

OCENA VELIKOSTI POPULACIJE NETERITORIALNIH KROKARJEV *Corvus corax* V SLOVENIJI**Estimated population number of non-territorial Ravens *Corvus corax* in Slovenia**DAVORIN TOME¹, DAMIJAN DENAC¹, URSA KOCE¹ & AL VREZEC¹¹Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: davorin.tome@nib.si, damijan.denac@nib.si, urska.koce@nib.si, al.vrezec@nib.si

From September to November 2008, we counted 1109 non-territorial Ravens *Corvus corax* at all legal rubbish dumps across Slovenia. We visited every dump only once. At each dump, Ravens were counted for 15 to 30 minutes. According to the data obtained at three dumps, where Ravens were counted continuously for five hours, we established that the number of birds changed during the day. Considering this variation we estimate that the Raven population at rubbish dumps during our counting days (the majority of all non-territorial birds according to literature) fluctuated between 1369 and 3361 individuals. This is the first estimate of the size of this part of the Raven population in Slovenia. Our conservative estimation is that the entire Slovenian population of Ravens (both territorial and non-territorial) must therefore be at least 3400 to 6400 individuals.

Ključne besede: krogar, *Corvus corax*, neteritorialna populacija, smetišča**Key words:** Raven, *Corvus corax*, non-territorial population, rubbish dumps**1. Uvod**

Evropska populacija krogarja *Corvus corax* brez evropskega dela Rusije je bila leta 1997 ocenjena na 200 000-260 000 gnezdečih parov (BEDNORZ 1997). Novejša ocena velikosti populacije, ki vključuje tudi evropski del Rusije, je 450 000-970 000 gnezdečih parov (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004). Od leta 1980 do 2000 se je evropska populacija v povprečju povečevala za okoli 2% letno (EBCC 2008). Pozitivni populacijski trend gre pripisati ponovnemu vzpostavljanju populacije potem, ko je v 19. in v začetku 20. stoletja na celotnem območju Evrope zaradi sistematičnega preganjanja drastično upadla (RATCLIFFE 1997, GLANDT 2008). Podobni trendi so bili ugotovljeni tudi v Sloveniji, kjer je večji del 1000 do 1500 parov velike gnezdeče populacije omejen na gorate predele Julijskih Alp, Trnovskega gozda, Kočevskega, Posavskega hribovja, Lisce in Pohorja (GEISTER 1995). Po doslej veljavnih ocenah velikosti gnezdeče populacije naj bi v Sloveniji živelo 0.56% evropske populacije vrste (VREZEC 2000) z

gnezditveno populacijsko gostoto 4.9 do 7.4 para/100 km², kar je evropska sredina populacijskih gostot (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004). V 90. letih je bila na 1500 do 2000 osebkov ocenjena tudi zimska populacija krogarjev (SOVINC 1994). Zadnja ocena velikosti gnezdeče populacije v Sloveniji (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004) se od Geistrove ne razlikuje.

Kakor večina ptic iz družine vranov tudi krogarji živijo dvojno socialno življenje. Gnezdeči pari so (verjetno) trajni in pretežno teritorialni. Večino časa preživijo v svojem teritoriju okoli gnezda, ki meri do nekaj deset km² in ga branijo pred drugimi predstavniki iste vrste. Le izjemoma se pozimi, ko hrane zmanjka, pridružijo večjim jatam. Spolno nezreli osebki in odrasli brez para se prek celega leta združujejo v jate in niso teritorialni. Jate so različno velike, osebki v njih se izmenjujejo. Jeseni in v začetku zime so večje kakor v preostalem delu leta, najverjetneje na račun mladih osebkov, ki zapustijo teritorij staršev. Na območjih z bolj ali manj stalnimi in obilnimi viri hrane se jate istih osebkov zadržujejo dalj časa. S štetjem neteritorialnih osebkov, ki živijo v jatah, je možno podati oceno

Tabela 1: Seznam deponij brez pričakovane prisotnosti krokarjev *Corvus corax* z razlago (Opomba); X, Y - Gauss-Krügerjeve koordinate**Table 1:** List of rubbish dumps, where presence of Ravens *Corvus corax* was not expected, with explanation (Remark); X, Y - Gauss-Krüger coordinates

