GNIJEŽĐENJE I DINAMIKA POPULACIJA KOLONIJALNIH VRSTA ČAPLJI (ARDEIDAE) U POSEBNOM ORNITOLOŠKOM REZERVATU KRAPJE ĐOL, PARK PRIRODELONJSKO POLJE

Orkić, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2013

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of biology / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:181:015118

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

ODJEL ZA BIOLOGIJU
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Repository / Repozitorij:

Repository of Department of biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

zir.nsk.hr

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ODJEL ZA BIOLOGIJU

Diplomski znanstveni studij biologije

Ivana Orkić

Gniježđenje i dinamika populacija kolonijalnih vrsta čaplji (*Ardeidae*) u Posebnom ornitološkom rezervatu Krapje Đol, Park prirode Lonjsko polje

Diplomski rad

Osijek, 2013.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Odjel za biologiju
Diplomski znanstveni studij biologije
Znanstveno područje: Prirodne znanosti
Znanstveno polje: Biologija

GNIJEŽĐENJE I DINAMIKA POPULACIJA KOLONIJALNIH VRSTA ČAPLJI (ARDEIDAE) U POSEBNOM ORNITOLOŠKOM REZERVATU KRAPJE ĐOL, PARK PRIRODE LONJSKO POLJE

Ivana Orkić

Rad je izrađen: Odjelu za biologiju, Zavod za zoologiju
Mentor: dr. sc. Alma Mikuška, doc.

Kratak sadržaj diplomskog rada:

Porodica čaplji (lat. Ardeidae) pripada redu rodarica (Ciconiiformes) za koje je karakteristično gniježđenje u kolonijama te uska povezanost s vodenim staništima. Cilj ovog rada je istraživanje dinamike i gniježđenja populacije kolonijalnih čaplji (Ardeidae) u Posebnom Ornitološkom rezervatu Krapje Đol u Parku prirode Lonjsko polje. Istraživanje je provedeno u svibnju i lipnju 2013. godine. Zabilježeno je pet vrsta čaplji: gak kvakavac*Nycticorax nycticorax* Linnaeus 1758, žuta čaplja *Ardeola ralloides* Scopoli 1769, mala bijela čaplja *Egretta garzetta* Linnaeus 1766, čaplja danguba *Ardea purpurea* Linnaeus 1766 i siva čaplja *Ardea cinerea* Linnaeus 1758. Također, zabilježen je prvi pokušaj gniježđenja čaplje govedarice *Bubulcus ibis* Linnaeus 1758, te pojavljivanje blistavog ibisa *Plegadis falcinellus* Linnaeus 1766. Zabilježeni broj parova uspoređen je s podacima o gniježđenju od 1962. do 2012. Istraživani su i pravci odlaska na hranilišta te dnevna dinamika navedenih vrsta čaplji tijekom svibnja i lipnja. Utvrđena je znatno veća aktivnost u lipnju u odnosu na svibanj. Glavni smjerovi odlaska na hranilišta su sjever-sjeverozapad duž područja Lonjskog polja, te sjever-sjeveroistok u kojem se nalaze ribnjaci Lipovljani. Glavni utjecaj na broj gnijezdećih parova imaju intenzifikacija poljoprivrede, regulacija Save te promjene hidroloških uvjeta.

Broj stranica: 86
Broj slika:60
Broj tablica: 0
Broj literaturnih navoda: 36
Jezik izvornika: hrvatski
Ključne riječi: Krapje Đol, Lonjsko polje, siva čaplja, danguba, gak kvakavac, bijela čapljica, žuta čaplja
Datum obrane: 18.12.2013.
Stručno povjerenstvo za obranu:

1. dr.sc. Stjepan Krčmar, prof.
2. dr.sc. Dubravka Čerba, doc.
3. dr.sc. Alma Mikuška, doc.

Rad je pohranjen u knjižnici Odjela za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i na web stranici Odjela za biologiju.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek **MS thesis**
Department of Biology
Graduate Study of Biology
Scientific Area: Natural science
Scientific Field: Biology

BREEDING AND POPULATION DYNAMICS OF COLONIAL SPECIES OF THE HERONS IN THE SPECIAL ORNITHOLOGICAL RESERVE KRAPJE ĐOL, NATURE PARK LONJSKO POLJE

Ivana Orkić

Thesis performed at: Department of Biology, Sub Department of Zoology

Supervisor: dr.sc. Alma Mikuška, assistant professor

Short abstract of MS thesis:

Heron family (Ardeidae) belongs to stork order (Ciconiiformes) which is characterised by nesting in colonies and association with wet habitats. The aim of this study was to investigate dynamics and heron breeding population in Special Ornithology Reserve Krapje Đol, Natural Park Lonjsko polje. The study was conducted in May and June 2013. Five species was recorded: Black-crowned Night Heron, Squacco Heron, Little Egret, Purple Heron and Grey Heron. It was also recorded the first attempt of Cattle Egret nesting and the presence of Glossy Ibis. The results were compared with nesting data from 1962.-2012. Main directions of departures towards feeding areas and daily dynamics during May and June were also investigated. Activities in June were increased comparing the May. Main directions of departures towards feeding areas were north-northwest, along the area of Lonjsko polje, north-northeast where is the fishpond Lipovljani. Main impacts on breeding population are agricultural intensification, river Sava regulation and changes in hydrology conditions.

Number of pages: 86
Number of figures: 60
Number of tables: 0
Number of referencis: 33

Original in: Croatian

Key words: Krapje Đol, Lonjsko polje, Black-crowned Night Heron, Squacco Heron, Little Egret, Purple Heron, Grey Heron

Date of thesis defence: 18.12.2013.

Reviewers:

1. dr.sc. Stjepan Krčmar, full professor
2. dr.sc. Dubravka Čerba, assistant professor
3. dr.sc. Alma Mikuška, assistant professor

Thesis deposited in: Library of Department of Biology, University of J..J. Strossmayer in Osijek and on wep page of Department of Biology.

Zahvaljujem se mentorici doc.dr.sc. Almi Mikuški i dipl.bio.Tiboru Mikuški na savjetima, prenesenom znanju i uloženom trudu tijekom izrade ovog diplomskog rada.

