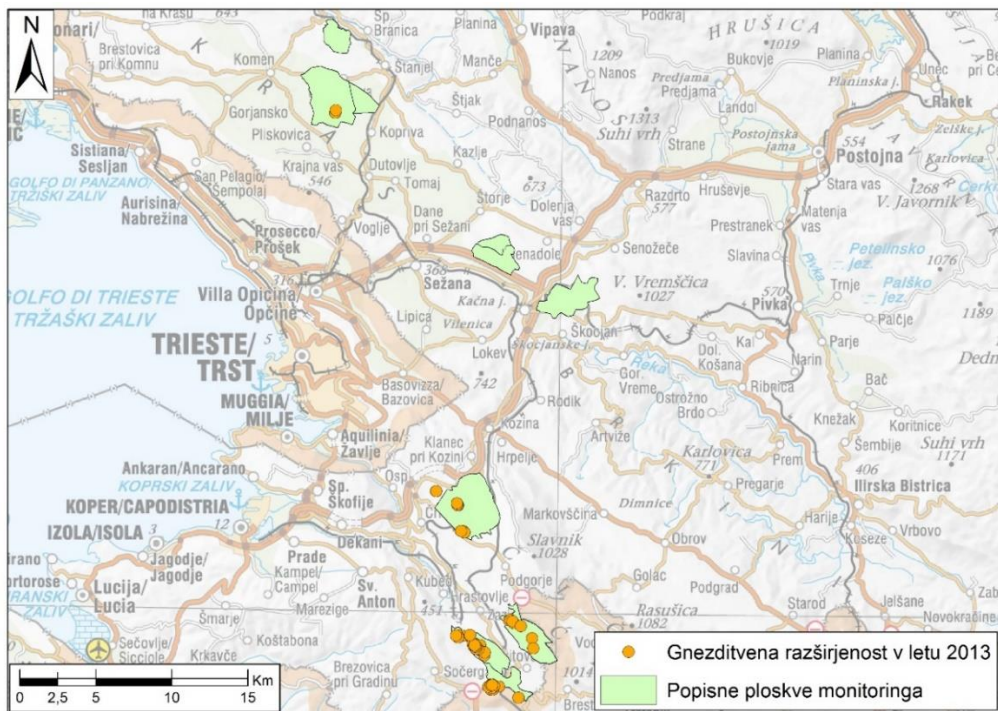
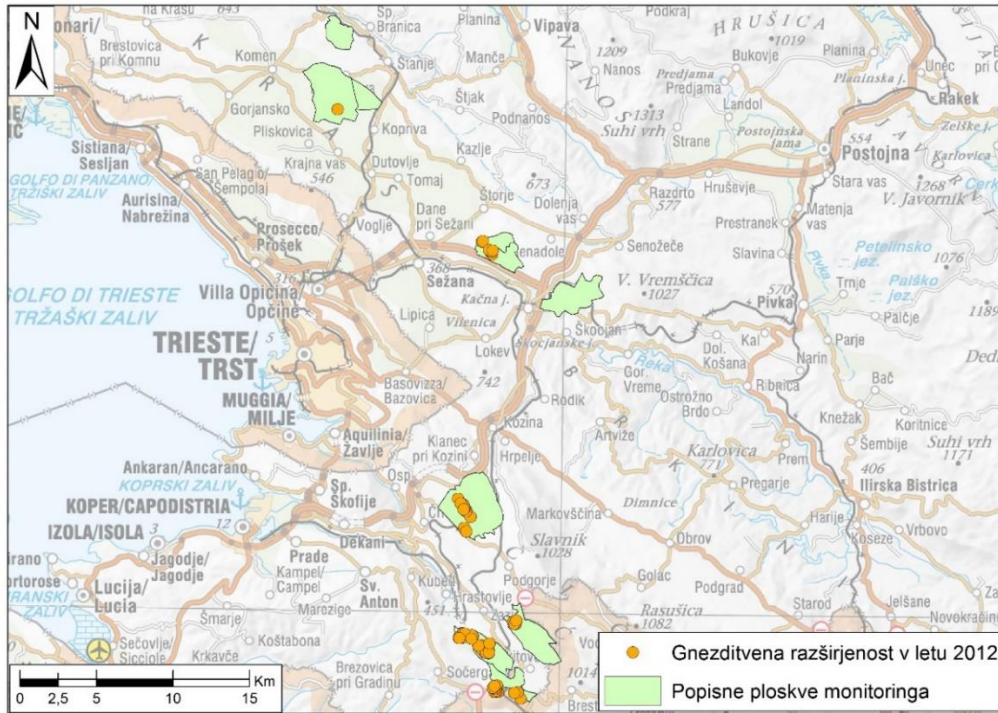
11.05.2003	2	Kras	E. Vukelič et al.	DOPPS 2015
11.05.2003	2	Kras	E. Vukelič, M. de Groot	DOPPS 2015
17.5.2003	x	Veliki kras, Črnotiče	M. Kerček	Kerček 2004
17.05.2003	1	Kras	A. Figelj	DOPPS 2015
18.05.2003	2	Kras	J. Figelj, T. Remžgar	DOPPS 2015
01.06.2003	2	Kras	D. Bordjan	DOPPS 2015
13.6.2003	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
13.6.2003	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
22.6.2003	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
23.7.2003	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
23.7.2003	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
23.7.2003	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
23.7.2003	x	Podgorje	I. Brajnik	PMS 2015
24.7.2003	x	Podgorje	K. Brane	PMS 2015
24.7.2003	x	Podgorje	K. Brane	PMS 2015
16.5.2004	x	Komen	P. Grošelj	PMS 2015
16.5.2004	x	Komen	P. Grošelj	PMS 2015
16.5.2004	x	Komen	P. Grošelj	PMS 2015
01.05.2005	3	Kras	J. Figelj	DOPPS 2015
12.05.2005	3	Kras	J. Figelj	DOPPS 2015
17.05.2005	3	Kras	J. Figelj	DOPPS 2015
28.05.2005	2	Kras	J. Figelj	DOPPS 2015
28.05.2005	1	Kras	B. Rubinič	DOPPS 2015
28.05.2005	1	Kras	B. Rubinič	DOPPS 2015
28.05.2005	8	Kras	J. Figelj	DOPPS 2015
02.06.2005	2	Kras	J. Figelj	DOPPS 2015
16.06.2005	1	Kras	I. Brajnik	DOPPS 2015
16.06.2005	1	Kras	I. Brajnik	DOPPS 2015