	Odlagališče/ Rubbish dump	Občina/ Municipality	X	Y	Opomba / Remark
1	Cvibljje	Trebnje	501080	85833	zasuto, neaktivno / landfill, inactive
2	Dobova	Brežice	552628	84063	zasuto, neaktivno / landfill, inactive
3	Hotemež	Radeče	515961	100693	zabojniki / containers
4	Hrastje - Mota	Radenci	560278	157978	zasuto, neaktivno / landfill, inactive
5	Kamnolom Zagorje	Zagorje	499830	108890	kosovni odpad / bulk refuse dump
6	Ljubevč	Idrija	427162	94311	kosovni odpad / bulk refuse dump
7	Ljutomer	Ljutomer	592660	152715	zasuto, neaktivno / landfill, inactive
8	Neža	Trbovlje	505196	111933	gradbeni material / building materials
9	Pobrežje	Maribor	552792	156308	zabojniki / containers
10	Sirjava	Litija	488866	102659	zabojniki / containers
11	Vranoviči	Črnomelj	517792	49275	zabojniki / containers

velikosti dela populacije krokarjev, ki na območju ne gnezdi in je komplementaren teritorialnemu delu populacije, ki spomladi gnezdi (DAVIS & DAVIS 1986, HEINRICH 1988, RATCLIFFE 1997).

Pomen neteritorialnih osebkov v populacijah je v hitri nadomestitvi izgube v gnezde~em delu populacije (NEWTON 1998). Katero razmerje med številom gnezde~ih in neteritorialnih osebkov v populaciji krokarja je najbolj ugodno, ni znano. Ocenjujejo pa, da lahko zaradi premajhnega števila neteritorialnih osebkov prihaja tudi do reprodukcijskih motenj gnezde~ega dela populacije (RATCLIFFE 1997).

Ugotavljanje velikosti neteritorialnega oziroma negnezde~ega dela populacije je težavno, saj je ta del populacije navadno slabo odkriven s klasi~nimi pristopi popisovanja ptic na velikih obmo~jih. Krokar je pri tem izjema, saj se neteritorialni osebki zbirajo ob obilnih virih hrane, denimo na deponijah odpadkov (MEYER *et al.* 2003). Viri hrane, ki so primerni za vzdrževanje jat neteritorialnih krokarjev, so sicer lahko različni, poleg deponij imajo takšna vloga lahko še pašniki doma~ih živali, mrhovi~a in nelegalna odlagali~a klavnih odpadkov. Vsi obravnavani viri hrane razen deponij so ob~asni, nepredvidljivi, nekateri tudi redki v prostoru. Javne deponije organskih odpadkov so zaradi dnevnega dotoka hrane nasprotno zelo predvidljiv in stalen vir hrane, zato domnevamo, da je agregacija neteritorialnih krokarjev tu najve~ja, kar je bilo z nekaterimi priložnostnimi opazovanji tudi potrjeno (GROŠELJ 1991, SOVINC 1994). Edino oceno velikosti populacije krokarja v negnezditvenem času

pri nas je naredil SOVINC (1994). Ocena vklju~uje tako teritorialne kot neteritorialne osebe in je bila narejena kot strokovna ocena, brez kvantitativnih raziskav.

Glavni namen dela je bil ugotoviti velikost populacije neteritorialnih krokarjev, ki se jeseni zadržujejo ob deponijah odpadkov, in s pomo~jo vseh znanih podatkov oceniti velikost populacije vseh krokarjev v Sloveniji.