Velika hvala roditeljima i prijateljima na podršci i razumijevanju koju su mi pružili tijekom cjelokupnog školovanja.

Posebno se zahvaljujem kolegici Nikolini Kostadinović koja je sa mnom podijelila teške trenutke prilikom boravka na terenu, ali i tokom same izrade rada.

SADRŽAJ

1.UVOD **1**

1.1. Opća obilježja istraživanih vrsta 2
1.1.1. Gak (*Nycticorax nycticorax* Linnaeus 1758) 3
1.1.2. Žuta čaplja (*Ardeola ralloides* Scopoli 1769) 4
1.1.3. Bijela čapljica (*Egretta garzetta* Linnaeus 1766) 6
1.1.4. Čaplja danguba (*Ardea purpurea* Linnaeus 1766) 7
1.1.5. Siva čaplja (*Ardea cinerea* Linnaeus 1758) 9

1.2. Cilj rada 12

2. MATERIJAL I METODE **13**

2. 1. Opis istraživanog područja 13
2.1.1. Park prirode Lonjsko polje 13
2.1.2. Posebni ornitološki rezervat Krapje Đol 14

2.2. Terenski rad 15

2.3. Obrada podataka 18

3. REZULTATI **20**

3.1. Gniježđenje čaplji u koloniji Krapje Đol tijekom 2013. godine 20

3.1.1. Gak kvakavac 20

3.1.1.1. Gniježđenje 20
3.1.1.1.1. Rezultati gniježđenja u 2013. 20
3.1.1.1.2. Populacijski trend gnijezdeće populacije gaka kvakavca u koloniji Krapje Đol u periodu od 1991-2013 22
3.1.1.1.3. Uspjeh gniježđenja 24

3.1.1.2. Ponašanje 24
3.1.1.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova 24
3.1.1.2.2. Rezultati praćenja smjera odlaska na hranilište 26

3.1.2. Žuta čaplja. 28

3.1.2.1. Gniježđenje 28

3.1.2.2. Ponašanje 29
3.1.2.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova. 29
3.1.2.2.2. Rezultati praćenja smjera odlaska na hranilište 31

3.1.3. Bijela čapljica 33

3.1.3.1. Gniježđenje 33

3.1.3.1.1. Rezultati gniježđenja u 2013 33
3.1.3.1.2. Populacijski trend gnijezdeće populacije male bijele čaplje u koloniji Krapje Đol u periodu od 1992.-2013 35
3.1.3.1.3. Uspjeh gniježđenja 36

3.1.3.2. Ponašanje 36
3.1.3.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova 36
3.1.3.2.1. Rezultati praćenja smjera odlaska na hranilište 39

3.1.4. Čaplja danguba 41

3.1.4.1. Gniježđenje 41
3.1.4.1.1. Rezultati gniježđenja u 2013 41
3.1.4.1.2. Populacijski trend gnijezdeće populacije čaplje dangube u koloniji Krapje Đol u periodu od 1992.-2013 43
3.1.4.1.3. Uspjeh gniježđenja 44

3.1.4.2. Ponašanje 44
3.1.4.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova. 44
3.1.4.2.2. Rezultati praćenja smjera odlaska na hranilište 46

3.1.5. Siva čaplja¸ 49

3.1.5.1. Gniježđenje 49
3.1.5.1.1. Rezultati gniježđenja u 2013 49
3.1.5.1.2. Populacijski trend gnijezdeće populacije sive čaplje u koloniji Krapje Đol u periodu od 1992.-2013 50
3.1.5.1.3. Uspjeh gniježđenja 52

3.1.5.2. Ponašanje 52
3.1.5.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova 52
3.1.5.2.2. Rezultati praćenja smjera odlaska na hranilište¸ 54

4. RASPRAVA 57

5. GLAVNI REZULTATI I ZAKLJUČAK 62

6.LITERATURA 63

7.PRILOZI 66

1. UVOD

Močvarna područja su iznimno važna za očuvanje biološke raznolikosti. Vrijednost močvarnih područja se ogleda u nekoliko različitih funkcija: kontroli od poplava, pročišćavanju vode, zadržavanju sedimenta i nutrijenata, utjecajem na mikroklimu, a također predstavljaju i svojevrsnu genetičku banku biološke raznolikosti (Westlake i sur., 1998). Uz močvarna staništa ekološki je vezano više od 40% ukupnog broja vrsta biljaka i životinja (DZZP, 2005). Prema rezultatima projekta „Inventarizacija močvarnih staništa u Hrvatskoj" oko 6,9% površine Hrvatske prekriveno je močvarnim staništima (Web 1). Ona su uglavnom prisutna u poplavnim nizinama velikih rijeka. Među njima su tri Ramsarska područja: Kopački rit na ušću Drave u Dunav, Lonjsko polje uz rijeku Savu, te delta Neretve u Dalmaciji (Radović i sur., 2005).

Promjene koje degradiraju močvarna i vlažna staništa direktno utječu na broj ptica močvarica koje se u njima gnijezde. Kao potvrdu toga bilježimo sve veći broj vrsta ptica močvarica koje na IUCN-ovoj crvenoj listi imaju statuse ugroženih svojti (Web 2). Vrste iz porodice čaplji (Ardeidae) predstavljaju indikatore kvalitete vlažnih i močvarnih područja (Hancock i Kushlan, 1992), te se zbog ugroženosti uglavnom nalaze na Crvenom popisu ptica svijeta i Hrvatske (Tutiš i sur., 2013, Web 2). Posebni ornitološki rezervat Krapje Đol u Parku prirode Lonjsko polje predstavlja najstariji ornitološki rezervat u Hrvatskoj u kojem gnijezde kolonijalne vrste čaplji, te bijela žličarka (Rucner, 1970; Lukač, 2007; Schneider-Jacoby, 1989).

