

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA

MORFOMETRIČNE ZNAČILNOSTI JAJC
SREDOZEMSKEGA VRANJEKA
(*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)
NA BRIONSKIH OTOKIH, HRVAŠKA

KAJA JENSTERLE

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga

Morfometrične značilnosti jajc sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na brionskih otokih, Hrvaška

(Morphometric characteristics of eggs of Mediterranean Shag (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) in the Brijuni Islands, Croatia)

Ime in priimek: Kaja Jensterle
Študijski program: Biodiverziteta
Mentor: doc.dr. Boštjan Surina

Koper, avgust 2014

Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Kaja JENSTERLE

Naslov zaključne naloge: Morfometrične značilnosti jajc sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na brionskih otokih, Hrvaška.

Kraj: Koper

Leto: 2014

Število listov: 51

Število slik: 12

Število preglednic: 3

Število prilog: 4

Št. strani prilog: 12

Število referenc: 42

Mentor: doc.dr. Boštjan Surina

Ključne besede: *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, Brijoni, morfometrija, kormorani, Sredozemlje

Izvleček:

V zaključni nalogi smo preučevali morfometrične značilnosti jajc sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na brionskih otokih (Hrvaška). Za vzorčni mesti raziskave smo si izbrali otoka Galija in Grunj. Meritve jajc smo opravili med leti 2011 in 2013 v času gnezditvenega obdobja. Naš namen je bil preučiti dolžino, širino, maso, volumen in oblikovni indeks jajc, ter ugotoviti ali med temi parametri obstajajo statistično pomembne relacije. Dobljene podatke smo primerjali s podatki tipične atlantske podvrste (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*) in ugotavljali ali obstajajo razlike med morfometričnimi parametri jajc obeh podvrst. Popisali smo 121 aktivnih gnezd in premerili 312 jajc. Ugotovili smo, da se morfometrične značilnosti jajc med brionsko in atlantsko populacijo razlikujejo v več parametrih: sredozemski vranjek v povprečju nese daljša in ožja jajca, volumen jajc je nekoliko večji. Med testiranimi parametri smo ugotovili tudi statistično pomembno (pozitivno) korelacijo, in sicer med dolžino in širino, ter maso in volumnom. Morfometrične značilnosti jajc med osebki otokov Grunj in Galija znotraj brionskega otočja pa v večini merjenih parametrov ne kažejo statistično pomembnih razlik; izjema je le dolžina jajc, ki je na otoku Galija nekoliko večja.

Key words documentation

Name and SURNAME: Kaja JENSTERLE

Title of the final project paper: Morphometric characteristics of eggs of Mediterranean Shag (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) in the Brijuni Islands, Croatia.

Place: Koper

Year: 2014

Number of pages: 51 Numbers of figures: 12 Numbers of tables: 3

Number of appendices: 4 Numbers of appendix pages: 12

Number of references: 42

Mentor: Assist. Prof. Boštjan Surina, PhD

Keywords: *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*, Brijuni islands, morphometrics, cormorants, Mediterranean

Abstract:

In the diploma we have studied morphometric characteristics of eggs of European Shag (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) in the Brijuni Islands (Croatia). Islands Galija and Grunj were selected as sampling sites. Measurements were carried out during the breeding seasons between 2011 – 2013. The purpose of the analysis was to study the length, width, weight, volume and shape index of eggs and deduct whether some statistically relevant relations can be found between these parameters. Acquired information was compared to the data on a typical Atlantic subspecies (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*) in order to test for the difference between the morphometric characteristics of eggs of both subspecies. We surveyed 121 active nests of Mediterranean Shag and measured 312 eggs. We found that the morphometric characteristics of eggs of the Mediterranean and Atlantic subspecies differ in several parameters: the Mediterranean Shag lays on average longer and narrower eggs with slightly bigger volume. Among the tested parameters we observed statistically relevant (positive) correlations between the length and width and weight and volume. Morphometric characteristics of eggs between the samples from the island Grunj and Galija, within the Brijuni island group, show no statistically significant differences, with the exception of egg length – the eggs from the island of Galija are slightly longer in size.

ZAHVALA

Hvala hrvaškim kolegom - Andreju Radlju za pomoč pri terenskem delu in prispevek podatkov, ki sem jih potrebovala za izdelavo zaključne naloge, direktorju NP Brijuni, Sandru Dujmoviću, in strokovni sodelavki Moiri Buršić, ki so mi omogočili izdelavo zaključne naloge.

Hvala dr. Urši Koce za nesebično pomoč in vsa vabila na terene, ki so se izvajali na slovenski obali, saj sem tako lahko spoznala biologijo vranjeka tudi v času pognezditvenega obdobja.

Hvala Borisu Kozincu za literaturo in koristne nasvete.

Hvala Mitju Črnetu za vse vožnje na Brijone, spodbudo in pomoč.

Hvala moji družini, ki me je ves čas študija razumela in podpirala. Hvala za spodbudo in podporo, tako moralno, kot tudi finančno.

Hvala fantu Urošu za razumevanje, podporo, vsako toplo besedo in lektoriranje zaključne naloge.

Hvala firmi Design Damjan d.o.o za pomoč pri oblikovanju zaključne naloge.

Hvala Gregorju Robiču pri začetnih korakih uporabe Excela.

Hvala tudi sošolkama Evi Horvat in Lilijani Rušnjak za pomoč pri iskanju gradiva, spodbudo, tolažbo in posluh, vedno ko je bilo to potrebno.

Hvala mentorju doc. dr. Boštjanu Surini za strokovno usmerjanje, nasvete in ideje pri pisanju zaključne naloge. Hvala za vse prevoze iz Kopra do Brijonov in nazaj ter veliko potrpljenja. Nenazadnje hvala tudi za poučne ure in terene, ki smo jih skupaj preživel v času študija.

Zahvala pa gre tudi vsem prijateljem za spodbudne besede in podporo.

Hvala!

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
1.1 Klasifikacija	1
1.2 Vranjek <i>Phalacrocorax aristotelis</i>	2
1.3 Vranjek v Jadranu	3
1.4 Vranjek v Sloveniji	5
1.4.1 Morfologija vrste.....	8
1.4.2 Biologija vrste	10
1.4.3 Gnezdenje in gnezditveni habitat	11
1.4.4 Ogroženost	12
1.4.5 Varstveni status vrste	13
2 CILJI IN HIPOTEZE	14
3 PREGLED OBJAV	15
4 MATERIALI IN METODE	17
4.1 Območje raziskave	17
4.2 Metode dela	18
5 REZULTATI IN DISKUSIJA	21
6 ZAKLJUČEK	26
7 LITERATURA IN VIRI	27

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Minimalna, maksimalna in povprečna vrednost merjenih parametrov jajc ter njihov volumen in oblikovni indeks, standardni odklon (SD) in koeficient variabilnosti (KV) pri sredozemski (*P.aristotelis desmarestii*) in atlantski (*P.aristotelis aristotelis*) podvrsti vranjeka (podatki po Coulson in sod., 1969), ter pri rumenonogem galebu (*Larus michahellis*). _____ 22

Preglednica 2: Povprečna vrednost nekaterih morfometričnih parametrov jajc vranjekov sredozemske (*P.aristotelis desmarestii*) in atlantske podvrste (*P.aristotelis aristotelis*).__ 23

Preglednica 3 : Minimalna, maksimalna, povprečna vrednost jajc, standardni odklon (SD) in koeficient variabilnosti (KV) nekaterih morfometričnih parametrov jajc sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na brionskih otokih Galija in Grunj v letu 2013. _____ 24

KAZALO SLIK

- Slika 1:** Razširjenost podvrst vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*, *P.a. desmarestii* in *P.a. riggenbachii*) Vir: Nelson, 2005. _____ 2
- Slika 2:** Glavna pognezditvena območja (Tržaški zaliv, Beneška laguna in Slovenska obala) in gnezditvene kolonije: Vrsar, Rovinj, Brionsko otočje, Oruda, Silbanski grebeni (Sponza in sod., 2013) ter Kornati. _____ 3
- Slika 3:** Območja skupinskih prenočišč sredozemskih vranjekov ob slovenski obali. Vir: ptice.si/simarine-natura. _____ 6
- Slika 4:** Dinamika pojavljanje vranjeka v obdobju 1983-2009. Vir: Škornik, 2012. ____ 7
- Slika 5:** Prenočevanje vranjekov na bojah školjčičšč. Vir: Škornik, 2012 _____ 7
- Slika 6:** Primerki bradačev (*Mullus barbatus*) v izbruhku vranjeka (4.2.2011, Brionsko otočje, otok Galija). _____ 8
- Slika 7:** Samec sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na gnezdu z označenimi jajci (Brionsko otočje, otok Galija, 5.2.2011). _____ 9
- Slika 8:** Razlike med atlantsko (*P.a.aristotelis*) in sredozemsko (*P.a.desmarestii*) podvrsto. Vir: Heinzl in sod., 1995. _____ 9
- Slika 9:** Volčič (*Serranus hepatus*) v izbljuvku vranjeka (Brionsko otočje, otok Galija, 5.2.2011). _____ 11
- Slika 10:** Gnezdilni habitat sredozemskega vranjeka na brionskih otokih predstavljajo nizki in gosti sestoji mastike (*Pistacia lentiscus*), mirte (*Myrtus communis*), širokolistne zelenike (*Phillyrea latifolia*) in krhlike (*Rhamnus alaternus*), ki jih na gosto prerašča tetivika (*Smilax aspera*). Brionsko otočje, otok Galija, 1.3.2012 _____ 12
- Slika 11:** Zemljevid Hrvaške in brionsko otočje; posebej sta označena otoka Galija in Grunj (Vir: Bralić, 2005; 173). _____ 17
- Slika 12:** Merjenje parametrov jajc vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*). _____ 19

KAZALO PRILOG

Priloga A: Mere jajc sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)

Priloga B: Mere jajc atlantskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*)

Priloga C: Mere jajc rumenonovega galeba (*Larus michahellis*)

Priloga D: Mere jajc sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na otokih Galija in Grunj

1 UVOD

V zaključni nalogi obravnavamo morfometrične značilnosti jaje sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na brionskih otokih, Hrvaška.

1.1 Klasifikacija

Vranjek (*Phalacrocorax aristotelis*) sodi v red veslonožcev (Suliformes) ter v družino kormoranov (Phalacrocoracidae; IOC World Bird List). Različne vrste te družine tvorijo dokaj homogeno skupino in samostojno evolucijsko linijo, čeprav sodeč zgolj po morfoloških znakih to ne gre zaključiti (Bazin in Imbert, 2012). Čeprav so kormorani in vranjeki ena bolj specializiranih skupin v redu veslonožcev, je njihova sistematika zelo zapletena in določitev števila rodov in vrst sta se izkazali za zelo težavno nalogo (Schreiber in Burger, 2002).

Siegel-Causey (1988) predlaga delitev družine kormoranov na dve poddružini, devet rodov in 35 oziroma 37 vrst. Tako deli kormorane na »prave« kormorane (Phalacrocoracinae) in vranjeki (Leucocarboninae). Poddružina Phalacrocoracinae zajema štiri rodove: *Microcarbo* (pritlikavi kormorani), *Compsohalieu* (morski kormorani), *Hypoleucos* (srednji kormorani) in *Phalacrocorax* (veliki kormorani). V poddružino Leucocarboninae pa spada pet rodov: *Leucocarbo*, *Notocarbo*, *Nesocarbo*, *Euleucocarbo* in *Stictocarbo*. Kormorani in vranjeki se ločijo po zunanji zgradbi, perju, osteologiji in obnašanju (Nelson, 2005).

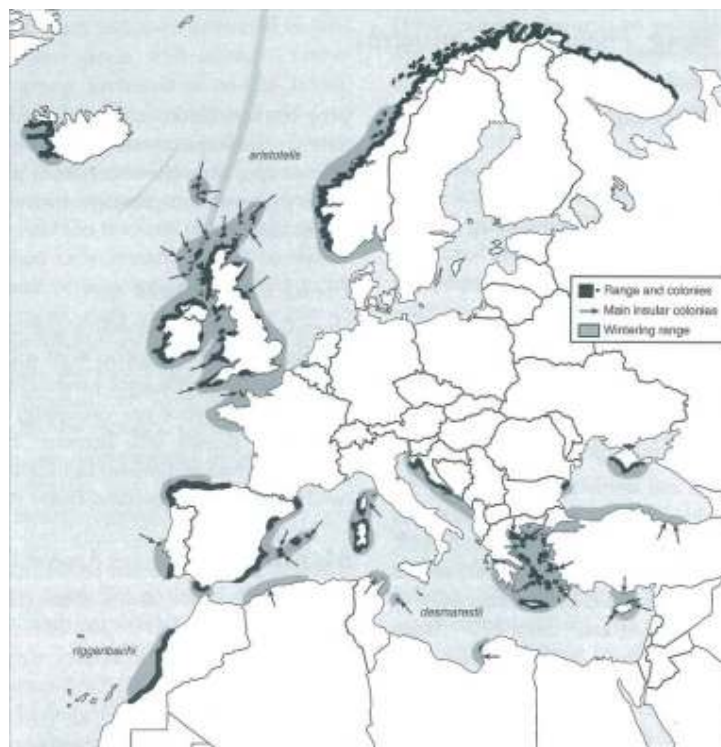
Kormorani so srednje velike, večinoma črno operjene vodne ptice. Njihovi vrat, telo in rep so dolgi. Kljun je močan, raven in ima zakrivljeno konico. So dobri potapljači. Hranijo se v vodi, v prehrani pa prevladujejo ribe (Svensson, 2009). Njihovo perje je le delno prepustno za vodo; vanj se ujame zelo malo zraka, kar omogoča lažji potop (Bazin in Imbert, 2012). Po potopu si na suhih in privzdignjenih površinah sušijo peruti. Gnezdijo v kolonijah (Nelson, 2005).