2. Opis obravnavanega območja in metode

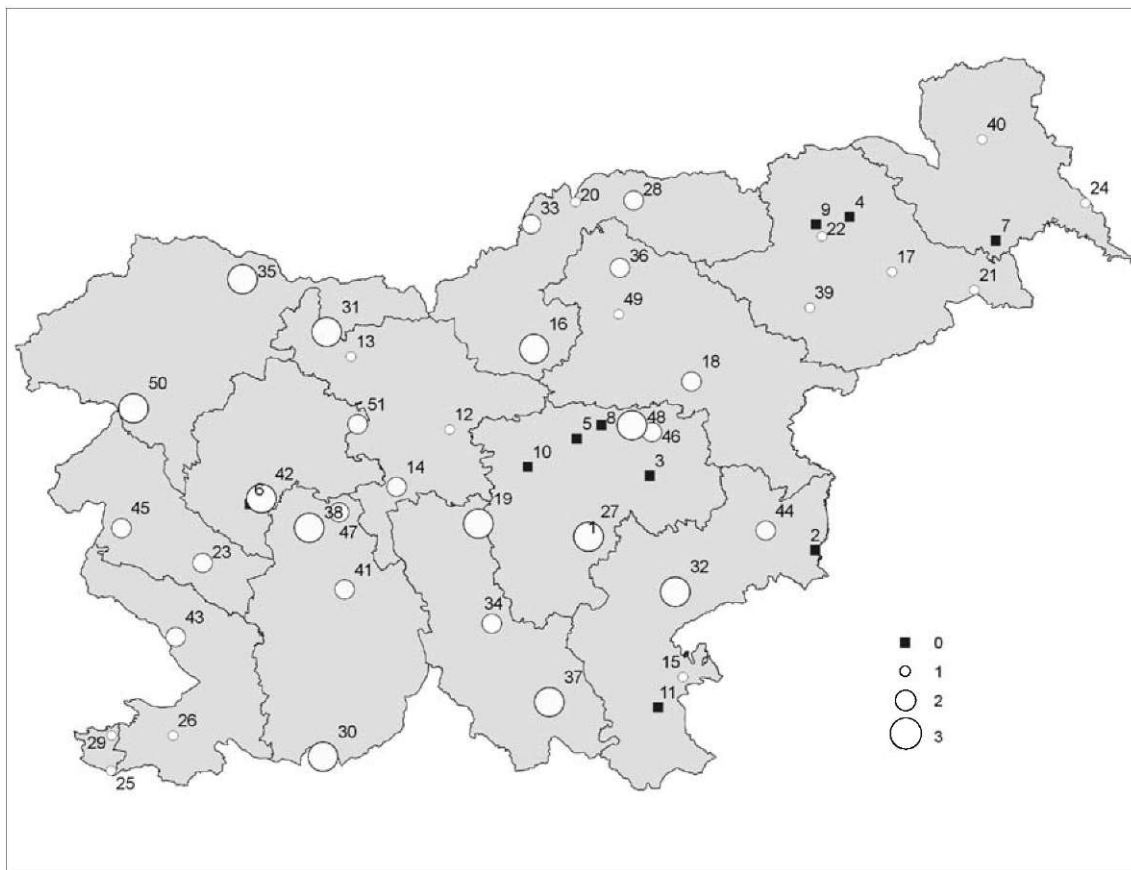
Velikost populacije neteritorialnih krokarjev smo ugotavljali s številom osebkov na vseh slovenskih deponijah odpadkov, ki so zabeležene v seznamu Ministrstva za okolje in prostor (P. ULAMEC, *osebno*). Število krokarjev smo prešteli ob enkratnem obisku vsake deponije, med katerim smo se na obmo~ju zadrževali 15-30 minut. Krokarje smo šteli z daljnogledi in teleskopi, dovolj oddaljeni od deponij, da s prisotnostjo nismo plašili ptic.

Krokarji so med številnimi pogosto letali med deponijo in okoliškimi drevesi, zaradi česar je bila dinamika priletov in odletov velika. Do osebka natančno smo lahko prešteli le jate z manj kot 20 krokarji. Do 10 osebkov natančno smo prešteli jate z manj kot 100 krokarji, do nekaj deset osebkov natančno pa jate z več kakor 100 osebki. Ker so posamezne deponije zelo oddaljene med sabo, predpostavljamo, da je število osebkov, ki so se v času raziskave predstavili z ene na drugo, zanemarljivo majhno. Rednost prihajanja krokarjev na deponijo smo ugotavljali z intervjuji

Tabela 2: Seznam deponij s pričakovano prisotnostjo krogarjev *Corvus corax*, število prešteti osebkov ob enkratnem obisku deponije (N) in rednostjo pojavljanja (Redno) krogarjev na deponiji; X, Y - Gauss-Krügerjeve koordinate

Table 2: List of rubbish dumps, where Ravens *Corvus corax* were expected to be present, with number of counted Ravens during a single visit of the dump (N) and regularity of occurrence of Ravens at the dump (Regular); X, Y - Gauss-Krüger coordinates