Zbog izvedenih regulacija rijeka i melioracijskih zahvata, na području Lonjskog polja gniježđenje čaplji danas ovisi o umjetnom poplavljivanju i održavanju odgovarajuće razine vode u samom rezervatu (Mikuska i sur., 2012). Iz tih razloga redovito praćenje stanja (monitoring) gnijezdeće populacije mješovite kolonije čaplji i žličarki je veoma važno jer se tako mogu ocijeniti provedene mjere zaštite, kao i kvaliteta vlažnih i močvarnih staništa okolnog područja koje služi ovim pticama za ishranu.

1.1.Opća obilježja istraživanih vrsta

Porodica čaplji (Ardeidae) pripada redu rodarica (Ciconiiformes). Porodica se dijeli na četiri potporodice Ardeinae (dnevne čaplje), Nycticoracinae (noćne čaplje), Tigrisomatinae (tigraste čaplje) i Botaurinae (bukavci). Dnevne čaplje su najrasprostranjenija i najveća skupina unutar porodice čaplji, a karakterizira ih vitko, dugo tijelo te dugi vrat. Noćne čaplje imaju kraće, zdepasto tijelo s kratkim vratom i nogama. Imaju ograničene vokalne izvedbe koje su najčešće povezane s udvaranjem. Karnivorne su ptice i hrane se uglavnom organizmima vezanima uz vlažna i močvarna staništa: vodozemcima, ribama, gmazovima, manjim sisavcima ili beskralježnjacima. Gotovo svi predstavnici su usko vezani za vodena staništa (močvare, rijeke, obale mora, šume mangrova i sl.), te su široko rasprostranjene. Većinom su društvene ptice koje gnijezde u kolonijama. Kolonije mogu biti jednovrsne ili mješovite (Del Hoyo i sur., 1992). Život u koloniji omogućava bolju obranu od predatora, a smatra se da pomaže i boljem pronalasku odgovarajućih hranilišta (Hancock i Elliot, 1978). Uglavnom su monogamne vrste, a poligamija je zabilježena kod sive čaplje (*Ardea cinerea* L. 1758), čaplje govedarice (*Bubulcus ibis* L. 1758) i bukavca nebogleda (*Botaurus stellaris* L. 1758). Gnijezda grade na sigurnim mjestima kao što su visoko drveće, grmovi, prostrani tršćaci i sl. (Del Hoyo i sur., 1992).

U Hrvatskoj je zabilježeno 10 vrsta čaplji (Web 3, Tutiš i sur., 2013). Čaplje koje gnijezde su: siva čaplja (*Ardea cinerea* Linnaeus 1758), čaplja danguba (*Ardea purpurea* Linnaeus 1766), bijela čaplja (*Ardea alba* Linnaeus 1758), bijela čapljica (*Egretta garzetta* Linnaeus 1766), žuta čaplja (*Ardeola ralloides* Scopoli 1769), gak kvakavac, (*Nycticorax nycticorax* Linnaeus 1758), bukavac (*Botaurus stellaris* Linnaeus 1758) i čapljica voljak (*Ixobrychus minutus* Linnaeus 1758). Čaplja govedarica (*Bubulcus ibis* Linnaeus 1758) je rijetka vrsta koja se posljednjih godina sve češće pojavljuje u nas (Kralj, 2005), dok je obalna čaplja (*Egretta gularis* Bosc 1792) rijetka vrsta za koju postoji samo jedan nalaz iz 1981. godine s područja Kopačkog rita (Mikuška i sur., 2002). Na području Krapje Đola redovito gnijezde četiri vrste kolonijalnih čaplji (Schneider-Jacoby, 1989, Lukač, 2007). Sve vrste su zaštićene Zakonom o zaštiti prirode kao strogo zaštićene ili zaštićene svojte (NN 80/13).

Glavni uzroci ugroženosti čaplji u Hrvatskoj su uništavanje staništa putem regulacija rijeka i melioracija, ali i propadanje šaranskih ribnjaka, paljenje tršćaka i smanjivanje kvalitete vlažnih staništa za gniježđenje i ishranu. Onečišćenjem voda dodatno se smanjuje

kvaliteta staništa, te povećava opasnost stradavanja zbog akumuliranja teških metala i pesticida. Krivolovom se povećava smrtnost i uznemiravanje (Tutiš i sur., 2013).

1.1.1 Gak kvakavac *Nycticorax nycticorax* Linnaeus, 1758

Gak kvakavac (slika 1) naseljava slatkovodne, brakične i slane vodene sustave s vodenom vegetacijom; bambusima ili stablima koji im služe za gniježđenje, no preferira otoke i područja bez predatora. Zauzima pošumljene rubove plitkih rijeka, potoka, laguna, bazena, jezera, močvara i šuma mangrova. Tijekom migracija može se naći na suhim travnjacima, obalama mora te estuarijima (Web 3). Postoje 4 podvrste gaka: nominalna *Nycticorax nycticorax nycticorax* Linnaeus, 1758 koja je rasprostranjena na području Srednje i Južne Europe, Srednje i Južne Azije, sve do Japana, te Afrike i Madagaskara na jugu, zatim *N. n. hoactli* Gmelin, 1789 koji živi na području Sjeverne, Srednje i Južne Amerike, *N. n. obscurus* Bonaparte, 1855 koji živi na području sjevernog Čilea, sjeverne i Srednje Argentine do Tierra del Fuego i *N. n. falklandicus* Hartert, 1914 koji živi na Falklandskim otocima (Del Hoyo i sur., 1992).



Slika 1. Gak kvakavac (Web 5).

Sjeverne populacije gaka su migracijske; populacije koje gnijezde na Zapadnom Palearktiku putuju preko Sahare, a one koje gnijezde u Sjevernoj Americi putuju duž atlantske i pacifičke obale. Migracije se odvijaju nakon gniježđenja između rujna i listopada a na sjever se vraćaju između ožujka i svibnja. Tropske populacije su stanarice, ali podliježu disperzivnim kretanjima nakon gniježđenja (Web 4).