Vranjeki (*P.aristotelis*) so nekoliko manjši in vitkejši od pravih kormoranov. Imajo vitkejši vrat, manjšo in bolj okroglo glavo ter tanjši kljun. Vrat je bolj raven, zunanje peruti pa bolj tope. Letijo nižje, bližje vodi, potopijo pa se z bolj očitnim skokom v vodo (Svensson, 2009).

Kormorani poseljujejo vsa svetovna obrežja z izjemo Arktike. Prevladujejo morske vrste, nekaj pa je tudi omejenih izključno na celinske vode (Schreiber in Burger, 2002).

1.2 Vranjek *Phalacrocorax aristotelis*

Vrsta *Phalacrocorax aristotelis* je politipska, pri kateri so bile prepoznane tri podvrste: *aristotelis*, *desmarestii* in *riggenbachi*. Podvrsta *P.a. aristotelis* je razširjena vzdolž Atlantske obale, in sicer od Islandije in severne Skandinavije, Velike Britanije, severozahodne Francije, Španije in Portugalske. Podvrsta *P.a. desmarestii* zajema sredozemske populacije in je razširjena samo ob Sredozemskem in Črnem morju: od Francije in Španije, vključno z otoki do Turčije in Črnega morja (Slika 1; Nelson, 2005). Glavnina populacij poseljuje Baleare, Sardinijo in Korziko (Guyot 1993 v Nelson 2005). Celotno gnezdečo populacijo ocenjujejo na manj kot 10.000 parov, približno polovica pa jih gnezdi v mejah Evropske unije (Guyot 1993 v Aguilar in Fernandez 1999). Kljub temu da število osebkov ni natančno znano, strokovnjaki trdijo, da njihova populacija upada (Aguilar in Fernandez, 1999). Podvrsta *P.a. riggenbachi* zajema maloštevilne in redke populacije vranjekov, raztresene ob obalah severozahodne Afrike (Nelson, 2005).



Slika 1: Razširjenost podvrst vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*, *P.a. desmarestii* in *P.a. riggenbachi*) Vir: Nelson, 2005.

1.3 Vranjek v Jadranu

Populacije vranjekov v Jadranu gnezdijo na Hrvaškem (2000 parov) in v Albaniji (5-10 parov) (Cosolo in sod., 2011). Najbolj pomembne gnezdeče populacije se nahajajo v severnem in centralnem delu Jadranskega morja, kjer gnezdi 1300-1500 parov (Sponza in sod., 2013). Največja gnezdišča vranjekov so v Kvarneru, na Brijonih ter v Dalmaciji na Silbanskih grebenih (Zadar), kjer gnezdi do 200 in več parov. Na jugu Jadrana gnezdijo na otoku Lastovo (Crnković v Škornik, 2012). V severnem Jadranu se kolonije nahajajo na zahodni obali istrskega polotoka blizu Vrsarja, Rovinja in na Brijonskem otočju. Kolonije se nahajajo še na otoku Oruda (Kvarnerić), zahodno od otoka Lošinj. (Sponza in sod., 2013). Ena kolonija vranjekov se nahaja tudi na Kornatih, kjer gnezdi približno 150 parov (Nacionalni park Kornati, 2014) (Slika 2).



Slika 2: Glavna pognezditvena območja (Tržaški zaliv, Beneška laguna in Slovenska obala) in gnezditvene kolonije: Vrsar, Rovinj, Brionsko otočje, Oruda, Silbanski grebeni (Sponza in sod., 2013) ter Kornati.

Od leta 1980 je sredozemski vranjek postal reden poletni gost v Tržaškem zalivu (Sponza in sod., 2010). Selitve znotraj Jadranskega morja v preteklosti niso bile običajne, raziskovalci pa so opazili naraščanje selitvenih aktivnosti od leta 1980 dalje (Utmar 1999 v

Sponza in sod., 2013) za katere menijo, da gre za pognezditvene selitve (Sponza in sod. 2010).

Pomemben delež gnezdeče populacije na Hrvaškem se v pognezditvenem obdobju seli na severni del Jadranskega morja. V večini primerov se selijo v Tržaški zaliv, Beneško laguno in na Slovensko obalo. Raziskave so pokazale, da kolonije migrirajo bolj ali manj istočasno (Sponza in sod., 2013). Pomembna pognezditvena območja in prenočišča za vranjeka so školjčišče pred Sečoveljskimi solinami, školjčišča v Strunjanu, na Debelem rtiču, v Miljah pri Trstu (Punta Sottile), med Miramarom in Devinom ter izliv reke Soče (Benussi, 2009 v Škornik, 2012).. Na Slovenski obali je število vranjekov največje konec julija in začetek avgusta (Škornik, 2012), v Beneški laguni oktobra, medtem ko je v ožjem Tržaškem zalivu največje število negnezdečih osebkov opaženih v mesecu avgustu. Najmanj osebkov je na Slovenski obali opaženih v začetku meseca julija, v Beneški laguni pa avgusta (Sponza in sod., 2013). Podatki o opazovanih vranjekih kažejo močno pripadnost svojim pognezditvenim počivališčem. Na svojih počivališčih se zadržujejo dlje časa, večinoma so jim zvesti, saj se na svoja pognezditvena območja vračajo več let zapored, kjer nekatere ostanejo tudi pozimi (Škornik, 2012). Zanimivo je tudi, da vranjeki iz bolj oddaljenih kolonij (Silbanski grebeni) večinoma zahajajo v Tržaški zaliv (Sponza in sod., 2013), za razliko od bližjih kolonij (Brionsko otočje in Rovinjski otoki), ki so bolj povezane z Beneško laguno (Francasso in sod., 2000; Bon in sod., 2005; Sighele in sod., 2010 v Sponza in sod., 2013). Kolonije iz Brionskega otočja preletijo prek 60 km, tiste iz Silbanskih grebenov pa prek 160 km do svojih pognezditvenih počivališč (Sponza in sod., 2013).

Pognezditvene selitve iz hrvaških gnezditvenih območij v severni Jadran raziskovalci štejejo za zelo koristno izbiro. (Sponza in sod., 2010). Rezultati raziskav kažejo, da je energetska poraba v povezavi z večjo globino morja in hitrejšo mobilnostjo plena večja na Hrvaškem kot v Tržaškem zalivu (Sponza in sod., 2010). Krajši čas potopa in slabša mobilnost plena igrata pomembno vlogo pri zmanjšanju fiziološkega stresa in povečanju energijske zaloge. Sam Tržaški zaliv pa ni primerno gnezditveno območje za vranjeke, saj je zelo občutljiv na človekove motnje, še posebej v času gnezdenja (Guyot, 1993 v Sponza in sod., 2010), kar naj bi bil ob morebitnem porastu gnezditvenih kolonij na Hrvaškem ter tamkajšnjim upadom količine ribjega fonda glavni razlog za sezonske migracije med gnezditvenimi in prehranjevalnimi območji (Sponza in sod., 2010).

1.4 Vranjek v Sloveniji

Vranjek je v Sloveniji še pred desetletjem veljal za rednega, vendar maloštevilnega zimskega gosta in občasnega prezimovalca (Sovinc, 1994). Na morskem obrežju je celoletna vrsta, ki pa v Sloveniji ne gnezdi (Škornik, 2012).

Pojavljanje vranjeka je skoraj izključno omejeno na morske obale (Sovinc, 1994), v notranjosti Slovenije so ga le redko opazili. Freyer ga omenja za Rakovnik pri Šentrupertu in Ribnico, medtem ko za tretjo navedbo ni točno navedel mesta opazovanja (Freyer 1842 v Sovinc, 1994). Leta 1988 so na akumulacijskem jezeru Ptuj opazili en primerek (Bibič, 1988).

Vranjek v starejših popisih ptic slovenske obale ni omenjen, zato je jasno, da se v preteklosti ni pojavljal ali pa je bil le izjemen gost (Schiaivuzzi (1883), Gregori (1976), Šmuc (1980), Geister (1987) v Sovinc 1994). Prve zapise o vranjelih na naši obali omenjajo Škornik in sod., (1990): decembra 1982 so opazili dva osebka med Kopro in Izolo ter novembra 1987 en osebek pri Strunjanu. Avgusta 1987 so opazili mladosten osebek v Sečoveljskih solinah (Perušek, 1987). Rubinič (1994) je novembra 1992 opazil 6 osebkov v Strunjanskih solinah na bojah za gojenje školjk klapavic, naslednje leto (avgusta 1993) na istem mestu pa štiri. V okviru januarskega štetja vodnih ptic Slovenije leta 1998 so na slovenski obali opazili en osebek vranjeka (Štumberger, 1998), v okviru iste akcije naslednjega leta pa so zabeležili šest primerkov (Štumberger, 1999). Škornik navaja, da je bilo šele v zadnjih zimah 80. let zabeleženo nekoliko pogostejše pojavljanje vranjekov ob obali. Povečanje števila opaženih ptic se ujema s širjenjem gnezdečih populacij vranjekov ob jadranski obali in Kvarnerju (Sovinc, 1994). To potrjujejo tudi opazovanja Denaca (2004), ki je na bojah v Strunjanskem zalivu septembra 2001 zabeležil 44, naslednje leto pa 110 osebkov vranjeka. Za leti 2005 in 2006 je ocena številčnosti vranjekov narasla že na 1500 do 2000 osebkov v poletnem času (Benussi v Vrezec, 2006), v zimskem času pa je bilo na slovenski obali opaženih 8 osebkov (Štumberger, 2005 v Vrezec, 2006).

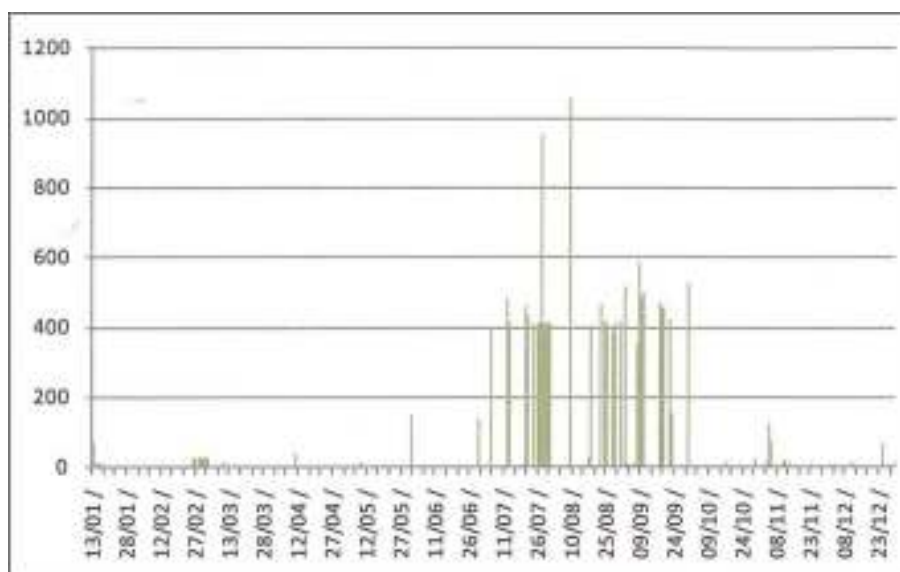
Podatki za leto 2012 in 2013 so bili pridobljeni v okviru projekta SIMARINE-NATURA (LIFE10NAT/SI/141) (DOPPS, neobjavljeno, 18.11.2013). Podatki monitoringa za ti dve leti kažejo, da se je številčnost vranjekov v zadnjih letih zelo povečala. Na treh skupinskih

prenočiščih (Debeli rtič, Strunjan in Sečovlje; Slika 3) je poletni populacijski maksimum okoli 1500, zimski minimum pa med 30 in 40 osebki.



Slika 3: Območja skupinskih prenočišč sredozemskih vranjekov ob slovenski obali. Vir: ptice.si/simarine-natura.

Vranjeki se v slovenskem morju pojavljajo tekom celega leta, množično pa v pognezditvenem času. Prvi k nam pridejo že junija, najštevilčnejši pa so konec julija in v začetku avgusta (Škornik, 2009 v Škornik, 2012). Številčnost se močno zmanjša v novembru in decembru (Slika 4).



Slika 4: Dinamika pojavljanje vranjeka v obdobju 1983-2009. Vir: Škornik, 2012

Množično prenočujejo na treh zgoraj omenjenih skupinskih prenočiščih na bojah školjčič (Slika 5), manjše skupine pa tudi na nekaj drugih neobljudenih mestih vzdolž obale (npr. pod klifi Debelega rtiča, na plavajočih objektih pred Luko Koper, na valobranu izolske marine ali pod klifi med Izolo in Piranom) (DOPPS, neobjavljeno, 18.11.2013).



Slika 5: Prenoevanje vranjekov na bojah školjčič. Vir: Škornik, 2012

Čez dan so razpršeni po celotnem območju slovenskega morja, od obrežja do meje teritorialnega morja. Preliminarne analize telemetričnih podatkov za 9 osebkov kažejo, da

imajo posamezni vranjeki zelo konstantna območja prehranjevanja, ki se v sezoni ne spreminjajo. Zelo zvesti so tudi mestu prenočevanja. Jeseni se združujejo v velike jate, ki štejejo tudi do 200 osebkov, v katerih skupinsko plenijo jate majhnih bentoških rib v priobalnih plitvinah (DOPPS, neobjavljeno, 18.11.2013) (Slika 6).



Slika 6: Primerki bradačev (*Mullus barbatus*) v izbruhku vranjeka(4.2.2011, Brionsko otočje, otok Galija)

Sredozemski vranjek v Sloveniji ni gnezdilka, pojavlja se kot poletni in jesenski gost. Je kvalifikacijska vrsta za tri območja Natura 2000 – Debeli rtič (SI5000028), Strunjan (SI5000031) in Sečoveljske soline (SI5000018). Sedanja območja zajemajo samo skupinska prenočišča na bojah školjčič. V okviru projekta SIMARINE-NATURA (LIFE10NATSI/141), ki trenutno poteka, bodo območja Natura 2000 za vranjeka dopolnjena s predeli morja, ki so pomembni za njegovo prehranjevanje (DOPPS, neobjavljeno, 18.11.2013).