	Odlagališče / Rubbish dump	Občina / Municipality	X	Y	N	Redno/Regular
12	Dob	Domžale	471458	110921	0	Ne / No
13	Tenetiše	Kranj	449623	127034	0	Ne / No
14	Barje (I, II, III polje)	Ljubljana	459625	98173	10	Ne / No
15	Bočka	Metlika	523284	55933	5	Ne / No
16	Bočna—Podhom	Gornji Grad	490251	128739	70	Da / Yes
17	Brstje	Ptuj	569642	145821	0	Ne / No
18	Bukovžlak	Celje	525132	121504	8	Ne / No
19	Cero Spaja Dolina	Grosuplje	477801	89877	30	Da / Yes
20	Črneče	Dravograd	499505	161303	0	Ne / No
21	Dobrava	Ormož	587862	141813	0	Ne / No
22	Dogoše	Maribor	554058	153677	0	Ne / No
23	Dolga Poljana	Ajdovščina	416670	81154	3	Ne / No
24	Dolga Vas	Lendava	612440	161069	0	Ne / No
25	Dragonja	Piran	396423	35216	0	Ne / No
26	Dvori	Koper	410185	43002	0	Ne / No
27	Globoko	Trebnje	502366	86997	50	Da / Yes
28	Gortina-Muta	Muta	512287	161568	2	Ne / No
29	Izola	Izola	396525	43018	1	Ne / No
30	Jelšane	Ilirska Bistrica	443371	38266	100	Da / Yes
31	Kovor	Tržič	444220	132465	100	Da / Yes
32	Leskovec	Novo Mesto	521574	74805	100	Da / Yes
33	Lokovica	Ravne na Koroškem	489573	156311	2	Ne / No
34	Mala Gora	Ribnica	480784	67781	4	Da / Yes
35	Mala Mežakla	Jesenice	425495	144146	150	Da / Yes
36	Misljinska Dobrava	Slovenj Gradec	509257	146636	15	Ne / No
37	Mozelj	Kočevje	493662	50391	100	Da / Yes
38	Ostri Vrh	Logatec	440298	88961	100	Da / Yes
39	Pragersko	Slovenska Bistrica	551409	137911	0	Ne / No
40	Puconci	Pucanci	589576	175121	0	Ne / No
41	Rakek-Pretržje	Cerknica	448129	75323	3	Da / Yes
42	Raskovec	Idrija	429672	95478	50	Da / Yes
43	Sežana	Sežana	410695	64773	3	Ne / No
44	Spodnji Stari Grad	Krško	541546	88314	20	Ne / No
45	Stara Gora	Nova Gorica	398653	88914	3	Da / Yes
46	Strensko	Laško	516338	110265	10	Ne / No
47	Tojnice	Vrhnika	446913	92378	10	Ne / No
48	Unično	Hrastnik	511929	111826	50	Da / Yes
49	Velenje	Velenje	509060	136445	0	Ne / No
50	Volče	Tolmin	401382	115566	100	Da / Yes
51	Draga	Skofja Loka	451044	112048	10	Ne / No



Slika 1: Razporeditev raziskanih deponij po Sloveniji glede na prisotnost krokarjev *Corvus corax*: 0 - deponija brez pričakovane prisotnosti krokarjev, 1: krokarji so bili pričakovani, a jih ni bilo, 2: 20 krokarjev ali manj, 3: > 20 krokarjev; številke ob simbolih označujejo zaporedne številke deponij. Meje znotraj Slovenije predstavljajo približek naravno-geografske regionalizacije države; zarisane so tako, da sovpadajo z občinskimi mejami.

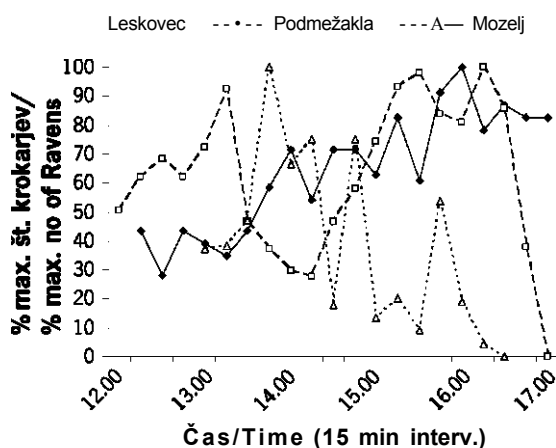
Figure 1: Rubbish dumps across Slovenia according to presence of the Ravens *Corvus corax*: 0 - dumps where Ravens were not expected, 1: dumps where Ravens were expected but not present, 2: dumps with 20 or less Ravens present, 3: dumps with more than 20 Ravens present; the numbers by the symbols denote the consecutive numbers of dumps. Inner Slovenian boundaries are approximation of natural-geographic regions of the country; they are drawn to fit municipal boundaries.