U umjerenim pojasevima gniježđenje se odvija u proljeće, dok je u tropskim i subtropskim pojasevima ovisno o kišnom razdoblju. Gnijezde u jednovrsnim ili mješovitim kolonijama. Neke populacije ostaju društvene tijekom cijele godine i okupljaju se u jata od 100 do 1.000

jedinki dok neke ostaju solitarne, osim za vrijeme migracija. Gnijezda su načinjena od grančica i vegetacije, smještena 2-50 m iznad vodenih površina ili na suhom tlu pokraj vodenih površina, na drveću, u grmlju, tršćacima, stijenama. Grade gnijezda na međusobno malim udaljenostima, tako na 1 stablu može biti 20-30 parova (Web 4). Ženke izlegu 3-5 jaja; inkubacija traje 21-22 dana, a za razvoj letnih pera potrebno 6-7 tjedana. Mladi postaju spolno zreli s 2-3 godine (Del Hoyo i sur., 1992).

Hrane se uglavnom ribom, žabama, zmijama, kornjačama, gušterima, kukcima, rakovima, školjkašima, manjim glodavcima, šišmišima te jajima i ptićima drugih ptica. Na hranilišta odlaze noću ili u sumrak, ali se tijekom gniježđenja hrane i preko dana (Web 4). Hrane se pojedinačno i čuvaju teritorij; pasivni su lovci te čekaju plijen da im sam priđe (Del Hoyo i sur., 1992).

Vrstu ugrožavaju isušivanje, uništavanje močvara te suše na zimovalištima. Vrsta je osjetljiva na pesticide pa se uslijed izloženosti pesticidima javljaju genetička oštećenja kod mladih. Podložna je obolijevanju od gripe. U prošlosti je izlovljavana i prodavana na tradicionalnim medicinskim tržnicama u Nigeriji, a mladi se i danas koriste za hranu na Madagaskaru (Web 4).

Procjenjuje se da cjelokupnu populaciju čini 510.000–3.600.000 jedinki (Web 6). Trend cjelokupne populacije je u opadanju, na lokalnoj razini može biti stabilan ili je neutvrđen. U Sjevernoj Americi je zabilježen porast populacije u posljednjih 40 godina (Web 4).

U Hrvatskoj gnijezdi 280-1.050 parova što ovisi o hidrološkim uvjetima i utjecaju čovjeka tijekom gnijezdeće sezone (Zavod za ornitologiju HAZU, neobjavljeno).

Vrsta je klasificirana kao najmanje zabrinjavajuća (LC-Least Concern) u Crvenom popisu ugroženih vrsta IUCN-a (Web 2), dok je u Hrvatskoj gnjezdeća populacija klasificirana kao nisko rizična (NT- Near Threatened) u Crvenoj knjizi ptica Hrvatske (Tutiš i sur., 2013).

1.1.2. Žuta čaplja *Ardeola ralloides* Scopoli, 1769

Žuta čaplja (slika 2) naseljava močvare s gustom vegetacijom, tršćake, grmlja, drveće, kanale, jezera, ribnjake, delte, dok polja riže predstavljaju glavna staništa na najvećem dijelu rasprostranjenosti. Izbjegavaju suha područja i područja s učestalim padalinama; najčešće gnijezdi u ravničarskim područjima, iako je zabilježeno gniježđenje i na visini oko 2.000 m (Web 3). Rasprostranjena je na području Jugozapadne i Srednje Europe, istočno prema Jugoistočnom Iranu; u Sjevernoj i sub-Saharskoj Africi te na Madagaskaru (Del Hoyo i sur., 1992).



Slika 2. Žuta čaplja (Web 7).

Populacije na području Palearktika su migracijske dok su afričke populacije stanarice ili nomadske s lokalnim kretanjima između močvara prateći sezonske kiše (Web 4). Gnijezde između travnja i srpnja u Euroaziji i Sjevernoj Africi u jednovrsnim ili mješovitim kolonijama koje mogu brojati i do 2.000 parova. Nakon gniježđenja palearktičke populacije migriraju južno u razdoblju od kolovoza do studenog dok se na mjesto gniježđenja vraćaju između veljače i svibnja. Gnijezda gradi na visini od oko 2-5 m kraj ili iznad vode, u tršćacima ili na granama grmlja, a locirana su unutar 5 km od hranilišta (Web 4). Ženka leže 2-3 jaja u Africi, a 4-7 u Europi; inkubacija traje 22-24 dana u Europi, 18 na Madagaskaru. Za razvoj letnog perja potrebno je 45 dana (Del Hoyo i sur., 1992). Tijekom sezone gniježđenja se hrani pojedinačno ili u manjim skupinama od 2-5 jedinki; za vrijeme zime ili migracija mogu formirati manja jata prilikom hranjenja, a u Africi se hrane u skupinama od 20 jedinki. Prehrana se sastoji od ličinki kukaca, vodozemaca, sitnih riba, rakova, školjkaša i manjih ptica. Plijen love strpljivo stojeći na vodenoj vegetaciji i čekajući da se približi na doseg kljuna (Web 4). Vrstu ugrožava nestajanje i propadanje vodenih staništa i močvara. U prošlosti je lovljena i prodavana na tradicionalnim medicinskim tržnicama u Nigeriji (Web 4). Trend cjelokupne populacije je u opadanju, samo kod nekih populacija je trend stabilan ili u porastu (Web 4). Cjelokupna svjetska populacija se procjenjuje na oko 370.000-780.000 jedinki (Web 6). U Hrvatskoj je danas rijetka i malobrojna gnjezdarica koja gnijezdi samo na četiri lokaliteta u nizinskom dijelu Hrvatske (Krapje Đol, ribnjaci Jasinje i Grudnjak, te povremeno Kopački rit), što je čini najugroženijom vrstom čaplji. Populacija je procijenjena na 65 do 150 parova i u znatnom je opadanju (Tutiš i sur., 2013). Vrsta je klasificirana kao najmanje zabrinjavajuća (LC-Least Concern) u IUCN-ovom Crvenom popisu ugroženih vrsta

ptica svijeta (Web 2), dok je u Hrvatskoj klasificirana kao ugrožena vrsta (EN-Endangered) (Tutiš i sur., 2013).