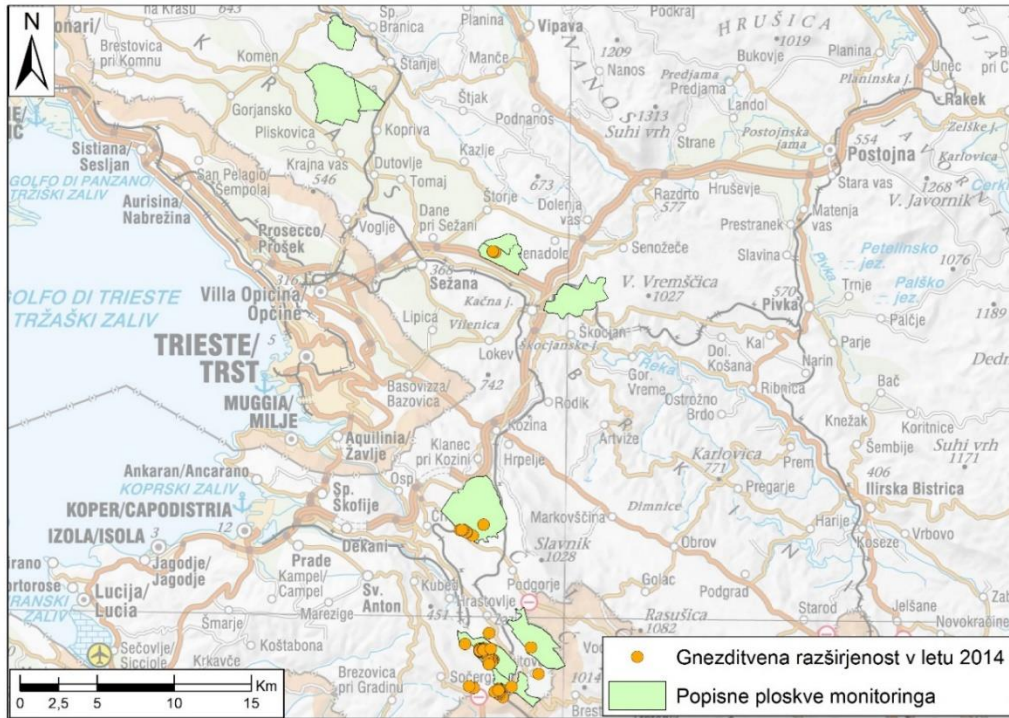
PRILOGA B: Karte gnezditvene razširjenosti vrtnega strnada na Krasu med letoma 2006 in 2014. Uporabljeni podatki: vsi razpoložljivi podatki o vrsti za leti 2006 in 2014. Zeleno so obarvane popisne ploskve na katerih se vsako leto ciljno popisuje vrsto. To so tudi edina območja kjer se vrtni strnad še pojavlja v Sloveniji. Podlaga: zemljevid Slovenije 1:50000 (GURS).











PRILOGA C: Vrtni strnad z barvnim obročkem (samec F – glej Sliko 18). Eden od osebkov, ki je v sezoni 2014 gnezdil v centralnem delu območja raziskave (foto: D. Stanič).



PRILOGA D: Ena dveh samic (samica B – Slika 18) vrtnega strnada opazovanih v letu 2014 (foto: D. Stanič).



PRILOGA E: Vrtni strnad brez barvnega obročka (samec B – glej Slika 18), ki prinaša hrano na gnezdo. Ta samec je bil sparjen s samico B (Priloga D; foto: D. Stanič).



PRILOGA F: Pogled s Kuka na zaraščajoče se kmetijske površine Movraške vale (foto: D. Stanič).