delavcev na deponijah. Njihovo poznavanje krokarja smo preverili med pogovorom. Z intervjujem smo zbrali tudi podatke za oceno števila krokarjev na tistih deponijah, na katerih jih v času študija ni bilo. Metoda je drugačna od neposrednega štetja. Število krokarjev določimo na podlagi štetja v dolgem časovnem obdobju v primerjavi z našim enodnevnim štetjem. Ker pa smo krokarje šteli jeseni, ko so jate krokarjev največje (RATCLIFFE 1997), in ker število krokarjev na neredno obiskanih deponijah pomeni le majhen delež vseh obravnavanih, ocenjujemo, da je napaka, ki je nastala pri tem, majhna.

Na vsaki deponiji smo ob obisku zabeležili, ali ima dostopne organske odpadke, ki so potencialna hrana krokarjev. Tiste, ki tega pogoja niso izpolnjevale, smo

oznali za deponije brez pričakovane prisotnosti krokarjev. To so bile (1) zaprte in zatravnjene deponije, kamor smeti ne dovažajo več, (2) deponije, kjer zbirajo samo kosovne odpadke anorganskega izvora, (3) deponije, kjer smeti dnevno pokrivajo s ponjavami, zemljo ali pepelom, in (4) deponije z zaprtim sistemom delovanja — odpadke hranijo v posebnih zabojnikih. Teh deponij nismo vključili v nadaljnjo obravnavo.

Da bi ugotovili, ali je velikost populacije krokarjev na posamezni deponiji odvisna od časa obiska, smo na treh študijskih osebkih na vsakih 15 minut, od poldneva do večera, ko je aktivnost ljudi na deponiji majhna. Krokarje smo šteli do osebka natančno, zaradi velike dinamike priletov in odletov pa dopuščamo minimalno napako študija. Zaradi tega smo za izračun



Slika 2: Število krokarjev *Corvus corax* na treh deponijah odpadkov v 15-minutnih intervalih kot odstotek od maksimalnega števila ptic, opaženih na vsaki od obravnavanih deponij

Figure 2: Number of Ravens *Corvus corax* at three rubbish dumps, counted in 15 min intervals (with symbols representing the percentage of location maximums)

razlike v številu osebkov, ko jih je bilo na deponiji najmanj in največ, vzeli povprečje petih najmanjših in največjih vrednosti. Večernih štetij, ko so krokarji že odhajali na prenočišče, nismo upoštevali.

3. Rezultati

Med septembrom in novembrom 2008 smo po vsej Sloveniji pregledali 51 deponij, kjer smo ugotavljali prisotnost in število krokarjev. Na posamezni deponiji smo bili ob različnih urah dneva, med 11.00 in 16.00 h. Petina deponij ($N = 11$) je ustrezala kriterijem deponije brez pričakovane prisotnosti krokarjev (tabela 1), na 40 deponijah pa bi lahko krokarje, glede na razmere, pričakovali (tabela 2). To so deponije, na katere dovažajo (tudi) organske odpadke. Odpadke hranijo na klasičen način, s kopičenjem na gomilo, ki jo oblikujejo s težko mehanizacijo. Na vseh registriranih deponijah v Sloveniji smo jeseni 2008 prešteli skupaj 1109 krokarjev (tabela 2).

Na tretjini smetišč, na katerih smo pričakovali krokarje, le-teh ni bilo, na polovici jih je bilo do 50 in na petini več kakor 50 (tabela 3, slika 1). Največje število krokarjev, 150 osebkov, smo ocenili na deponiji Podmežakla pri Jesenicah. Deponije, na katerih smo odkrili največ krokarjev, so v alpskem, predalpskem in dinarskem svetu.