1.1.3. Bijela čapljica *Egretta garzetta* Linnaeus,1766

Bijela čapljica (slika 3) naseljava obale plitkih jezera, rijeke, potoke, poplavljene livade, polja riže, suha polja, savane, pašnjake; dok su neke populacije u potpunosti vezane uz obalu mora, estuarije, pješčane obale, grebene, šume mangrova i slane močvare (Web 4). Hrani se u otvorenim plićacima, na dijelovima bez vegetacije gdje su količina otopljenog kisika i razina vode promjenjivi i gdje se riba koncentrira u bazenima ili na površini vode. Postoji pet podvrsta bijele čapljice: nominalna *Egretta garzetta garzetta* Linnaeus, 1766 rasprostranjena na području Palearktika, od Francuske, Španjolske i Sjeverozapadne Afrike do Koreje i Japana, raspršena i na području Bliskog istoka, Indije i Jugoistočne Azije; *E. g. nigripes* Temminck, 1840 rasprostranjena na otocima Jugoistočne Azije i Jugozapadnog Pacifika; *E. g. immaculata* Gould, 1846 rasprostranjena na području Sjeverne i Istočne Australije i Novog Zelanda; *E. g. schistacea* Ehrenberg, 1828 rasprostranjena na obalama Istočne Afrike, Crvenog mora i dijelovima Indije; te *E. g. dimorpha* Hartert, 1914 rasprostranjena na području Madagaskara i okolnih otoka (Del Hoyo i sur., 1992).



Slika 3. Bijela čapljica (Web 8).

Sve populacije ove vrste podliježu kretanjima nakon gniježđenja, bilo da je riječ o pravim migracijama (Palearktik), djelomičnim migracijama ili nomadskim kretanjima (Del Hoyo i sur., 1992). Razdoblje gniježđenja ovisi o geografskom položaju: u Europi i Sjevernoj Aziji gniježđenje se odvija u proljeće i ljeto, dok je u tropskim područjima ovisno o kišnom razdoblju. Gnijezde u jednovrsnim ili mješovitim kolonijama, ponekad i do 1.000 parova.

Neke populacije gnijezde u manjim skupinama s oko 100 parova. Gnijezda mogu graditi na tlu, u tršćacima, grmovima, drveću, šumama mangrova ili do 20 m visine na stijenama (Web 4). Ženka leže 2-6 jaja, inkubacija traje 21-25 dana, a za pojavu letnog perja je potrebno 40-45 dana (Del Hoyo i sur., 1992). Hrane se uglavnom manjim ribama, kukcima, rakovima, školjkašima, vodozemcima, gmazovima i manjim pticama (Web 4). Aktivni su lovci, a hrane se pojedinačno ili u manjim jatima (Del Hoyo i sur., 1992). Za vrijeme gniježđenja u potragu za hranom mogu ići i 7-13 km daleko od kolonije (Web 4). Iako na globalnoj razini nije ugrožena, malu bijelu čaplju ugrožavaju degradacije močvara i odvodnja vode u poljoprivredne svrhe te poljoprivredno i industrijsko zagađivanje. U prošlosti je lovljena zbog trgovine perjem koje se koristilo u modne svrhe. Široko je rasprostranjena, s područjem pojavljivanja od 1.000.000–10.000.000 km^2, a procjenjuje se da cjelokupnu populaciju čini 660.000-3.100.000 jedinki (Web 6). Trend cjelokupne populacije je u porastu, iako su neke populacije stabilne, a neke imaju neutvrđeni trend (Web 4).

U Hrvatskoj gnijezdi na samo nekoliko lokaliteta u njenom nizinskom dijelu: u Krapje Đolu, zatim ribnjacima Jasinje, Našice, Grudnjak, Sloboština, i Donji Miholjac, zatim kod Darde te na Topoljskom Dunavcu na hrvatsko-mađarskoj granici. Populacija koja je gnijezdila u priobalju danas je izumrla. Današnja gnijezdeća populacija je procijenjena od 180 do 500 parova, dok se veći broj ptica može promatrati za vrijeme migracije i ljetne disperzije. (Tutiš i sur., 2013).

Vrsta je klasificirana kao najmanje zabrinjavajuća (LC-Least Concern) u Crvenom popisu ugroženih vrsta IUCN-a (Web 2), dok je u Crvenoj knjizi ptica Hrvatske klasificirana kao rizična vrsta (VU-Vulnerable) (Tutiš i sur., 2013).

1.1.4. Čaplja danguba *Ardea purpurea* Linnaeus,1766

Danguba (slika 4) naseljava otvorene, plitke vode, močvare s gustom vegetacijom, tršćake, jezera, obale mora, šume mangrova itd (Web 4). Postoje tri podvrste čaplje dangube: nominalna *Ardea purpurea purpurea* Linnaeus 1766 rasprostranjena na području Zapadnog Palearktika, dijelovima Sjeverne Afrike, istočno do Kazahstana i Irana, u sub-Saharskoj Africi te rt otoka Verde; *A.p.madagascariensis* Oort 1910 rasprostranjena na području Madagaskara te *A.p. manilensis* Meyen 1834 rasprostranjena na području Istočne Azije, Indonezije i Filipina (Del Hoyo i sur., 1992).

Populacije dangube na području Zapadnog Palearktika su selice, dok su populacije s područja Afrike i tropske Azije većinom stanarice. Migracije se odvijaju u razdoblju od kolovoza do

listopada, a na mjesto gniježđenja se vraćaju u proljeće početkom ožujka. Migriraju najčešće u manjim skupinama (najveća zabilježena skupina se sastojala od 300-400 jedinki) (Web 4).



Slika 9. Čaplja danguba (Web 10).