1.4.1 Morfologija vrste

Sredozemski vranjek meri v dolžino od 68 do 70 cm s premerom peruti med 95-110 cm (Svensson, 2009). Ima dolg vrat, tanek, kavljast kljun in relativno dolg rep (Bazin in Imbert, 2012). Perje je črne barve, v času parjenja pa dobi zelenkast lesk. Na glavi se pojavi čopek. Oči ima zelene, kljun je načeloma črne barve, ob ustih pa je rumena kožna

guba (Nelson, 2005; Slika 7). Mladostni osebki so rjavkasti, peresa luskasto črno obrobjena, spodnja stran telesa je drap s svetlejším podbradkom (Gooders, 1986).



Slika 7: Samec sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na gnezdu z označenimi jajci (Brionsko otočje, otok Galija, 5.2.2011)

Atlantska (*P.a. aristotelis*) in sredozemska podvrsta (*P.a. desmarestii*) sta si zelo podobni. Razlikujeta se le v nekaj lastnostih. Vranjeki iz Sredozemlja so neznatno manjši, bolj vitki (Issa in sod., 2007 v Bazin in Imbert, 2012), imajo nekoliko daljši in tanjši kljun, krajši čopek na glavi in svetlejšo barvo kože na licih (Heinzel in sod., 1995). Njihovi mladiči imajo bel trebuh in svetle peruti ter noge (Vrezec, 2014) (Slika 8).



Slika 8: Razlike med atlantsko (*P.a.aristotelis*) in sredozemsko (*P.a.desmarestii*) podvrsto vranjeka. Vir: Heinzel in sod., 1995.

1.4.2 Biologija vrste

Biologija atlantskega vranjeka je relativno dobro raziskana, medtem ko je o biologiji sredozemske podvrste znanega zelo malo (Cosolo in sod., 2011).

Sredozemski vranjek se prehranjuje blizu morskega dna, za to pa uporablja posebno strategijo dihanja (Sponza in sod., 2010). Večina vranjekov po gnezditvenem obdobju iz hrvaških gnezdišč migrira v Tržaški zaliv, kjer se osebki v večjem delu pognezditvene sezone prehranjujejo (Sponza in sod., 2010), v manjšem številu pa tukaj tudi prezimujejo (Škornik, 2012). Zaradi ekoloških in fizioloških vidikov severno Jadransko morje vranjeku predstavlja primerno okolje za prehranjevanje; v severnem Jadranu je morje plitvejše kot ob obalah hrvaških otokov, sezonski pojav ustreznega pridnenega plena in s tem povezana večja uspešnost pri lovu (Sponza in sod., 2010). Potopi sredozemskih vranjekov sežejo tudi do 80 m v globino in lahko trajajo več kot eno minuto. Med plitvejšimi potopi porabljajo le kisik iz dihalnega trakta, med daljšimi potopi v večje globine pa tudi kisik iz zraka, ki ostane v pljučih po izdihu. Za obnovo kisikovih zalog med posameznimi potopi potrebujejo od 20 sekund do ene minute (Koče, 2012).

Raziskave v severno-zahodni Evropi so pokazale, da se atlantski vranjeki med sezono gnezdenja prehranjujejo večinoma z ribami *Ammodytes marinus*; (Lilliendahl in Solmundsson, 2006), medtem ko se v Tržaškem zalivu sredozemska podvrsta prehranjuje s tipično bentoškimi vrstami iz družine Gobiidae. Najpogostejša vrsta je črni glavač (*Gobius niger*; Sponza in sod., 2010). Prehranjuje se tudi z rdečimi mečaki (*Cepola rubescens*). V plitvinah sledi jatam gavunov (*Atherinidae*), le redko pa si privošči kakšnega raka (*Crustacea*) ali glavonožca (*Cephalopoda*) (Vrezec, 2014). Med našo raziskavo pa smo ugotovili, da se prehranjuje tudi z bradači (*Mullus barbatus*; Slika 6) in volčiči (*Serranus hepatus*; Slika 9).



Slika 9: Volčič (*Serranus hepatus*) v izbruhku vranjeka (Brionsko otočje, otok Galija, 5.2.2011).

1.4.3 Gnezdenje in gnezditveni habitat

Vranjek je obalna ptica, zvesta svojemu gnezdišču (Lascelles, 2008). Najraje ima skalnate obale ali otoke, ki mejijo na globoko, čisto morje. Redko zaide na rob kontinentalnega šelfa ali v celinske vode, plitvih in blatnih estuarjev se izogiba. Gnezdi na težko dostopnih mestih, na klifih, širokih policah, lahko zaide v temačne razpoke ali jame, lahko gnezdi pod previsi ali med skalami (Nelson, 2005), pogosto nekaj metrov nad morsk gladino (Aguilar in Fernandez, 1999). Gnezdo je zgrajeno iz različnih rastlinskih materialov in ga pogosto večkrat uporabljajo v uspešni gnezdilni sezoni (Aguilar in Fernandez, 1999). Kolonije na Hrvaškem večinoma gnezdiijo v zavetju gostega grmovja, največkrat sta to mastika (*Pistacia lentiscus*) in širokolistna zelenika (*Phillyrea latifolia*) v neposredni bližini morja (Sponza in sod., 2013; Slika 10).



Slika 10: Gnezdilni habitat sredozemskega vranjeka na Brionskih otokih predstavljajo nizki in gosti sestoji mastike (*Pistacia lentiscus*), mirte (*Myrtus communis*), širokolistne zelenike (*Phillyrea latifolia*) in krhlike (*Rhamnus alaternus*), na gosto preraščenih s tetiviko (*Smilax aspera*). Brionsko otočje, otok Galija, 1.3.2012.

Atlantski vranjek gnezdi predvsem pozimi in zgodnji pomladi, od novembra pa vse do marca in aprila. Obdobje gnezdenja se iz leta v leto spreminja (Guyot 1984 v Nelson, 2005). Medtem ko sredozemska podvrsta jajca leže med novembrom in marcem, je čas gnezdenja odvisen tudi od geografske lege gnezdišča. Najpogosteje so v leglu tri jajca, valjenje pa traja 30 dni. Mladiči zapustijo gnezdo po približno 53 dneh (Nelson, 2005). Čas gnezdenja variira tudi glede na razpoložljivost hrane (Nelson, 2005), izkušnost in starost ptic. Potts in sodelavci (1980) so ugotovili, da mlade ptice gnezdiijo kasneje, v slabšem gnezditvenem habitatu in imajo manjši reproduktivni uspeh (McNeil in Leger, 1987).

1.4.4 Ogroženost

Vranjeka najbolj ogroža človek. Sredozemski vranjek je plašna ptica ki ga močno prizadenejo pogosti obiski človeka. Te grožnje niso omejene samo na gnezditvene kolonije, temveč se nanašajo tudi na njihova prenočišča (Guyot, 1993 v Gallo-Orsi, 2003). Porast turizma in turističnih aktivnosti v bližini gnezdišč oziroma pomanjkanje učinkovite zaščite pomembnih kolonij lahko predstavljata kritično grožnjo. Prav tako opazovanje ptic in različne raziskave lahko predstavljajo motnje (Aguilar in Fernandez, 1999). Močno ga ogroža tudi onesnaževanje morja z nafto povezano z izlivi nafte in nelegalno pranje

tankerjev. Vse to ima lahko letalne (smrtne) in subletalne (pojav nekaterih kliničnih znakov na nivoju osebkov) vplive na odrasle osebkove kot tudi na jajca prek jajčne lupine (Gallo-Orsi, 2003). Tudi obilen morski promet, številni industrijski kompleksi in velika obalna mesta imajo velik vpliv na onesnaženost v pol zaprtem Sredozemskem morju (Thibault in sod., 1996).

Vranjeka ogroža tudi ribolov. Tradicionalni ribolov ob obali ali na morju z vrvmi, pastmi in mrežami je starodavna aktivnost. V današnjih časih pa je ribolov postal bolj moderniziran in intenzivnejši, zato ima lahko ribolov tudi vpliv na upad številčnosti osebkov (Thibault in sod., 1996). Nekatero metode lova, npr. ribiške mreže in različne pasti, še posebej nameščene blizu obale, so lahko nevarne za številne ptice (Aguilar in Fernandez, 1999). Zapletanje v ribiške mreže pa ni edini razlog za upad številčnosti populacij vrste. Predvidevajo, da lahko pride do upada vrste tudi zaradi pomanjkanja rib, s katerimi se vrsta prehranjuje (Thibault in sod., 1996).

1.4.5 Varstveni status vrste

Po IUCN-ovi razvrstitvi ogroženih vrst, atlantskega vranjeka uvrščajo med najmanj ogroženo vrsto (LC- least concern) (The IUCN Red List of Threatened Species, 2013), sredozemska podvrsta pa je ogrožena na evropskem nivoju (priloga 1 Direktiva o pticah EU); uvrščena je v Prilogo 1 Direktive o pticah (Council Directive 79/409/EEC on the Conservation of Wild Birds - "The Bird Directive"), kar pomeni, da so države članice dolžne sprejeti posebne ukrepe za njeno ohranjanje. Eden takšnih ukrepov je vzpostavitev območij, pomembnih za njegovo varstvo, to je območje Natura 2000. (Kratek povzetek direktive o pticah: »Države članice morajo ohraniti populacije prosto živečih ptičev na ravni, ki ustreza ekološkim, znanstvenim in kulturnim zahtevam, upoštevajoč ekonomske in rekreacijske potrebe. Varstvo ima prednost pred ekonomskim izkoriščanjem oziroma rekreacijo«) (Natura 2000, 14.10.2013).

2 CILJI IN HIPOTEZE

Sredozemska vrsta vranjeka se od atlantske podvrste razlikuje v nekaterih morfoloških značilnostih. V zaključni nalogi pa nas je zanimalo, če se razlikujeta tudi v morfometričnih lastnostih jajc, saj na sredozemski podvrsti tovrstnih raziskav še niso opravili.

Cilj zaključne naloge je:

- ugotoviti, ali med merjenimi morfometričnimi parametri jajc vranjeka obstajajo statistično pomembne korelacije;
- ugotoviti, ali se jajca atlantske podvrste in brionske populacije sredozemske podvrste vranjeka razlikujejo;
- ugotoviti, ali se morfometrične lastnosti jajc sredozemske podvrste razlikujejo med gnezdečimi osebki na brionskih otokih Galija in Grunj.

Skladno s cilji naloge smo si zastavili tudi tri hipoteze, in sicer:

1. Med merjenimi morfometričnimi parametri jajc vranjeka obstaja statistično značilna korelacija;
2. Morfometrične lastnosti jajc populacij tipične in sredozemske podvrste se ne razlikujejo;
3. Morfološke značilnosti jajc gnezdečih osebkov med otokoma Galija in Grunj se razlikujejo.

3 PREGLED OBJAV

Leženje jajc je pri pticah povezana z viri in količino hrane ter njenim nihanjem v gnezditvenem obdobju, vzorci prehranjevanja oziroma razvojem zarodka in mladiča. Jajca vodnih ptic se spreminjajo glede na velikost in sestavo (velikost in gostota rumenjaka ter količina beljaka), tip jajčne lupine, obliko, barvo, čas, ki je potreben za oblikovanje jajca, zvezo med velikostjo jajca in starostjo ter izkušnostjo ptice oziroma relacijo med velikostjo jajca in uspešnosti izvalitve. Pri večini vrst velikost jajca narašča z starostjo ptice do neke določene starosti, potem pa se začne zmanjševati. Primeri kažejo, da so manjša jajca bolj izkušenih samic uspešnejša kot večja jajca manj izkušenih samic. Za rast in preživetje mladiča pa je bolj pomembna hrana, ki jo je izvaljena ptica deležna od svojih staršev ter same prehranjevalne sposobnosti staršev (Nelson, 2005).

Raziskave so pokazale, da kormorani ležejo zelo majhna jajca (težka so okoli 2% samičje teže) v primerjavi s tropskimi pticami, kjer posamezno jajce predstavlja do 13% samičje teže (Nelson, 2005). Poleg tega vsebujejo jajca kormoranov manjši odstotek rumenjaka v primerjavi z nekaterimi morskimi pticami (Nelson, 2005). Jajčne lupine pa imajo zelo močne. Oblika jajc je elipsoidna, ovalna ali podolgovato ovalna. Barva lupine je svetlo modra ali zelenkasta. Po navadi izležejo dva ali tri, lahko pa tudi do pet jajc (Nelson, 2005).

Večina raziskav vranjekov temelji na atlantski podvrsti *Phalacrocorax aristotelis aristotelis*. Raziskave na jajcih so opravili Coulson in sodelavci (1969) na Farnskih otokih v Angliji. Ugotovili so, da sta velikost in oblika jajc pomembna parametra v ptičji ekologiji. Pri naravnih pogojih jajca znotraj enega gnezda in med gnezdi različnih posameznikov kažejo velike razlike v obliki in velikosti, kot tudi razlike v njihovi vsebini in domnevno v kvaliteti vsebine. Prav tako so ugotovili, da samica izleže od 2 do 4 jajca. Večina samic spolno dozori pri treh, manj pri dveh, nekatere pa spolno dozorijo šele v četrtem ali petem letu starosti (Coulson in sod., 1969). Grau (1996; v Nelson, 2005) je ugotovil, da jajca izležejo večinoma ponoči ali zgodaj zjutraj, po navadi v tri dnevni intervalu (Nelson, 2005). Wanless in Harris (1992; v Nelson, 2005) pa sta ugotovila, da inkubacijska doba za prvo jajce traja 36,1 dni, za drugo jajce 33,3 dni in za tretje jajce 31,2 dni.