Dnevno dinamiko števila krokarjev na deponiji smo ugotavljali na deponijah Leskovec pri Novem Mestu (11.11.2008 od 12.15 do 17.00 h), Podmežakla pri Jesenicah (19.11.2008 od 12.00 do 17.00 h) in Mozelj

pri Kočevju (26.11.2008 od 13.00 do 16.30 h) (slika 2).

Na Leskovcu se je število krokarjev proti večeru postopoma povečevalo. Največ je bilo na deponiji 42 osebkov, ki so ostali tudi ob mraku. Povprečje petih štetij, ko smo našli največ osebkov, je bilo 40, in povprečje petih štetij, ko smo jih našli najmanj, 19 (47% od 40).

Na Podmežakli se je število krokarjev čez dan zelo spreminjalo. Od več kakor 60 v začetku je upadlo na 30 okoli 14.00 h in proti večeru naraslo na 105 osebkov. Povprečje petih štetij, ko smo našli največ osebkov, je bilo 99, in povprečje petih štetij, ko smo jih našli najmanj, 40 (40% od 99). Ob mraku so krokarji odleteli z deponije.

Na Mozlju je število krokarjev ob začetku opazovanja hitro naraslo na 89 osebkov, nato pa se je ves čas močno spreminjalo. Ob mraku so vsi deponijo zapustili (slika 2). Povprečje petih štetij, ko smo našli največ osebkov, je bilo 66, in povprečje petih štetij, ko smo jih našli najmanj, 14 (21% od 66).

Tabela 3: Frekvenčna razporeditev deponij odpadkov glede na štiri velikostne razrede števila krokarjev *Corvus corax*. Upoštewane so samo deponije, kjer so bili krokarji pričakovani.

Table 3: Distribution of rubbish dumps according to four classes of Raven *Corvus corax* numbers. Only dumps where Ravens were expected are included.

Razred / Class (št. krokarjev / no. of Ravens)	St. deponij/ No. of dumps	%
0	13	32.5
1-10	13	32.5
11-50	6	15.0
> 50	8	20.0
Skupaj / Total	40	100.0

4. Diskusija

Prisotnost krokarjev na deponijah se je v obdobju opazovanja spreminjala. Na podlagi naših opazovanj ugotavljamo, da so bile spremembe odvisne od aktivnosti ljudi na deponiji, kar je pomembna ugotovitev za interpretacijo podatkov z namenom oceniti število neteritorialnih krokarjev v Sloveniji. Naše ugotovitve so v skladu z ugotovitvami iz Nemčije, kjer je bilo v primerih večje aktivnosti ljudi na smetiščih prav tako manj krokarjev kot sicer (TÄGER 2002).

Iz dinamike pojavljanja krokarjev na smetiščih sklepamo, da se največje število krokarjev na različnih deponijah pojavi ob različnem času dneva. Podobno so ugotovili v Nemčiji (od 4 do 194 krokarjev v

posameznih štetjih na isti deponiji), pri čemer so analizirali tudi vpliv vremena na pojavljanje krokarjev, ki pa se je izkazal za neznačilnega (TÄGER 2002). Zato ugotavljamo, da med našim štetjem krokarjev, ki je trajalo največ pol ure, verjetno pogosto nismo bili pri deponiji v času, ko je bilo tam prisotnih največ osebkov. Glede na rezultate štetja s treh podrobneje preučevanih smetišč sklepamo, da smo na posamezni deponiji prešteli v povprečju 56.8% osebkov s standardnim odklonom $\pm 24.3\%$. Na podlagi teh vrednosti ocenjujemo, da se je v času raziskave na vseh deponijah zadrževalo med 1369 in 3361 neteritorialnih krokarjev.

Kljub izračunu do osebka natančno pa opozarjamo, da je ocena le približek števila neteritorialnih krokarjev v Sloveniji. Narejena je na podlagi rezultatov enkratnega, jesenskega štetja na deponijah. Jeseni je običajno neteritorialni del populacije zaradi prihoda mladih osebkov velik, spomladi lahko zaradi povečane zimske smrtnosti upade (RATCLIFFE 1997), kar pomeni, da se število neteritorialnih osebkov med letom spreminja. V raziskavo tudi nismo vključili nelegalnih mrhovišč, črnih deponij odpadkov ipd. Ker ti viri hrane niso redni, lahko vplivajo tudi na dinamiko na javnih deponijah (npr.: ko so nelegalne deponije aktivne, je na javnih deponijah manj krokarjev, ko je hrana tam izčrpana, več). Kljub vsemu ocenjujemo, da naši rezultati bistveno prispevajo k poznavanju velikosti populacije krokarja v Sloveniji, ki je do sedaj temeljilo le na številu teritorialnih (gnezdečih) parov in neteritorialnega dela populacije sploh ni upoštevalo.