Gniježđenje se odvija od travnja do lipnja u Zapadnom Palearktiku, za vrijeme kišne sezone u Africi, od lipnja do listopada u Sjevernoj Indiji, te od studenog do ožujka u Južnoj Indiji. Gnijezdi u kolonijama, uglavnom u manjim skupinama i rijetko dosežu broj od 50 parova (Web 4), iako je u Keniji zabilježena kolonija s oko 1.000 parova (Del Hoyo i sur., 1992). Često gnijezde na rubu kolonije drugih vrsta (npr. sive čaplje *Ardea cinerea*). Gnijezda gradi od trske ili grančica i to iznad ili pokraj vode visine do 3 m u poplavljenim tršćacima, rijeđe na visini od 3-4 m u šumama mangrova i do 25 m visine na drveću. Gnijezdi u jednovrsnim ili mješovitim kolonijama (najčešće sa sivom čapljom) (Web 4). Ženka leže 2-8 jaja, a inkubacija traje 25-27 dana. Mladima je potrebno 45-50 dana za razvoj letnih pera (Del Hoyo i sur., 1992). Prehrana se sastoji uglavnom od riba, daždevnjaka, žaba, zmija, guštera, kukaca, rakova, školjkaša, manjih ptica i sisavaca. Plijen love na način da strpljivo čekaju da im sam priđe. Hrane se pojedinačno, najčešće u zoru i sumrak, ali i preko dana (Del Hoyo i sur., 1992).

Glavna prijetnja ovoj vrsti u Europi je nestajanje tršćaka, širenje poljoprivrede te nepovoljan način upravljanja vodom (Web 4). Gnijezdeće populacije Europe (izuzev Rusije i Crnog mora) se procjenjuju na oko 6.500 parova (Del Hoyo i sur., 1992).

Na području Zapadnog Palearktika trend populacija je u znatnom opadanju. Iznimke su populacije u Njemačkoj i Nizozemskoj gdje dolazi do stvaranja kolonija na novim područjima te se populacija povećava. U periodu od 1974.-1983. godine uočeno je znatno smanjenje populacije u Francuskoj i Španjolskoj, osim uz Atlantsku obalu (Del Hoyo i sur., 1992).

Cjelokupna svjetska populacija procijenjena je na 270.000-570.000 jedinki (Web 6), trend populacije je u opadanju, iako je u nekim područjima stabilan ili neutvrđen (Web 4).
Ukupno gnijezdeću populaciju u Hrvatskoj čini oko 120 do 140 parova, te je i dalje prisutan blagi pad populacije. Za vrijeme selidbe, u rujnu i listopadu te od ožujka do svibnja, bilježene su na vlažnim staništima u čitavoj Hrvatskoj npr. na šaranskim ribnjacima, ušćima rijeka, solanama itd (Tutiš i sur., 2013).
Vrsta je klasificirana kao najmanje zabrinjavajuća (LC-Least Concern) u Crvenom popisu ugroženih vrsta IUCN-a (Web 2), dok je u Hrvatskoj gnijezdeća populacije procijenjena kao ugrožena vrsta (EN- Endangered) (Tutiš i sur., 2013).

1.1.5. Siva čaplja *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758

Siva čaplja (slika 5) je generalist po pitanju staništa, iako preferira plitku vodu, bogatu plijenom i razdoblje od 4-5 mjeseci bez smrzavanja (Web 4). Teži naseljavanju područja s drvećem, iako naseljava i otvorena područja (Del Hoyo i sur., 1992). Naseljava sve vrste plitke vode, brakične, morske, tekućice, stajaćice (Web 4). U Hrvatskoj gradi kolonije na 2 tipa staništa: 1.) u poplavnim šumama na visokim stablima hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) ili poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl); 2.) na niskim vrbama (*Salix purpurea* L.) i tršćacima (*Phragmites communis* Trin), a gnijezdeća populacija je u porastu od 70-tih godina prošlog stoljeća, stoga danas ona broji više od 3.000 parova (Mikuška i sur., 2005). Prvenstveno nastanjuje nizinske dijelove u blizini rijeka, jezera ili močvarnih staništa (Kralj, 1997; Mikuška i sur., 2005; Lukač, 2007) pa je tako na sjeveru najčešća u području Mure i Drave, Kupe i Save na jugu, Dunava na istoku dok u mediteranskom dijelu boravi uz rijetka vlažna staništa poput rijeke Mirne i Dragonje u Istri te Zrmanje, Krke i Neretve ili Vranskog jezera u Dalmaciji (Mikuška i sur., 2005).



Slika 5. Siva čaplja web (Web 10).

Postoje 4 podvrste sive čaplje: nominalna *Ardea cinerea cinerea* Linnaeus, 1758 koja je rasprostranjena na području Palearktika, Indije, Šri Lanke te dijela Afrike; *Ardea cinerea monicae* Jouanin i Roux, 1963 rasprostranjena na području Ile Arel, Banc d`Arguin, Sjeverna Mauritanija; *Ardea cinerea jouyi* Clark, 1907 rasprostranjena na području Japana, zapadno do Burme te južno do Jave; te *Ardea cinerea firasa* Hartert, 1917 rasprostranjena na području Madagaskara (Del Hoyo i sur., 1992).

Većina populacija sive čaplje na području Palearktika je migracijska. Migracije započinju u rujnu i listopadu nakon sezone gniježđenja, a odvijaju se uglavnom noću, u manjim ili većim jatima do 200-250 jedinki (Web 4). Kada je riječ o kretanjima sive čaplje razlikuju se dva načina: nenamjerne disperzije i namjerne, stvarne migracije (Hanckok i Elliott, 1978).

Gnijezdi u mješovitim kolonijama koje mogu brojati 100-1.000 parova, no mogu gnijezditi i pojedinačno ili u manjim grupama od 2-10 parova (Web 4). Gniježđenje započinje od siječnja do svibnja na području Palearktika, dok je u tropskim područjima (Afrika, Madagaskar) povezano s kišnom sezonom koja može trajati kroz čitavu godinu (Del Hoyo i sur., 1992). Početak gniježđenja sive čaplje ovisi prije svega o klimatskim uvjetima. Gniježđenje započinje dolaskom mužjaka u koloniju, nakon čega slijedi glasanje kojim se udvara ženki pritom braneći svoj teritorij od drugih mužjaka (Hancock i Kushlan, 1984). Sive čaplje su uglavnom monogamne, premda je zabilježeno i nekoliko slučajeva poligamije (Del Hoyo i sur., 1992).