Coulson in sodelavci (1969) navajajo, da je v gnezdih z dvema jajcema drugo izleženo jajce širše in ima večji volumen, medtem ko je v gnezdih s tremi jajci prvo izleženo jajce manjše od tretje izleženega; drugo izleženo je običajno največje, tretje izleženo pa je vmesne velikosti. V gnezdih s štirimi jajci sta drugo in tretje izleženo jajce največji in sta si podobni po obliki in velikosti, vseeno pa sta manjši kot drugo izleženo jajce v gnezdu, ki šteje tri jajca. V gnezdu s štirimi jajci je prvo izleženo jajce manjše od zadnje izleženega. S starostjo ptice se širina in volumen jajc večata, podoben trend pa se kaže tudi pri dolžini in pri oblikovnem indeksu jajca.

Gnezditveno obdobje je pri vranjeki odvisno od starosti ptic. Starejše gnezditve prve, mlajše pa nekaj tednov za njimi. Da mlade ptice valijo manjša jajca bi lahko bila vsaj dva razloga; starost ptice ali pa dejavniki, ki so povezani s tem, da valijo v poznejšem obdobju. Poleg tega raziskave kažejo, da so ptice, ki valijo na perifernem območju gnezditvene kolonije, pogosteje mlajše, v centralnem delu pa prevladujejo starejše (Coulson in sod., 1969). Podobne trende so raziskovalci ugotovili tudi pri drugih vrstah ptic. Raziskave so opravili na rumenookem pingvinu (*Megadyptes antipodes*), kjer so ugotovili, da je velikost jajca prav tako odvisna od starosti samice (Richdale, 1957 v Coulson in sod., 1969). Podobno so ugotovili tudi pri triprstem galebu (*Rissa tridactyla*) (Coulson, 1963), pri navadnih strmoglavcih (*Sula bassana*) (Nelson, 1966 v Coulson in sod., 1969) in pri kratkokljunem viharniku (*Puffinus tenuirostris*) (Serventy, 1967 v Coulson in sod., 1969). V vseh primerih starejše ptice valijo prve v gnezditveni sezoni, ležejo večja jajca in imajo večji gnezditveni uspeh (Coulson in sod., 1969). Pri hišnem stržku (*Troglodytes aedon*) (Kendeigh in sod., 1956 v Coulson in sod., 1969), srebrnem galebu (*Larus argentatus*) (Paludan, 1952 v Coulson in sod., 1969), navadni čigri (*Sterna hirundo*) (Gemperle in Preston, 1955 v Coulson in sod., 1969) in triprstem galebu (*Rissa tridactyla*) (Coulson, 1963) pa so ugotovili, da obstajajo precejšnje razlike v velikosti in obliki jajc v odvisnosti od pozicije gnezda (Coulson in sod., 1969).

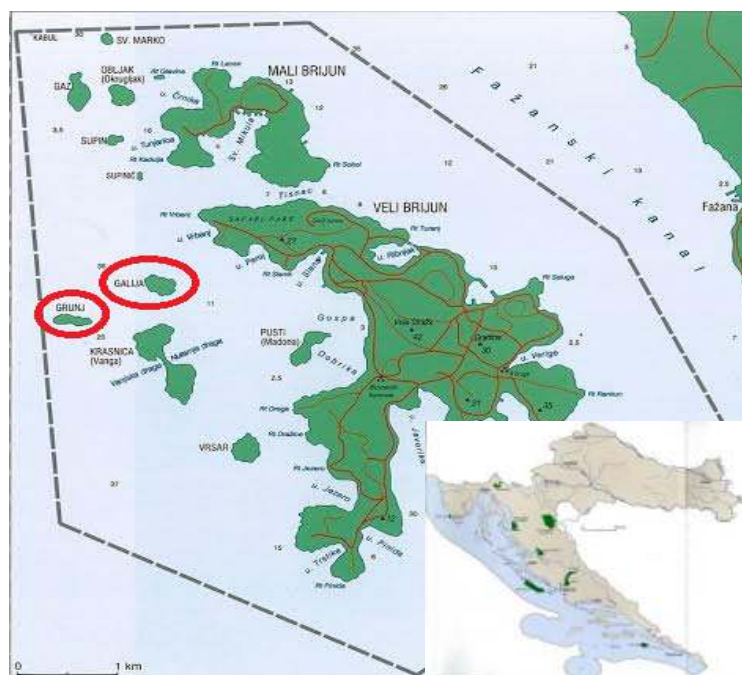
Pri pregledu razpoložljivih virov nismo našli rezultatov podobnih raziskav za sredozemskega vranjeka.

4 MATERIALI IN METODE

Merjenje parametrov jaje smo opravili na nam najbližje gnezdečih kolonijah, na Brionskem otočju. Za vzorčni mesti smo si izbrali otoka Galijo in Grunj. Podatke smo zbirali v času gnezditvenega obdobja od januarja do aprila med leti 2011 in 2013.

4.1 Območje raziskave

Brionsko otočje leži na zahodni strani istrske obale, severozahodno od Pule (Hrvaška). Otočje sestavlja 14 otokov: Veli Brijun, Mali Brijun, Vanga (Krasnica), Jerolim, Kozada (Kotež), Gaz, Vrsar, Galija, Madona (Pusti), Okrugljak (Obljak), Grunj, Supin i Supinić in Sv. Marko (Slika 11). Njihova skupna površina znaša 7,3 km² (734,63 ha). Največji del te površine, okoli tri četrtine, pripada otoku Velem Brijunu (Bralić, 2005).



Slika 11: Zemljevid Hrvaške in Brionsko otočje; posebej sta označena otoka Galija in Grunj (Vir: Bralić, 2005; 173).

Geološko in geomorfološko so Brioni podaljšek zahodne Istre. Sodeč po globini Fažanskega kanala (12 m) so bili Brioni sestavni del Istre. Otoki so zgrajeni iz vodoravnih ali rahlo nagnjenih plasti apnenca, kjer so na mestih sloji iz karbonata rjave in rdeče prsti (Bralić, 2005).

Geografsko so Brioni del severnega Sredozemlja. Klimatsko pripadajo območju s prevladujočo sredozemsko klimo, za katero so značilne blage, deževne in razmeroma kratkotrajne zime (trajajo do 4 mesece), ter topla in razmeroma suha poletja (Rubić, 1951 v Horvatić, 1963). Povprečna letna temperatura na obali istrskega polotoka je 13°C, med tem ko je na otokih severnega primorja razpon povprečne letne temperature od 13°C do 15°C. Povprečna temperatura najhladnejšega meseca (januarja) znaša 5-6°C, povprečna temperatura najtoplejšega meseca pa znaša 22-23°C (Zaninović in sod. 2008). Sneg je redkost. Za Brione je značilne razmeroma visoka relativna zračna vlažnost, ki znaša 60-70% (Penzar in sod. 2001).

Fitogeografsko Brionsko otočje uvrščamo v severno zimzeleno področje, ki je omejeno na istrsko-kvarnerski zimzeleni pas. Za otočje so značilni sestoji črnike (*Quercus ilex*) oz. združba črnike in malega jesena *Fraxino ornii-Quercetum ilicis* Horvatić (1956) 1958 (Horvatić, 1963), ki je v obliki gozdnih sestojev razvita le na otokih Veli in Mali Brijun. Vsi manjši otoki so skoraj izključno porasli z makijo, kjer prevladujejo vrste *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Phyllirea latifolia* in *Smilax aspera*. Sestoj uvrščamo v združbo *Pistacio lentiscii-Rhamnetum alaterni* Šugar (1985) 1994. Za Brione je prav tako značilen vegetacijski tip z edifikatorsko vrsto *Pistacia lentiscus*, ki je zelo pomembna za sredozemskega vranjeka, saj v podrasti te grmovnice gradi gnezda.

Živalski svet na Brijonih, še posebej na Velem Brijunu, je zaradi tisočletne prisotnosti človeka izgubil kar veliko avtohtonih vrst. Človek je naselil divjad: jelena (*Cervus elaphus*), srno (*Capreolus capreolus*), muflona (*Ovis amon*) in poljskega zajca (*Lepus europaeus*). Danes je na otokih okoli 700 osebkov damjaka (*Dama dama*), 100 osebkov jelena čitala (*Axis axis*), 200 osebkov muflona, medtem ko srnjadi danes na otokih ni več. Kljub temu pa je avtotoni ptičji svet razmeroma dobro zastopan. Na nekaterih manjših otokih so gnezdišča navadnih čiger (*Sterna hirundo*) in rumenonogih galebov (*Larus michahellis*), domačih golobov (*Columba livia*) in sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) (Bralić, 2005).

4.2 Metode dela

Dolžino in širino jaje smo merili s pomičnim digitalnim kljunastim merilom (Perel 3472B; Slika 12) na stotinko milimetra natančno, tehtali pa smo jih z digitalno tehtnico (Soehle

Ultra 2.0) na desetinko grama natančno. Podatki, ki smo jih v času gnezditvenega obdobja zbirali od januarja do aprila med leti 2011 in 2013, so predstavljeni v tabeli v Prilogi A.



Slika 12: Merjenje parametrov jajc sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*).

Iz dobljenih podatkov smo s pomočjo deskriptivnih statističnih metod določili maksimalno, minimalno, ter srednjo vrednost merjenih parametrov oziroma volumen in oblikovni indeks jajca. Izračunali smo tudi koeficient variacije (KV) in standardni odklon (SD). Volumen jajc smo izračunali po formuli: $\text{volumen} = 0,51 \times b^2 \times l$, kjer b predstavlja širino, l dolžino jajca, korekcijski faktor 0,51 pa je prilagojen tako, da upošteva nepopolno elipsoidno obliko jajca vranjeka (Coulson in sod., 1969). Oblikovni indeks smo izračunali po formuli: $\text{indeks} = b/l \times 100$ (Coulson in sod., 1969). Pridobljene podatke smo statistično obdelali s programom Palaeontological Statistics (PAST, Hammer in sod., 2001). Primerjalne podatke za atlantsko podvrsto smo prevzeli iz raziskave, ki so jo opravili Coulson in sod. (1969; Priloga B). Vzeli smo tri največje vrednosti povprečij jajc tipične podvrste glede na število jajc v gnezdu (enega iz gnezda z dvema jajcema, enega iz gnezda s tremi jajci in enega iz gnezda s štirimi jajci) in jih primerjali z največjimi vrednostmi sredozemske podvrste za vsak posamezen parameter (dolžina, širina, volumen). Največje vrednosti smo uporabili zato, ker se je izkazalo, da so jajca sredozemskega vranjeka v vsakem primeru daljša od atlantske podvrste. Pri primerjavah morfometričnih parametrov

jajc obeh podvrst smo uporabljali Studentov T test za en vzorec (merjene morfometrične vrednosti se skladno z Shapiro Wilkov testom in testom homogenosti varianc razporejajo normalno, enaka je tudi porazdelitev njihove variance), pri čemer smo šteli razlike za statistično značilne pri vrednostih $p \leq 0,05$. Preverili smo tudi, ali obstaja korelacija (linearna povezanost) med nekaterimi merjenimi parametri: dolžina, širina in masa ter volumen pri jajcih sredozemske podvrste. Linearno povezanost spremenljivk smo ugotavljali s Pearsonovim koeficientom korelacije. Zgolj za primerjavo in lažjo predstavljivost koliko se parametri spreminjajo pri vranjelih, smo premerili tudi jajca rumenonogega galeba (*Larus michahellis*). Ti podatki so zbrani v Prilogi C.

Statistično značilnost razlik v morfometričnih lastnostih jajc osebkov med brionskima otokoma Galija in Grunj smo preverjali s Studentovim T-testom za dva vzorca. Tudi tukaj smo razlike šteli za statistično pomembne v kolikor je bila $p \leq 0,05$. Primerjalni podatki so zbrani v Prilogi D.

5 REZULTATI IN DISKUSIJA

Za raziskavo smo pregledali 121 gnezd in premerili 312 jajc sredozemskega vranjeka: 289 jajcem smo izmerili dolžino, 289 jajcem širino ter 180 maso. Mase nismo uspeli izmeriti vsem jajcem zaradi neugodnih vremenskih razmer (burja). Prav tako smo premerili tudi jajca rumenonogega galeba (24). Povprečna dolžina jajc sredozemske podvrste vranjeka znaša 64,42 mm, povprečna širina 37,65 mm in povprečni volumen 46,68 cm³, masa 49,78 g ter oblikovni indeks 58,52. Masa je parameter, ki pri sredozemski podvrsti najbolj variira (KV=11,17%), najmanj pa variira širina (KV=4,08%). Povprečna dolžina, širina, volumen in oblikovni indeks jajc atlantske podvrste znašajo v gnezdih z 2 jajcema 61,03 mm, 37,98 mm, 44,9 cm³ in 62,23, v gnezdih s 3 jajci 61,72 mm, 38,38 mm, 46,39 cm³ in 62,18 ter v gnezdih s 4 jajci 60,78 mm, 37,86 mm, 44,46cm³ in 62,29. Pri atlantski podvrsti je volumen tisti parameter, ki se najbolj spreminja (KV=5,30%, v gnezdu s 4 jajci). Za primerjavo in lažjo predstavljivost smo izračunali koeficient variacije in standardni odklon tudi pri rumenonogem galebu. V primerjavi z jajci vranjeka, nekateri parametri pri rumenonogem galebu bistveno bolj variirajo. Največja variacija se kaže pri volumnu (KV= 12,20%), med tem ko je širina tisti parameter, ki variira najmanj (KV= 3,56%) (Preglednica 1).