Ce primerjamo naš rezultat z oceno 1000 do 1500 gnezdečih parov krokarjev (2000 do 3000 osebkov) v Sloveniji (GEISTER 1995, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004), sta deleža teritorialnih (spomladi gnezdečih) in neteritorialnih (spomladi negnezdečih) osebkov v grobem bolj ali manj izenačena. Skupno število vseh krokarjev v Sloveniji tako ocenjujemo na 3400 do 6400 osebkov. Zaradi vseh že omenjenih razlogov je ocena konzervativna.

Zahvala: Raziskavo je finančno podprla Agencija republike Slovenije za okolje. Andreju Kapli se zahvaljujemo za pomoč pri terenskem delu, delavcem na deponijah za podatke o krokarjih, upravljavcem deponij pa za dovoljenja za obiske deponij.

5. Povzetek

Med septembrom in novembrom 2008 smo na vseh legalnih odlagališčih odpadkov v Sloveniji prešteli 1109 neteritorialnih krokarjev *Corvus corax*. Na vsakem smetišču smo šteli le enkrat, obisk je trajal 15 do 30

minut. Na osnovi rezultatov večurnega spremljanja dinamike priletov in odletov krokarjev na treh izbranih deponijah ugotavljamo, da se število ptic v teku dneva spreminja. Ob upoštevanju te dinamike ocenjujemo, da se je na deponijah v dneh štetja zadrževalo med 1369 in 3361 krokarjev. Na podlagi literaturnih zapisov predvidevamo, da so ti osebki sestavljali večinski del populacije neteritorialnih osebkov. To je prvi poizkus ocene velikosti tega dela populacije krokarja v Sloveniji. Naša konzervativna ocena je, da v Sloveniji živi skupno najmanj 3400 do 6400 krokarjev (teritorialnih in neteritorialnih skupaj).

6. Literatura

- BEDNORZ, J. (1997): Raven *Corvus corax*. pp. 686-687 V: HAGEMAJER, W.J.M. & BLAIR, M.J. (eds.): The EBCC Atlas of European Breeding Birds. - T & AD Poyser, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12. - BirdLife International, Cambridge.
- DAVIS, P.E. & DAVIS, J.E. (1986): The breeding biology of a Raven population in central Wales. - Nature in Wales 3: 44-54.
- EBCC (2008): Trends of common birds in Europe. - [http://www.ebcc.info/index.php?ID=379].
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. - DZS, Ljubljana.
- GLANDT, D. (2008): Der Kolkrabe. Der »schwarze Geselle« kehrt zurück. - AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- GROŠELJ, P. (1991): Krokar *Corvus corax*. - Acrocephalus 12: 165.
- HEINRICH, G. (1988): Winter foraging at carcasses by three sympatric corvids, with emphasis on recruitment by the Raven, *Corvus corax*. - Behav. Ecol. Sociobiol. (23): 141-156.
- MEYER, W., EILERS, G. & SCHNAPPER, A. (2003): Müll als Nahrungsquelle für Säugetiere und Vögel. - Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- NEWTON, I. (1998): Population Limitation in Birds. - Academic Press, London.
- RATCLIFFE, D. (1997): The Raven. - T & AD Poyser, London.
- SOVINČ, A. (1994): Zimski ornitološki atlas Slovenije. - Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- TÄGER, U. (2002): Untersuchungen zum Raumnutzung von Kolkraben (*Corvus corax*) an der Mülldeponie Borg (Ldkr. Uelzen). Staatsexamensarbeit für das Lehramt an Gymnasien. - Tierärztliche Hochschule Hannover.
- VREZEC, A. (2000): Evropsko pomembne populacije ptic v Sloveniji. - Acrocephalus 21 (102/103): 241-248.

Arrived / Prispelo: 30.3.2009

Accepted / Sprejeto: 19.2.2010