U Hrvatskoj gnijezdi u nizinskim krajevima ispod 200 m nadmorske visine, a gniježđenje započinje već u ožujku (Mikuška i sur., 2005). Gnijezda pravi od okolnih grančica i obično ih postavlja na visokom drveću, ali i na tlu, liticama, u trsci ili grmlju (Web 4). Gnijezda su promjera od 50 cm pa nadalje (Del Hoyo i sur., 1992), udaljena 2-38 km od hranilišta (Web

4). Ženke izlegu 1-10 jaja, u Europi 4-5, a u tropskim područjima oko 3. Inkubacija traje 25-26 dana. Za formiranje letnih pera potrebno 50-ak dana, a nakon toga mladi ostaju u gnijezdu još 10-20 dana (Del Hoyo i sur.,1992).

Čaplje imaju osobito učinkovit probavni sustav, jedino ostatke hitinskog egzoskeleta, perje, lubanje i dlake ne probavljaju u potpunosti (Jakubas, 2005). Sive čaplje se uglavnom hrane pojedinačno, no u slučaju velike količine hrane mogu se hraniti u velikom broju pa čak i u društvu drugih ptica (Web 4). U nekim područjima se hrane preko dana, posebno u zoru i predvečer, dok se na drugim mjestima hrane u sumrak ili noću, ovisno o starosnoj dobi, plimnim ciklusima, tipu podloge i karakteristikama staništa (Regos, 2011). Ostatak dana provode odmarajući se u skupinama na drveću, obalama, stijenama (Web 4). Hrane se ribom, vodozemcima, rakovima, školjkama, vodenim kukcima, zmijama, malim glodavcima i manjim pticama. Istraživanja pokazuju da je siva čaplja jedan od predstavnika čitave porodice koji ima najveći repertoar tzv. zračnih tehnika prilikom. Najčešća lovna tehnika je „stoj i čekaj" (eng. „*stand and wait*") - kada ptica mirno stoji na rubu vode ili plićaku i čeka da se pojavi plijen. Druga, često upotrebljavana tehnika lova jest „hodaj polako" (eng. „*walk slowly*") kada ptica bilo na tlu ili plitkoj vodi polako i strpljivo korača pri čemu je brzina kretanja varijabilna (Del Hoyo i sur., 1992).

U 19.st. siva čaplja je progonjena od strane ribara i uzgajivača obzirom da se prehranjuje na ribnjacima i uzgajalištima riba. Procijenjeno je da je u razdoblju od 1984. do 1987.godine u Škotskoj ubijeno oko 800 jedinki. Na Madagaskaru je populacija sivih čaplji dobila status ugrožene obzirom da je zbog ograničenog staništa gnijezdeća kolonija laka meta predatorima. Vrsta je podložna gripi i botulizmu (Web 4).

Današnja cjelokupna svjetska populacija sive čaplje procijenjena je na 790.000- 3.700.000 jedinki, od čega u Europi živi 452.000- 542.000 jedinki (Web 6). Trend cjelokupne populacije je neutvrđen, kod nekih populacija je u opadanju, kod drugih stabilan ili u porastu. U Europi je trend populacija od 1980. godine u umjerenom porastu (Web 4).

Vrsta je klasificirana kao najmanje zabrinjavajuća (LC-Least Concern) u Crvenom popisu ugroženih vrsta IUCN-a (Web 2), isti status nosi i u Hrvatskoj u Crvenoj knjizi ptica Hrvatske (Tutiš i sur., 2013).

1.2. Cilj rada

Cilj rada je utvrditi veličinu gnijezdećih populacija kolonijalnih vrsta čaplji, utvrditi uspjeh gniježđenja i glavne pravce odlaska čaplji na hranilišta u Posebnom Ornitološkom rezervatu Krapje Đol tijekom 2013. godine. Također, cilj rada je i utvrditi glavne uzroke ugroženosti, te način na koji je moguće postići optimalnu zaštitu kolonije čaplji u Krapje Đolu.

2. MATERIJAL I METODE

2.1. Opis područja istraživanja

2.1.1. Park prirode Lonjsko polje

Park prirode Lonjsko polje jedno je od najvećih zaštićenih močvarnih područja Jugoistočne Europe (Web 11). Parkom prirode proglašen je 1990. godine, dok je na Popis močvara od međunarodne važnosti, tzv. „Ramsarski popis“ uvršten 1993. godine (Gugić, 2008). Područje parka prirode Lonjsko polje, prema kriterijima Direktive o pticama Europske Unije, pripada važnim područjima za ptice (Important Bird Areas- IBA) (Web 11) te je predloženo za uvrštenje na pan-Europsku ekološku mrežu NATURA 2000.

Park prirode Lonjsko polje čine Poganovo, Mokro i Lonjsko polje koja se nalaze na lijevoj obali Save (Web 6). Geografski je smješten u području srednjeg toka Save, 75 km jugoistočno od Zagreba. Većim dijelom pripada Sisačko-Moslavačkoj, a manjim Brodsko-Posavskoj županiji. Nizinski je i ruralni kraj smješten na nadmorskoj visini od 90-110m (Gugić, 2008). Prostire se na 51.000 ha, a 67% površine pripada nizinskim poplavnim šumama (Gugić, 2008). Područje parka je pod utjecajem humidnog tipa kontinentalne klime, s prosječnim temperaturama od -1,5°C do 20°C i prosječnim količinama padalina oko 872 mm (Gugić, 2008). Najvažniji čimbenik ovog područja je voda i poplave, pa je tako usko vezano za rijeku Savu i njene lijeve pritoke Lonju i Strug, koje bitno utječu na vodni režim područja. Sava je svojim plavljenima i meandriranjima stvorila različite tipove staništa (Web 11). Osim nizinskih poplavnih šuma, koje zauzimaju veći dio područja, od staništa su zastupljene površinske kopnene vode i močvarna staništa, travnjaci i pašnjaci, šikare, kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom. Obzirom na naseljena mjesta koja su dio PP Lonjsko polje, manjim dijelom su zastupljena i izgrađena i industrijska staništa (Gugić, 2008).