Podatki kažejo, da so jajca brionske populacije v povprečju daljša in ožja, njihov volumen je nekoliko večji v primerjavi z jajci atlantske populacije. Koeficient variacije je pri sredozemski podvrsti precej višji pri vseh parametrih v primerjavi z atlantsko podvrsto. Razlog za večjo variabilnost parametrov pri sredozemski podvrsti je lahko ta, da pri merjenju jajc nismo poznali starosti samic, zato podatkov nismo obdelovali ločeno. Coulson in sodelavci (1969) so namreč ugotovili, da sta volumen in širina jajc tesno povezana s starostjo samice; mlajše ptice valijo v povprečju manjša jajca.

Preglednica 1: Minimalna, maksimalna in povprečna vrednost merjenih parametrov jajc ter njihov volumen in oblikovni indeks, standardni odklon (SD) in koeficient variabilnosti (KV) pri sredozemski (*P.aristotelis desmarestii*) in atlantski (*P.aristotelis aristotelis*) podvrsti vranjeka (podatki po Coulson in sod., 1969), ter pri rumenonogem galebu (*Larus michahellis*).

Takson	število gnezd	število izmerjenih jajc	število jajc v gnezdu	Parametri	Dolžina (mm)	Širina (mm)	Volumen (cm ³)	Masa (g)	Oblikovni indeks
<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	121	312		Minimum	57,12	31,60	31,76	37,20	49,42
				Povprečje	64,42	37,65	46,68	49,78	58,52
				Maksimum	74,78	44,45	60,70	85,00	73,79
				SD	2,85	1,54	4,64	5,56	3,05
				KV (%)	4,43	4,08	9,94	11,17	5,21
število meritev				289	289	289	180	289	
<i>Phalacrocorax aristotelis aristotelis</i> *	26	52	2	Minimum	59,67	37,39	43,53	/	60,80
				Povprečje	61,03	37,98	44,90	/	62,23
				Maksimum	62,39	38,65	46,38	/	64,40
				SD	0,83	0,44	1,02	/	1,29
	127	381	3	Minimum	60,04	37,37	42,76	/	61,20
				Povprečje	61,72	38,38	46,39	/	62,18
				Maksimum	62,95	39,12	48,99	/	62,90
				SD	0,82	0,53	1,82	/	0,48
	38	152	4	KV (%)	1,36	1,15	2,28	/	2,08
				Minimum	59,06	36,22	40,89	/	59,30
				Povprečje	60,78	37,81	44,46	/	62,29
				Maksimum	62,16	39,16	48,13	/	64,10
				SD	0,91	0,88	2,36	/	1,45
število meritev				1,50	2,32	5,30	/	2,33	
<i>Larus michahellis</i>	12	24		Minimum	59,48	44,34	63,57	68,10	64,26
				Povprečje	66,79	46,62	74,33	96,70	69,26
				Maksimum	76,34	49,96	97,18	78,72	78,30
				SD	4,01	1,66	9,07	8,08	3,35
				KV (%)	6,01	3,56	12,20	10,27	4,79
število meritev				24	24	24	24	24	

*Podane so največje ali najmanjše povprečne vrednosti. Vrednosti atlantske podvrste (*P.aristotelis aristotelis*) smo izbirali glede na pridobljene rezultate povprečnih vrednosti sredozemske podvrste (*P.aristotelis desmarestii*).

Preglednica 2: Povprečna vrednost nekaterih morfometričnih parametrov jajc vranjekov sredozemske (*P.aristotelis desmarestii*) in atlantske podvrste (*P.aristotelis aristotelis*)

	<i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Št. jajc v gnezdu	<i>Phalacrocorax aristotelis aristotelis</i>	Starost samice	Vrednost testa t	Statistična značilnost p
povprečna dolžina	64,4249	2	62,39	4 ali 5 let	12,1	$1,613 \times 10^{-27}$
		3	62,95	6,7 ali 8 let	8,769	$1,607 \times 10^{-16}$
		4	62,16	6,7 ali 8 let	13,47	$2,178 \times 10^{-32}$
povprečna širina	37,6454	2	38,65	6,7 ali 8 let	-11,11	$4,331 \times 10^{-24}$
		3	39,12	več kot 8 let	-16,3	$8,804 \times 10^{-43}$
		4	39,16	več kot 8 let	-16,74	$2,041 \times 10^{-44}$
povprečni volumen	46,6842	2	44,9	6,7 ali 8 let	-3,888	0,01155
		3	46,39	več kot 8 let	-0,5951	0,5613
		4	44,46	več kot 8 let	-3,658	0,002331

Rezultati statističnih analiz nekaterih morfometričnih parametrov jajc kažejo, da se jajca tipične in sredozemske podvrste statistično pomembno razlikujejo v domala vseh testiranih parametrih (Preglednica 2). Ugotovili smo, da ima sredozemski vranjek v povprečju daljša in ožja jajca od atlantskega; v večini primerov so jajca sredozemskega vranjeka tudi manjša; statistično značilnih razlik v volumnu jajc pa nismo ugotovili le med sredozemskim vranjekom in samicami atlantske podvrste starih več kot 8 let, ki imajo gnezdo s 3 jajci. Glede na to, da naši podatki temeljijo na le na vzorcu ene same populacije sredozemske podvrste, te ugotovitve le ne gre takoj posploševati na celotno sredozemsko podvrsto. Rezultati testa korelacije med dolžino, širino, volumnom in/ali maso jajc so pokazali, da sta dolžina in širina v pozitivni korelaciji ($r= 0.27$, $p=4.6633 \times 10^{-6}$), med tem ko masa in volumen ne kažeta statistično pomembne korelacije ($r= 0.02$, $p=0.79986$).

Za raziskavo razlik v merjenih parametrih med otokoma Galijo in Grunjem v letu 2013 smo zabeležili 39 aktivnih gnezd, od tega 13 na otoku Galija in 26 na otoku Grunju (Priloga D). Na Galiji smo dolžino in širino izmerili 33, maso pa 26 jajcem. Na Grunju pa smo dolžino, širino in maso izmerili 68 jajcem (Preglednica 3).

Preglednica 3 : Minimalna, maksimalna, povprečna vrednost, standardni odklon (SD) in koeficient variabilnosti (KV) nekaterih morfometričnih parametrov jaje sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na brionskih otokih Galija in Grunj v letu 2013.

		Dolžina (mm)	Širina (mm)	Masa (g)	Volumen (cm ³)	Oblikovni indeks
Galija	Število jajc	33	33	26	33	33
	Minimum	61,12	35,28	38,97	40,8	53,46
	Povprečje	65,4	37,79	47,72	49,72	57,85
	Maksimum	69,72	40,44	55,28	58,6	61,63
	SD	2,39	1,14	3,83	4,16	2,20
	KV (%)	3,66	3,02	8,02	8,37	3,81
Grunj	Število jajc	68	68	68	68	68
	Minimum	57,81	31,6	31,76	43,5	49,42
	Povprečje	64,04	37,26	45,81	51,2	58,24
	Maksimum	70,08	44,45	60,7	59,06	73,79
	SD	2,94	2,28	6,52	3,17	3,47
	KV (%)	4,59	6,12	14,24	6,2	5,95

Na otoku Galija znaša povprečna dolžina jajc 65,4 mm, širina 37,79 mm, masa 47,72 g in volumen 49,72 cm³. Povprečni oblikovni indeks znaša 57,85. Volumen je parameter, ki najbolj variira (KV=8,37%), medtem ko najmanj variira širina (KV=3,02%). Povprečna dolžina, širina, masa in volumen na otoku Grunju so 64,04 mm, 37,26 mm, 50,90 g in 45,61 cm³. Koeficient variacije je največji pri volumnu jajca (KV=14,18%), najmanjši pa pri dolžini jajca (KV=4,59%). Povprečni oblikovni indeks jajc je 58,24. Analize kažejo, da merjeni parametri jajc iz otoka Galija variirajo manj kot pa tisti iz otoka Grunja; še posebno izstopa velik koeficient variabilnosti volumna jajc pri osebkih gnezdečih na otoku Grunju (14,18%; Tabela 2). Večina merjenih in izračunanih parametrov se med otokoma statistično pomembno ne razlikujejo (širina – $F=6,4541 \times 10^{-5}$, $p= 0,20769$; masa – $F= 2,1911$, $p= 0,011638$, volumen – $F= 0,001913$, $p= 0,090152$; oblikovni indeks – $F= 0,009697$, $p= 0,57241$). Do manjših a statistično pomembnih razlik prihaja le v dolžini jajc ($F= 0,21623$, $p= 0,024984$), ki so na otoku Galiji nekoliko daljša. Coulson in sodelavci (1969) so ugotovili, da sta biologija in uspeh gnezdenja tesno povezana s starostjo ptice. Starejše ptice ležejo večja jajca. V njihovi raziskavi so potrdili, da se širina in volumen jajca večata s starostjo ptice, podoben trend pa se kaže tudi pri dolžini in oblikovnem indeksu. Tako je mogoče relativno hitro, natančno in enostavno oceniti starostno strukturo populacije (Coulson in sod., 1969). Ker so jajca na otoku Grunju nekoliko krajša, bi lahko predvidevali, da na Grunju gnezdi mlajše ptice v primerjavi z Galijo. Ker pa ta trend ni tako opazen pri ostalih parametrih, tega ne moremo z gotovostjo trditi. Poleg tega pa bi za

boljše rezultate potrebovali večji vzorec, pozornost pa je potrebno nameniti tudi koeficientu variacije pri dolžini, ki se zelo razlikuje med obema vzorcema.

Med našo raziskavo smo ugotavljali tudi redosled valjenja jajc. Coulson in sodelavci (1969) navajajo, da je vrstni red izvaljenih jajc v gnezdu znan. V gnezdu s tremi jajci je prvo izvaljeno jajce najmanjše, drugo izvaljeno jajce je največje, tretje pa srednje velikosti. Tekom naše raziskave smo spremljali ptice med gnezdenjem in označevali jajca. Čeprav v tej nalogi ne podajamo rezultatov, naše preliminarne analize kažejo, da redosled valjenja ni pomemben.

6 ZAKLJUČEK

V zaključni nalogi smo skladno s cilji in hipotezami ugotovili, da se jajca brionske populacije sredozemskega vranjeka v večini morfometričnih parametrov razlikujejo od jajc atlantske populacije, in sicer v dolžini, širini in volumnu, medtem ko v volumnu jajc ni pomembnih statističnih razlik le v primeru, ko smo volumen jajc brionske populacije primerjali z jajci atlantske podvrste pri samicah, ki so stare več kot 8 let in imajo v gnezdu 3 jajca. Jajca sredozemske podvrste so v primerjavi z atlantsko podvrsto daljša in ožja, njihov volumen je nekoliko večji. Prav tako smo ugotovili, da linearna povezanost (korelacija) med nekaterimi parametri obstaja. Dolžina in širina jajc sta v pozitivni korelaciji, med tem ko masa in volumen jajc ne kažeta statistično pomembne korelacije. Majhne, a statistično nepomembne razlike v parametrih jajc se pojavljajo med med otokoma Galija in Grunj; izjemo predstavlja dolžina jajc, ki je na Galiji nekoliko večja. Ta raziskava predstavlja dobro osnovo za nadaljevanje tovrstnih raziskav, ki bi jih bilo potrebno razširiti še na druge gnezdeče kolonije sredozemskih vranjekov, saj bi tako lahko pridobljene podatke razširili in interpretirali na nivoju celotne podvrste.

7 LITERATURA IN VIRI

Aguilar J.S. in Fernandez G. 1999. Species Action Plan for the Mediterranean Shag *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* in Europe. Final Draft, December 1999. BirdLife International on behalf of the European Commission.

Bazin N., Imbert M. 2012. Mediterranean shag *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* Updated state of knowledge and conservation of the nesting populations of the Mediterranean Small Island. Initiative PIM. 19p.

Bibič A. 1988. Ptice vodnih zbiralnikov severovzhodne Slovenije. *Acrocephalus* 9 (37/38): 33.

Bralić I. 2005. Hrvatski nacionalni parkovi. Zagreb, školska knjiga: 172-197. ISBN: 953 0 61536 1.

Cosolo M., Privileggi N., Cimador B. in Sponza S. 2011. Dietary changes of Mediterranean Shags *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* between the breeding and post-breeding seasons in the upper Adriatic Sea. Bird Study, Department of Life Sciences, University of Trieste.

Coulson J.C. 1963. Egg size and shape in the Kittiwake and their use in estimating age composition of populations. *Proc. Zool. Soc. London*, 140: 211-227.

Coulson J.C., Potts G.R. in Horobin J. 1969. Variation in the Eggs of the Shag (*Phalacrocorax aristotelis*). *The Auk*, Vol 86. No.2, pp. 232-245. University of California Press.

Denac D. 2004. Iz Ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 25 (120): 33.

Gallo-orsi U. 2003. Species Action Plans for the conservation of seabirds in the Mediterranean Sea: Audouin's gull, Balearic shearwater and Mediterranean Shag. BirdLife International, European Division Office, The Netherlands. *Sci.Mar.*, 67: 47-55.

Heinzel H., Fitter R. in Parslow J. 1995. : Ptice Hrvatske i Europe sa Sjevernom afrikom i Srednjim Istokom. Collinskov džepni vodič; Hrvatsko ornitološko društvo. Zagreb, Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb: 384. ISBN: 953 97051 1 8.

Horvatić S. 1963. Biljnogeografski položaj i raščlanjenje našeg Primorja u svijetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja. *Acta Botanica Croatica*, 22: 27-81.

Koče U. 2012. Vranjek. *Svet ptic*. 18 (04): 24-25.

Lascelles B. 2008. The BirdLife Seabird Foraging Database: guidelines and examples of its use. BirdLife International. Internal report.

Lilliendahl K., Solmundsson J. 2006. Feeding ecology of sympatric European shags *Phalacrocorax aristotelis* and Great cormorants *P. carbo* in Iceland. Marine Research Institute, Reykjavik, Iceland. *Marine Biology*, volume 149, number 4, 149: 979-990.

McNeil R., Leger C. 1987. Nest-site quality and reproductive success of early- and late-nesting Double-crested Cormorants. *The Wilson Bulletin*, Vol. 99, No.2 Jun., 1987, 262-267.

Nelson J.B. 2005. Pelicans, Cormorants, and their Relatives: The Pelecaniformes. Oxford University Press Inc., New York. ISBN: 0 19 857727 3.

Penzar B., Penzar I. in Orlić M. 2001. Vrijeme i klima Hrvatskog Jadrana. *Bibliotheca geographica Croatica*. Knjiga 16, prvo izdanje: 153

Perušek M. 1987. Poročila od koderkoli: Sečovlje. *Acrocephalus* 9 (34): 63.

Potts G.R., Coulson J.C. in Deans I.R. 1980. Population dynamics and breeding success of the Shag, *Phalacrocorax aristotelis*, on the Farne Islands, Northumberland. *J. Anim. Ecol.* 49:465-484.

Rubinič B. 1994. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 15 (63): 50.

Rubinič B. 1994. Iz ornitološke beležnice. *Acrocephalus* 15 (65/66): 152.

Schreiber E.A. in Burger J. 2002. Biology of marine birds. United States of America, CRC Press LLC. 71 str. ISBN: 0 8493 9882 7.

Siegel-Causey D. 1988. Phylogeny of the Phalacrocoracidae. Museum of Natural History and Department of Systematics and Ecology, University of Kansas. *The Condor* 90:885-905.

Sovinc A. 1994. Zimski ornitološki atlas Slovenije: rezultati zimskega kartiranja ptic članov Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 354str. ISBN: 86-365-0160-1.

Sponza S., Cimador B., Cosolo M. in Ferrero E.A. 2010. Diving costs and benefits during post-breeding movements of the Mediterranean shag in the North Adriatic Sea. Department of Life Sciences, University of Trieste. *Marine Biology* (2010) 157:1203-1213.

Sponza S., Cosolo M. in Kralj J. 2013. Migration patterns of the Mediterranean Shag *Phalacrocorax aristotelis desmarestii* (Aves: Pelecaniformes) within the northern Adriatic Sea. *Italian Journal of Zoology*: 2013, 1-12 str. DOI:10.1080/11250003.2013.775365.

Svensson L., Mullarney K., Zetterström D. 2009. Collins bird guide 2nd edition. The most complete guide to the birds of Britain and Europe. HarperCollins Publishers Ltd, London. 78str. ISBN: 978 0 00 726726 2.

Škornik I. 2012. Favnistični in ekološki pregled ptic sečoveljskih solin. Faunistic and Ecological Survey of Birds in the Sečovlje Salina. 1. Izdaja. Portorož: Soline, 2012: 279str. ISBN: 978 961 91550 7 3.

Škornik I., Makovec T. in Miklavc M. 1990. Favnistični pregled ptic slovenske obale. Faunistic Survey of Birds Occurring on the Slovene Coast. *Varstvo narave* 16: 49-99.

Štumberger B.1998. Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 1998 v Sloveniji. *Acrocephalus* 19 (87/88): 36.

Štumberger B.1999. Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 1999 v Sloveniji. *Acrocephalus* 20 (92): 6.

Šugar I. 1994. As. Pistacio-Rhamnetum alatarni Šugar 1985 u biljnom pokrovu Hrvatske. Simpozij-Pevalek. Flora i vegetacije Hrvatske: zbornik radova sa skupa održanog u povodu stote obljetnice rođenja hrvatskoga botaničara akademika Ive Pevaleka (1893-1967) u Koprivnici 20.-22- svibnja 1993. godine: 133-140.

Thibault J.C., Zotier R., Guyot I. in Bretagnolle V.1996. Recent Trends in Breeding Marine Birds of the Mediterranean Region with Special Reference to Corsica. *Colonial*

Waterbirds, Vol 19, Special Publication 1: Ecology, Conservation, and Management of Colonial Waterbirds in the Mediterranean Region (1996), pp. 31-40.

Vrezec A. 2006. Marine and coastal birds of Slovenia: status, population size and conservation of Mediterranean action plan species. Proceedings of the first symposium on the Mediterranean action plan for the conservation of marine and coastal birds. Aransay N. edit., Vilanova i la Geltrú, (Spain), 17-19 November 2005, RAC/SPA pub. Tunis:103p

Vrezec A. 2014. Veslonožci Slovenije. Svet ptic 20 (1): 7-9.

Zaninović K., Gajić-Čapka M., Perčec Tadić M. et.al. 2008. Klimatski atlas Hrvatske/ Climate atlas of Croatia 1961-1990, 1971-2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 200str. ISBN: 978 953 7526 01 6.

Ostali viri

DOPPS. Društvo za opazovanje in preučevanje ptic Slovenije. BirdLife Slovenia. (neobjavljeno, 18.11.2013)

IOC WORLD BIRD LIST (4.2)

<http://dx.doi.org/10.14344/IOC.ML.4.2>

Gill, F and D Donsker (Eds). 2014. IOC World Bird List (v 4.2).

<http://www.worldbirdnames.org/> (datum dostopa: 30.7.2014)

Nacionalni park Kornati. O fauni.

<http://www.kornati.hr/index.php/hr/biologija-kopno/62-o-fauni> (datum dostopa: 14.4.2014)

Natura 2000. Zakonodaja. Evropska direktiva o pticah.

<http://www.natura2000.gov.si/index.php?id=140&L=..#c85> (datum dostopa: 14.10.2013)

SIMARINE-NATURA. Vzpostavitev morskih območij Natura 2000 za sredozemskega vranjeka v Sloveniji

<http://ptice.si/simarine-natura/domov/sredozemski-vranjek/> (datum dostopa: 13.4.2014)

The IUCN Red List of Threatened Species. Phalacrocorax aristotelis.

<http://www.iucnredlist.org/details/22696894/0> (datum dostopa: 8.12.2013)

PRILOGE

Priloga A: Mere jajc sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)

SREDOZEMSKI VRANJEK							
Datum	Gnezdo	Jajce	Meritve				
			dolžina (mm)	širina (mm)	masa (g)	volumen (cm ³)	shape indeks
24.1.2001	1	1	62,50	36,70		42,93	58,72
24.1.2001	1	2	64,90	38,10		48,05	58,71
24.1.2001	1	3	62,60	37,90		45,86	60,54
4.2.2011	2	1	62,19	38,29		46,50	61,57
4.2.2011	2	2	64,21	38,41		48,31	59,82
4.2.2011	2	3	64,04	38,21		47,68	59,67
4.2.2011	3	1	63,37	37,20		44,72	58,70
4.2.2011	4	1	63,90	38,80		49,06	60,72
4.2.2011	4	2	67,72	37,44		48,41	55,29
4.2.2011	4	3	63,05	39,03		48,98	61,90
4.2.2011	5	1	63,21	37,77		45,99	59,75
4.2.2011	5	2	61,14	37,85		44,67	61,91
4.2.2011	5	3	57,12	36,71		39,26	64,27
4.2.2011	6	1	62,95	38,17		46,77	60,64
4.2.2011	6	2	64,69	38,52		48,95	59,55
4.2.2011	6	3	64,54	38,64		49,14	59,87
5.2.2011	7	1	63,92	37,69		46,31	58,96
5.2.2011	8	1	63,82	38,88		49,20	60,92
5.2.2011	8	2	65,50	38,75		50,16	59,16
5.2.2011	8	3	64,93	38,70		49,59	59,60
5.2.2011	9	1	62,01	36,48		42,09	58,83
5.2.2011	9	2	62,61	37,16		44,09	59,35
5.2.2011	9	3	60,20	37,05		42,14	61,54
24.2.2011	10	1	60,36	38,03		44,52	63,01
24.2.2011	10	2	62,73	37,42		44,80	59,65
24.2.2011	10	3	62,12	38,11		46,01	61,35
24.2.2011	11	1	66,48	38,09		49,19	57,30
24.2.2011	12	1	67,60	39,63		54,15	58,62
24.2.2011	12	2	69,70	40,72		58,94	58,42
24.2.2011	12	3	68,02	40,25		56,20	59,17
24.2.2011	13	1	64,08	36,97		44,67	57,69
24.2.2011	13	2	66,98	37,23		47,35	55,58
24.2.2011	13	3	64,33	37,56		46,28	58,39
24.2.2011	14	1	60,46	35,09		37,97	58,04
24.2.2011	14	2	66,05	35,21		41,76	53,31
24.2.2011	14	3	63,53	35,21		40,17	55,42

24.2.2011	15	1	61,02	36,06		40,47	59,10
24.2.2011	15	2	65,52	35,68		42,54	54,46
24.2.2011	15	3	62,79	36,86		43,51	58,70
24.2.2011	16	1	64,95	38,16		48,24	58,75
24.2.2011	16	2	68,21	37,05		47,75	54,32
24.2.2011	16	3	67,81	37,32		48,17	55,04
24.2.2011	17	1	61,97	37,52		44,49	60,55
24.2.2011	17	2	66,50	37,18		46,88	55,91
24.2.2011	17	3	63,25	38,53		47,89	60,92
24.2.2011	18	1	59,76	38,48		45,13	64,39
24.2.2011	18	2	60,48	37,17		42,62	61,46
24.2.2011	18	3	59,74	38,62		45,44	64,65
24.2.2011	19	1	59,83	36,21		40,01	60,52
24.2.2011	19	2	64,60	37,36		45,99	57,83
24.2.2011	19	3	62,26	36,83		43,07	59,16
24.2.2011	20	1	61,73	39,87		50,04	64,59
24.2.2011	20	2	64,90	39,80		52,43	61,33
24.2.2011	20	3	62,70	40,61		52,74	64,77
24.2.2011	21	1	62,53	36,08		41,51	57,70
24.2.2011	21	2	63,85	36,04		42,30	56,44
24.2.2011	21	3	62,92	34,69		38,62	55,13
24.2.2011	22	1	58,77	36,70		40,37	62,45
24.2.2011	22	2	60,07	36,91		41,74	61,44
24.2.2011	22	3	59,38	36,48		40,30	61,43
24.2.2011	23	1	64,46	36,25		43,20	56,24
24.2.2011	23	2	66,68	36,19		44,54	54,27
24.2.2011	23	3	66,23	36,14		44,12	54,57
24.2.2011	24	1	63,91	37,25		45,23	58,29
24.2.2011	24	2	66,07	38,16		49,07	57,76
24.2.2011	24	3	67,40	38,18		50,11	56,65
24.2.2011	25	1	66,23	36,82		45,79	55,59
24.2.2011	25	2	69,78	36,11		46,40	51,75
24.2.2011	25	3	66,89	36,09		44,43	53,95
24.2.2011	26	1	62,32	36,85		43,16	59,13
24.2.2011	26	2	64,44	37,99		47,43	58,95
24.2.2011	26	3	64,20	36,76		44,24	57,26
24.2.2011	27	1	59,69	38,66		45,50	64,77
24.2.2011	27	2	62,57	39,69		50,27	63,43
24.2.2011	27	3	61,96	38,62		47,13	62,33
24.2.2011	28	1	66,70	37,44		47,68	56,13
24.2.2011	28	2	70,95	37,75		51,57	53,21
24.2.2011	28	3	69,78	38,37		52,39	54,99
24.2.2011	29	1	64,18	39,31		50,58	61,25
24.2.2011	29	2	66,32	38,52		50,19	58,08

24.2.2011	29	3	64,87	39,28		51,05	60,55
24.2.2011	30	1	59,97	36,77		41,35	61,31
24.2.2011	30	2	66,39	37,37		47,28	56,29
24.2.2011	30	3	64,11	36,69		44,01	57,23
24.2.2011	31	1	61,98	37,54		44,55	60,57
24.2.2011	31	2	62,22	37,78		45,29	60,72
24.2.2011	31	3	61,68	37,77		44,88	61,24
24.2.2011	32	1	67,10	35,85		43,98	53,43
24.2.2011	33	1	64,79	39,57		51,74	61,07
24.2.2011	33	2	66,00	39,20		51,72	59,39
24.2.2011	33	3	66,00	38,15		48,99	57,80
24.2.2011	34	1	65,34	38,16		48,53	58,40
24.2.2011	34	2	67,83	37,73		49,25	55,62
24.2.2011	34	3	65,69	38,56		49,81	58,70
24.2.2011	35	1	61,55	36,94		42,83	60,02
24.2.2011	35	2	64,21	36,66		44,01	57,09
24.2.2011	35	3	61,97	37,29		43,95	60,17
24.2.2011	36	1	62,95	37,30		44,67	59,25
24.2.2011	36	2	66,14	38,69		50,49	58,50
24.2.2011	36	3	62,69	38,48		47,34	61,38
24.2.2011	37	1	66,39	39,11		51,79	58,91
24.2.2011	37	2	69,18	38,69		52,81	55,93
24.2.2011	37	3	69,35	38,32		51,94	55,26
24.2.2011	38	1	62,57	37,97		46,01	60,68
24.2.2011	38	2	65,78	39,11		51,31	59,46
24.2.2011	38	3	63,73	37,47		45,63	58,79
24.2.2011	39	1	63,55	36,06		42,14	56,74
24.2.2011	39	2	65,27	37,97		47,99	58,17
24.2.2011	39	3	66,24	36,39		44,74	54,94
24.2.2011	40	1	60,14	38,03		44,36	63,24
24.2.2011	40	2	63,25	37,73		45,92	59,65
24.2.2011	40	3	63,31	37,21		44,71	58,77
24.2.2011	41	1	63,95	38,67		48,77	60,47
24.2.2011	41	2	66,89	39,29		52,66	58,74
24.2.2011	41	3	66,32	38,09		49,07	57,43
24.2.2011	42	1	60,25	38,75		46,14	64,32
24.2.2011	42	2	63,42	38,53		48,02	60,75
24.2.2011	42	3	62,43	38,02		46,02	60,90
24.2.2011	43	1	62,39	38,32		46,72	61,42
24.2.2011	43	2	68,34	39,28		53,78	57,48
24.2.2011	43	3	67,55	39,65		54,16	58,70
24.2.2011	44	1	65,98	37,70		47,83	57,14
24.2.2011	45	1	67,58	34,88		41,93	51,61
24.2.2011	45	2	67,91	36,10		45,14	53,16

24.2.2011	46	1	64,12	38,37		48,14	59,84
1.3.2012	47	1			57,20		
1.3.2012	47	2			54,10		
1.3.2012	48	1			50,80		
1.3.2012	48	2			50,00		
1.3.2012	48	3			48,60		
1.3.2012	49	1			46,00		
1.3.2012	49	2			49,50		
1.3.2012	50	1			47,20		
1.3.2012	50	2			50,50		
1.3.2012	51	1			44,70		
1.3.2012	51	2			48,00		
1.3.2012	52	1			42,00		
1.3.2012	52	2			43,30		
8.3.2012	53	1	68,57	36,05	45,20	45,45	52,57
8.3.2012	53	2	74,78	37,78	54,00	54,44	50,52
8.3.2012	54	1	67,59	39,08	53,10	52,65	57,82
8.3.2012	54	2	65,94	39,06	53,20	51,31	59,24
8.3.2012	54	3	69,64	37,91	54,20	51,04	54,44
8.3.2012	55	1	66,10	39,01	47,20	51,30	59,02
8.3.2012	55	2	68,60	38,09	47,50	50,76	55,52
8.3.2012	55	3	64,51	38,60	48,10	49,02	59,84
8.3.2012	56	1	65,03	38,30	50,20	48,65	58,90
8.3.2012	56	2	68,20	38,30	52,80	51,02	56,16
8.3.2012	56	3	65,35	39,07	53,70	50,87	59,79
8.3.2012	57	1	65,91	38,30	53,90	49,31	58,11
8.3.2012	57	2	67,13	38,61	54,40	51,04	57,52
8.3.2012	57	3	65,78	39,31	56,30	51,84	59,76
8.3.2012	58	1	63,87	36,63	42,10	43,71	57,35
8.3.2012	58	2	64,56	36,08	43,60	42,86	55,89
8.3.2012	58	3	62,30	36,67	42,40	42,72	58,86
8.3.2012	59	1	64,27	38,30	52,20	48,08	59,59
8.3.2012	59	2	66,05	38,24	54,20	49,26	57,90
8.3.2012	59	3	67,97	37,68	53,30	49,22	55,44
24.3.2012	60	1			50,70		
24.3.2012	60	2			50,90		
24.3.2012	60	3			53,30		
24.3.2012	61	1			46,60		
24.3.2012	61	2			48,90		
24.3.2012	61	3			50,40		
24.3.2012	62	1			43,70		
24.3.2012	63	1	64,77	39,64	50,50	51,91	61,20
24.3.2012	63	2	61,06	40,75	54,10	51,71	66,74
24.3.2012	63	3	65,53	39,36	52,40	51,78	60,06

24.3.2012	64	1	64,87	37,35	45,00	46,15	57,58
24.3.2012	64	2	67,24	37,90	47,70	49,26	56,37
24.3.2012	64	3	68,44	37,52	49,30	49,14	54,82
24.3.2012	65	1	64,69	39,01	49,50	50,21	60,30
24.3.2012	65	2	68,40	40,12	56,40	56,15	58,65
24.3.2012	65	3	66,68	39,66	53,60	53,49	59,48
24.3.2012	66	1	61,55	39,69	49,20	49,45	64,48
24.3.2012	66	2	67,00	37,82	49,90	48,88	56,45
24.3.2012	66	3	66,63	38,11	49,00	49,35	57,20
24.3.2012	67	1	58,40	37,34	42,40	41,53	63,94
24.3.2012	67	2	61,33	37,78	45,10	44,64	61,60
24.3.2012	67	3	60,31	37,47	43,30	43,18	62,13
24.3.2012	68	1	63,89	38,80	48,20	49,05	60,73
24.3.2012	68	2	64,57	39,04	47,50	50,19	60,46
24.3.2012	68	3	64,15	37,93	49,20	47,07	59,13
24.3.2012	69	1	65,10	37,41	44,90	46,47	57,47
24.3.2012	69	2	63,53	36,43	42,00	43,00	57,34
24.3.2012	69	3	68,83	36,28	44,30	46,20	52,71
24.3.2012	70	1	62,57	38,54	43,10	47,40	61,60
24.3.2012	70	2	68,11	38,23	48,80	50,77	56,13
24.3.2012	71	1	65,16	37,34	46,70	46,33	57,31
24.3.2012	71	2	62,57	36,94	44,40	43,54	59,04
24.3.2012	71	3	64,04	37,61	47,50	46,20	58,73
24.3.2012	72	1	63,56	37,80	44,80	46,32	59,47
24.3.2012	72	2	62,59	37,17	42,30	44,10	59,39
24.3.2012	72	3	63,50	38,49	46,70	47,98	60,61
24.3.2012	73	1	58,46	37,06	41,50	40,95	63,39
24.3.2012	73	2	57,83	39,12	45,30	45,14	67,65
24.3.2012	73	3	57,42	38,82	44,60	44,13	67,61
9.4.2012	74	1	65,40	36,42	45,90	44,24	55,69
9.4.2012	74	2			58,30		
9.4.2012	75	1	67,38	37,82	48,80	49,15	56,13
9.4.2012	76	1	66,83	37,05	44,00	46,79	55,44
9.4.2012	77	1	66,65	37,28	45,00	47,24	55,93
9.4.2012	78	1	65,69	37,21	49,90	46,39	56,64
9.4.2012	79	1	59,69	34,94	37,20	37,16	58,54
9.4.2012	79	2	59,48	36,05	38,50	39,42	60,61
9.4.2012	79	3			85,00		
9.4.2012	80	1	63,51	36,49	40,40	43,13	57,46
9.4.2012	80	2	64,89	36,37	42,30	43,78	56,05
9.4.2012	80	3			85,00		
7.2.2013	81	1	63,70	37,69	48,30	46,15	59,17
7.2.2013	81	2	65,54	38,67	52,10	49,98	59,00
7.2.2013	81	3	64,05	37,91	49,40	46,95	59,19

7.2.2013	82	1	66,20	38,29		49,50	57,84
7.2.2013	82	2	68,72	39,48		54,63	57,45
7.2.2013	82	3	67,40	38,63		51,30	57,31
7.2.2013	83	1	65,92	36,60		45,03	55,52
7.2.2013	83	2	67,90	36,48		46,08	53,73
7.2.2013	83	3	63,21	38,10		46,80	60,28
7.2.2013	84	1	65,51	37,76		47,64	57,64
7.2.2013	84	2	64,91	38,61	52,30	49,35	59,48
7.2.2013	84	3	63,67	38,33	50,10	47,71	60,20
7.2.2013	85	1	69,43	37,67	50,60	50,25	54,26
7.2.2013	85	2	67,89	38,32	52,20	50,84	56,44
7.2.2013	85	3	65,69	39,13	53,70	51,30	59,57
15.2.2013	86	1	63,38	38,67	50,00	48,34	61,01
15.2.2013	86	2	62,13	38,29	48,90	46,46	61,63
15.2.2013	86	3	63,04	37,70	48,60	45,70	59,80
15.2.2013	87	1	67,35	37,56	52,20	48,46	55,77
15.2.2013	87	2	68,52	37,15	52,00	48,23	54,22
15.2.2013	88	1	66,81	37,14	50,00	47,00	55,59
15.2.2013	88	2	63,45	37,22	47,30	44,83	58,66
15.2.2013	88	3	65,25	37,06	48,70	45,70	56,80
15.2.2013	89	1	61,12	35,89	42,50	40,15	58,72
15.2.2013	89	2	61,39	35,28	40,80	38,97	57,47
15.2.2013	89	3	62,51	36,90	46,00	43,41	59,03
15.2.2013	90	1	65,90	40,44	58,20	54,96	61,37
15.2.2013	91	1	61,20	36,59	45,40	41,79	59,79
15.2.2013	92	1	65,75	36,68	45,50	45,12	55,79
15.2.2013	92	2	69,72	37,27	49,30	49,39	53,46
15.2.2013	92	3	65,17	36,47	44,40	44,21	55,96
15.2.2013	93	1	66,90	37,27	49,10	47,39	55,71
15.2.2013	93	2	66,42	38,30	53,10	49,69	57,66
15.2.2013	93	3	65,32	37,28	49,20	46,30	57,07
15.2.2013	94	1	65,82	38,41	53,50	49,52	58,36
15.2.2013	94	2	64,83	38,09	51,60	47,97	58,75
15.2.2013	95	1	67,41	38,87	52,30	51,94	57,66
15.2.2013	95	2	69,53	39,82	56,20	56,23	57,27
15.2.2013	95	3	66,22	39,51	53,20	52,72	59,66
15.2.2013	96	1	60,60	38,31	47,70	45,36	63,22
15.2.2013	96	2	65,58	37,95	50,50	48,17	57,87
15.2.2013	96	3	65,22	37,04	47,90	45,63	56,79
15.2.2013	97	1	66,10	37,46	50,90	47,31	56,67
15.2.2013	97	2	64,65	38,18	52,20	48,06	59,06
15.2.2013	98	1	66,10	39,13	55,50	51,62	59,20
15.2.2013	98	2	64,54	39,01	53,70	50,09	60,44
15.2.2013	99	1	65,19	38,92	49,90	50,36	59,70

15.2.2013	99	2	67,24	38,49	50,60	50,80	57,24
15.2.2013	99	3	69,31	37,92	50,10	50,83	54,71
15.2.2013	100	1	58,23	32,70	48,40	31,76	56,16
15.2.2013	100	2	60,42	33,60	52,00	34,79	55,61
15.2.2013	100	3	59,66	33,54	51,00	34,23	56,22
15.2.2013	101	1	59,60	34,50	54,20	36,18	57,89
15.2.2013	101	2	60,22	33,30	52,50	34,06	55,30
15.2.2013	101	3	60,25	33,30	51,20	34,07	55,27
15.2.2013	102	1	63,72	32,52	52,60	34,37	51,04
15.2.2013	102	2	63,94	31,60	51,70	32,56	49,42
15.2.2013	103	1	60,24	44,45	53,60	60,70	73,79
15.2.2013	103	2	62,38	32,66	50,70	33,94	52,36
15.2.2013	103	3	60,72	34,11	53,60	36,03	56,18
15.2.2013	104	1	58,15	33,09	50,10	32,47	56,90
15.2.2013	104	2	57,85	34,01	52,90	34,13	58,79
15.2.2013	104	3	57,81	33,25	51,20	32,60	57,52
15.2.2013	105	1	63,17	38,78	48,40	48,45	61,39
15.2.2013	105	2	62,07	39,36	49,20	49,04	63,41
15.2.2013	105	3	61,01	38,60	46,60	46,36	63,27
15.2.2013	106	1	66,63	37,75	52,30	48,43	56,66
15.2.2013	106	2	67,42	38,67	54,30	51,42	57,36
15.2.2013	106	3	68,50	36,82	51,80	47,36	53,75
15.2.2013	107	1	68,04	38,82	55,00	52,29	57,05
15.2.2013	107	2	64,79	39,87	55,10	52,53	61,54
15.2.2013	108	1	70,08	37,32	53,80	49,78	53,25
15.2.2013	108	2	66,72	38,23	52,70	49,73	57,30
15.2.2013	108	3	63,61	37,90	51,00	46,60	59,58
15.2.2013	109	1	62,76	38,37	50,40	47,12	61,14
15.2.2013	109	2	65,85	39,01	54,00	51,11	59,24
15.2.2013	110	1	63,20	38,19	49,90	47,01	60,43
15.2.2013	110	2	64,28	38,49	52,70	48,57	59,88
15.2.2013	110	3	64,62	38,31	52,50	48,37	59,29
15.2.2013	111	1	63,45	38,44	49,50	47,82	60,58
15.2.2013	111	2	65,80	39,07	52,40	51,23	59,38
15.2.2013	112	1	64,49	37,32	48,00	45,81	57,87
15.2.2013	112	2	66,70	36,30	45,80	44,82	54,42
15.2.2013	112	3	65,15	36,66	46,00	44,65	56,27
15.2.2013	113	1	62,87	37,74	49,60	45,67	60,03
15.2.2013	113	2	67,88	37,46	52,50	48,58	55,19
15.2.2013	114	1	64,87	36,78	46,60	44,75	56,70
15.2.2013	114	2	65,20	36,59	46,80	44,52	56,12
15.2.2013	114	3	63,77	36,55	45,40	43,45	57,32
15.2.2013	115	1	64,13	39,80	54,70	51,81	62,06
15.2.2013	115	2	63,44	40,16	55,90	52,18	63,30

15.2.2013	116	1	60,62	36,78	44,80	41,82	60,67
15.2.2013	116	2	60,21	37,57	46,90	43,34	62,40
15.2.2013	116	3	61,48	38,03	48,90	45,35	61,86
15.2.2013	117	1	64,86	37,80	51,80	47,26	58,28
15.2.2013	117	2	65,57	38,22	52,10	48,85	58,29
15.2.2013	117	3	65,33	37,28	50,10	46,31	57,06
16.2.2013	118	1	60,41	36,88	43,50	41,90	61,05
16.2.2013	118	2	65,10	36,84	47,70	45,06	56,59
16.2.2013	119	1	68,16	39,13	55,20	53,23	57,41
16.2.2013	119	2	67,47	40,08	58,60	55,28	59,40
17.2.2013	120	1	60,65	35,32	40,50	38,59	58,24
17.2.2013	121	1	68,17	35,60	48,30	44,06	52,22
Maksimalna vrednost			74,78	44,45	85,00	60,70	73,79
Minimalna vrednost			57,12	31,60	37,20	31,76	49,42
Srednja vrednost			64,42	37,65	49,78	46,68	58,52
Standardni odklon (SD)			2,85	1,54	5,56	4,64	3,05
Koeficient variacije (KV)			4,43%	4,08%	11,17%	9,94%	5,21%
Število meritev	121	312	289	289	180	289	289

Priloga B: Mere jajc atlantskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*)

ATLANTSKI VRANJEK						
Starost samice	Jajce	Meritve				
		dolžina (mm)	širina (mm)	volumen (cm ³)	oblikovni indeks	število gnezd
A. Gnezda z 2 jajcema						
2 ali 3 leta	1	60,64	37,61	43,75	62,00	7
	2	61,06	37,39	43,53	61,20	
4 ali 5 let	1	61,54	37,86	44,99	61,50	8
	2	62,39	37,95	45,83	60,80	
6, 7 ali 8 let	1	59,67	38,43	44,94	64,40	11
	2	60,88	38,65	46,38	63,50	
Maksimalna vrednost jajc		62,39	38,65	46,38	64,40	
Minimalna vrednost jajc		59,67	37,39	43,53	60,80	
Srednja vrednost jajc		61,03	37,98	44,90	62,23	
Standardni odklon (SD)		0,83	0,44	1,02	1,29	
Koeficient variacije (KV)		1,36%	1,15%	2,28%	2,08%	
Število meritev		6	6	6	6	26
B. Gnezda s 3 jajci						
2 leti	1	60,04	37,37	42,76	62,20	8
	2	60,26	37,78	43,87	62,70	
	3	60,83	37,49	43,60	61,60	
3 leta	1	62,19	38,08	45,99	61,20	15
	2	62,16	38,65	47,36	62,20	
	3	62,20	38,27	46,47	61,50	
4 ali 5 let	1	61,35	37,95	45,06	61,90	35
	2	61,89	38,51	46,81	62,20	
	3	61,43	38,37	46,12	62,50	
6, 7 ali 8 let	1	61,49	38,63	46,80	62,80	37
	2	62,95	39,01	48,86	62,00	
	3	62,44	38,71	47,72	62,00	
več kot 8 let	1	61,66	38,65	46,98	62,70	32
	2	62,18	39,09	48,46	62,90	
	3	62,77	39,12	48,99	62,30	
Maksimalna vrednost		62,95	39,12	48,99	62,90	
Minimalna vrednost		60,04	37,37	42,76	61,20	
Srednja vrednost		61,72	38,38	46,39	62,18	

Standardni odklon (SD)		0,82	0,53	1,82	0,48	
Koeficient variacije (KV)		1,33%	1,39%	3,93%	0,77%	
Število meritev		15	15	15	15	127
C. Gnezda s 4 jajci						
2 ali 3 leta	1	61,12	36,22	40,89	59,30	5
	2	60,02	36,90	41,68	61,50	
	3	59,94	36,94	41,71	61,60	
	4	60,42	36,52	41,10	60,40	
4 ali 5 let	1	59,67	37,61	43,05	63,00	14
	2	59,84	38,36	44,91	64,10	
	3	60,53	38,09	44,79	62,90	
	4	59,06	37,87	43,20	64,10	
6, 7 ali 8 let	1	61,01	38,23	45,48	62,70	10
	2	62,10	38,37	46,63	61,80	
	3	62,16	38,42	46,79	61,80	
	4	61,72	36,88	42,81	59,80	
več kot 8 let	1	60,29	38,52	45,62	63,90	9
	2	61,86	39,06	48,13	63,10	
	3	61,43	39,16	48,04	63,70	
	4	61,24	38,57	46,46	63,00	
Maksimalna vrednost		62,16	39,16	48,13	64,10	
Minimalna vrednost		59,06	36,22	40,89	59,30	
Srednja vrednost		60,78	37,86	44,46	62,29	
Standardni odklon (SD)		0,91	0,88	2,36	1,45	
Koeficient variacije (KV)		1,50%	2,32%	5,30%	2,33%	
Število meritev		16	16	16	16	38

Opomba: podatki v tabeli so vzeti iz članka Variation in the Eggs of Shag (*Phalacrocorax aristotelis*), Coulson in sod., 1969.

Priloga C: Mere jajc rumenonovega galeba (*Larus michahellis*)

GALEB							
Datum	Gnezdo	Jajce	Meritve				
			dolžina (mm)	širina (mm)	masa (g)	volumen (cm ³)	shape indeks
9.4.2012	1	1	69,78	48,72	88,8	84,47	69,82
9.4.2012	2	1	67,03	48,05	88,1	78,93	71,68
9.4.2012	2	2	63,55	47,84	82,5	74,18	75,28
9.4.2012	2	3	59,48	46,57	75,9	65,79	78,30
9.4.2012	3	1	63,56	44,61	73,2	64,51	70,19
9.4.2012	3	2	60,60	45,38	72,7	63,65	74,88
9.4.2012	3	3	64,42	45,20	75,8	67,12	70,16
9.4.2012	4	1	64,26	44,53	68,6	64,99	69,30
9.4.2012	4	2	66,47	45,54	72,3	70,30	68,51
9.4.2012	5	1	62,38	46,74	72,8	69,50	74,93
9.4.2012	5	2	64,10	46,64	74,2	71,11	72,76
9.4.2012	5	3	63,40	44,34	68,1	63,57	69,94
9.4.2012	6	1	68,11	44,88	73,8	69,97	65,89
9.4.2012	7	1	74,31	48,94	94,0	90,77	65,86
9.4.2012	8	1	71,48	49,22	90,0	88,32	68,86
9.4.2012	8	2	71,56	48,62	89,1	86,27	67,94
9.4.2012	9	1	76,34	49,96	96,7	97,18	65,44
9.4.2012	10	1	64,48	45,59	72,9	68,35	70,70
9.4.2012	10	2	69,05	44,37	74,3	69,33	64,26
9.4.2012	11	1	67,37	47,93	82,3	78,93	71,14
9.4.2012	11	2	67,29	47,02	79,6	75,87	69,88
9.4.2012	12	1	66,80	45,72	71,0	71,21	68,44
9.4.2012	12	2	69,85	46,70	79,0	77,69	66,86
9.4.2012	12	3	67,30	45,81	73,6	72,03	68,07
Maksimalna vrednost			76,34	49,96	96,70	97,18	78,30
Minimalna vrednost			59,48	44,34	68,10	63,57	64,26
Srednja vrednost			66,79	46,62	78,72	74,33	69,96
Standardni odklon (SD)			4,01	1,66	8,08	9,07	3,35
Koeficient variacije (KV)			6,01%	3,56%	10,27%	12,20%	4,79%
Število meritev	12	24	24	24	24	24	24

Priloga D: Mere jajc sredozemskega vranjeka (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*) na otokih Galija in Grunj

		GALIJA						GRUNJ					
Gnezdo	Jajce	Meritve					Gnezdo	Jajce	Meritve				
		dolžina (mm)	širina (mm)	masa (g)	volumen (cm ³)	shape indeks			dolžina (mm)	širina (mm)	masa (g)	volumen (cm ³)	shape indeks
1	1	63,70	37,69	48,30	46,15	59,17	1	1	66,90	37,27	49,10	47,39	55,71
1	2	65,54	38,67	52,10	49,98	59,00	1	2	66,42	38,30	53,10	49,69	57,66
1	3	64,05	37,91	49,40	46,95	59,19	1	3	65,32	37,28	49,20	46,30	57,07
2	1	63,38	38,67	50,10	48,34	61,01	2	1	65,82	38,41	53,50	49,52	58,36
2	2	62,13	38,29	48,90	46,46	61,63	2	2	64,83	38,09	51,60	47,97	58,75
2	3	63,04	37,70	48,60	45,70	59,80	3	1	67,41	38,87	52,30	51,94	57,66
3	1	67,35	37,56	52,20	48,46	55,77	3	2	69,53	39,82	56,20	56,23	57,27
3	2	68,52	37,15	52,00	48,23	54,22	3	3	66,22	39,51	53,20	52,72	59,66
4	1	66,20	38,29		49,50	57,84	4	1	60,60	38,31	47,70	45,36	63,22
4	2	68,72	39,48		54,63	57,45	4	2	65,58	37,95	50,50	48,17	57,87
4	3	67,40	38,63		51,30	57,31	4	3	65,22	37,04	47,90	45,63	56,79
5	1	66,81	37,14	50,00	47,00	55,59	5	1	66,10	37,46	50,90	47,31	56,67
5	2	63,45	37,22	47,30	44,83	58,66	5	2	64,65	38,18	52,20	48,06	59,06
5	3	65,25	37,06	48,70	45,70	56,80	6	1	66,77	39,13	55,50	52,14	58,60
6	1	65,92	36,60		45,03	55,52	6	2	64,54	39,01	53,70	50,09	60,44
6	2	67,90	36,48		46,08	53,73	7	1	65,19	38,92	49,90	50,36	59,70
6	3	63,21	38,10		46,80	60,28	7	2	67,24	38,49	50,60	50,80	57,24
7	1	65,51	37,76		47,64	57,64	7	3	69,31	37,92	50,01	50,83	54,71
7	2	64,91	38,61	52,30	49,35	59,48	8	1	58,23	32,70	48,40	31,76	56,16
7	3	63,67	38,33	50,10	47,71	60,20	8	2	60,42	33,60	52,00	34,79	55,61
8	1	61,12	35,89	42,50	40,15	58,72	8	3	59,66	33,54	51,00	34,23	56,22
8	2	61,39	35,28	40,80	38,97	57,47	9	1	59,60	34,50	54,20	36,18	57,89
8	3	62,51	36,90	46,00	43,41	59,03	9	2	60,22	33,30	52,50	34,06	55,30
9	1	69,43	37,67	50,60	50,25	54,26	9	3	60,25	33,30	51,20	34,07	55,27
9	2	67,89	38,32	52,50	50,84	56,44	10	1	63,72	32,52	52,60	34,37	51,04
9	3	65,69	39,13	53,70	51,30	59,57	10	2	63,94	31,60	51,70	32,56	49,42
10	1	65,90	40,44	58,20	54,96	61,37	11	1	60,24	44,45	53,60	60,70	73,79
11	1	61,20	36,59	45,40	41,79	59,79	11	2	62,38	32,66	50,70	33,94	52,36
12	1	65,75	36,68	45,50	45,12	55,79	11	3	60,72	34,11	53,60	36,03	56,18
12	2	69,72	37,27	49,30	49,39	53,46	12	1	58,15	33,09	50,10	32,47	56,90
12	3	65,17	36,47	44,40	44,21	55,96	12	2	57,85	34,01	52,90	34,13	58,79
13	1	68,16	39,13	55,20	53,23	57,41	12	3	57,81	33,25	51,20	32,60	57,52
13	2	67,47	40,08	58,60	55,28	59,40	13	1	63,17	38,78	48,40	48,45	61,39
							13	2	62,07	39,36	49,20	49,04	63,41
							13	3	61,01	38,60	46,60	46,36	63,27
							14	1	66,63	37,75	52,30	48,43	56,66
							14	2	67,42	38,67	54,30	51,42	57,36
							14	3	68,50	36,82	51,80	47,36	53,75
							15	1	68,04	38,82	55,00	52,29	57,05
							15	2	64,79	39,87	55,10	52,53	61,54
							16	1	70,08	37,32	53,80	49,78	53,25
							16	2	66,72	38,23	52,70	49,73	57,30
							16	3	63,61	37,90	51,00	46,60	59,58
							17	1	62,76	38,37	50,40	47,12	61,14
							17	2	65,85	39,01	54,00	51,11	59,24
							18	1	63,20	38,19	49,90	47,01	60,43
							18	2	64,28	38,49	52,70	48,57	59,88
							18	3	64,62	38,31	52,50	48,37	59,29
							19	1	63,45	38,44	49,50	47,82	60,58
							19	2	65,80	39,07	52,40	51,23	59,38
							20	1	64,49	37,32	48,00	45,81	57,87
							20	2	66,70	36,30	45,80	44,82	54,42
							20	3	65,15	36,66	46,00	44,65	56,27
							21	1	62,87	37,74	49,60	45,67	60,03
							21	2	67,88	37,46	52,50	48,58	55,19
							22	1	64,87	36,78	46,60	44,75	56,70
							22	2	65,20	36,59	46,80	44,52	56,12
							22	3	63,77	36,55	45,40	43,45	57,32
							23	1	64,13	39,80	54,70	51,81	62,06
							23	2	63,44	40,16	55,90	52,18	63,30
							24	1	60,62	36,78	44,80	41,82	60,67
							24	2	60,21	37,57	46,90	43,34	62,40
							24	3	61,48	38,03	48,90	45,35	61,86
							25	1	64,86	37,80	51,80	47,26	58,28
							25	2	65,57	38,22	52,10	48,85	58,29
							25	3	65,33	37,28	50,10	46,31	57,06
							26	1	60,41	36,88	43,50	41,90	61,05
							26	2	65,10	36,84	47,70	45,06	56,59
Maksimalna vrednost jajc		69,72	40,44	58,60	55,28	61,63			70,08	44,45	56,20	60,70	73,79
Minimalna vrednost jajc		61,12	35,28	40,80	38,97	53,46			57,81	31,60	43,50	31,76	49,42
Srednja vrednost jajc		65,40	37,79	49,72	47,72	57,85			64,04	37,26	50,90	45,61	58,22
Standardni odklon (SD)		2,39	1,14	4,16	3,83	2,20			2,94	2,28	2,85	6,47	3,40
Koeficient variacije (KV)		3,66%	3,02%	8,37%	8,02%	3,81%			4,59%	6,12%	5,59%	14,18%	5,84%
Število meritev	13 33	33	33	26	33	33	26 68	68	68	68	68	68	68