Navedena poplavna područja pogoduju razvoju vegetacije pa je tako na ovom području zastupljeno 550 različitih biljnih vrsta, a mnoge od njih su ugrožene na europskoj razini ili su na pragu izumiranja (Web 11). Osim raznovrsne flore, ovakva staništa pogoduju i velikom broju faunističkih vrsta, bilo da je riječ o sisavcima, pticama, gmazovima, vodozemcima, ribama ili kukcima (Gugić, 2008). Lonjsko polje je važno obitavalište i gnjezdilište mnogih vrsta ptica. Zabilježeno je oko 250 vrsta od kojih su 134 gnjezdarice; 113 vrsta je ugroženo na nacionalnom nivou, 79 vrsta na europskom, 227 je zaštićeno Zakonom o zaštiti prirode, a 113 vrsta je zaštićeno međunarodnim konvencijama i dogovorima (npr.: Bernska, Bonska, EU

direktiva o pticama). Od brojnih vrsta ptica, najznačajnije su bijela roda (*Ciconia ciconia* L. 1758), crna roda (*Ciconia nigra* L. 1758), žličarka (*Platalea leucorodia* L. 1758), razne vrste čaplji – bukavac (*Botaurus stellaris* L. 1758), velika bijela čaplja (*Ardea alba* L. 1758), čaplja danguba (*Ardea purpurea* L. 1766), žuta čaplja (*Ardeola ralloides* S. 1769), orao štekavac (*Haliaeetus albicilla* L. 1758), kosac (*Crex crex* L. 1758), orao kliktaš (*Aquila pomarina* B. 1831), mali vranac (*Phalacrocorax pygmeus* P. 1773) itd. (Web 11).
Na području Parka prirode Lonjsko polje nalaze se 2 ornitološka rezervata, Rakita i Krapje Đol (Web 11).

2.1.2. Posebni ornitološki rezervat Krapje Đol

Prvi ornitološki rezervat u Srednjoj Posavini i u Hrvatskoj je Krapje Đol (slika 6). Krapje Đol je stari rukavac smješten između sela Drenov Bok i sela Krapje. Ornitološkim rezervatom je proglašen 1963. godine i predstavlja začetak uspostavljanja Parka prirode Lonjsko polje. Rukavac je plitka depresija površine 25 ha te je od okolnog terena niža za 1-1,5 metara. Zapremina rukavca iznosi oko 243.925m^3, a danas se vodom opskrbljuje iz rijeke Save i oborinskim vodama. S istočne strane ga okružuje zemljište koje čine manje privatne parcele, dok je poljoprivredno zemljište sa zapadne strane formirano na bivšim pašnjačkim površinama (Euronatur, 1999).



Slika 6. Položaj kolonije i rukavca Krapje Đol (izvor: Google Earth, 2013).

U Krapje Đolu se nalazi gnjezdište žličarki i raznih vrsta čaplji, a do početka 90-tih godina prošlog stoljeća je bio jedino mjesto u Hrvatskoj na kojem je gnijezdila žličarka. Osim čaplji i žličarki, rukavac je dom mnogobrojnim vrstama ptica, vodozemaca, gmazova i sisavaca (Euronatur, 1999).

Za Krapje Đol je karakteristična i bogata močvarna vegetacija pa se tako mogu naći vrste kao što su trska (*Phragmites australis* Cav.), rogoz (*Typha latifolia* L.), obična šašika (*Scirpus sylvaticus* L.), uspravni ježinac (*Sparganium erectum* L.) i obični oblić (*Schoenoplectus lacustris* L.) (Web 11).

Obzirom na razvijenu poljoprivredu ovog kraja i okruženost oranicama, ugrožen je živi svijet Đola. Upotrebom pesticida i umjetnih gnojiva povećan je stupanj eutrofikacije, a izgradnjom nasipa duž rijeke Strug i izvedenim melioracijama je narušena opskrba vodom pa je tako 1989. godine zbog isušivanja Đola došlo do nestanka kolonija čaplji i žličarki. Problem je riješen postavljanjem cijevi od korita Save do Đola, te su se čaplje i žličarke vratile na prvobitno mjesto gniježđenja (Gugić, 2008).

2.2. Terenski rad

Prikupljanje podataka za izradu ovog rada, odnosno prebrojavanje broja gnijezdećih parova čaplji u koloniji smještenoj u rukavcu Krapje Đol, obavljeno je u dva navrata: u razdoblju od 20.-26. svibnja, te od 17.-23. lipnja 2013. godine. Prebrojavanje broja gnijezdećih parova u kolonijama obavljeno je putem prebrojavanja sigurno aktivnih gnijezda u koloniji ili prebrojavanjem odraslih jedinki prilikom ulaska/izlaska iz kolonije (Mikuška i sur., 2007).

Gnijezda su bila smještena na vrbama (rakita) u rukavcu čija dubina nije točno poznata. Obzirom na nepristupačan teren, do samih gnijezda se nije moglo doći pa se prebrojavanje obavljalo metodom prebrojavanja odraslih jedinki prilikom ulaska/izlaska. Osnovu metode čini prebrojavanja koje se vrši s pogodnog mjesta pri čemu se bilježi broj odraslih jedinki koje ulaze/izlaze iz kolonije i ucrtava se mjesto njihova slijetanja u koloniju (Mikuška i sur., 2007). Prebrojavanje je obavljano prosječno 15h dnevno s velike osmatračnice smještene uz rub kolonije. Osmatračnica treba biti postavljena dovoljno daleko od kolonije kako ne bi došlo do uznemiravanje ptica (Mikuška i sur., 2007). Za točnije raspoznavanje vrsta čaplji korišten je dalekozor (Olimpus 16x40) i teleskop (Kova 20x50). Tijekom prvog prebrojavanja provedenog u svibnju, vrijeme je bilo hladno i kišovito, dok je za vrijeme drugog prebrojavanja provedenog u lipnju vrijeme bilo sunčano i toplo. Promatranje je najpogodnije

obavljati u zadnjoj trećini inkubacije ili kada većina parova ima vrlo mlade ptiće jer je u tom trenutku jedan od roditelja uvijek prisutan u gnijezdu (Mikuška i sur., 2007).
U svibnju na gnijezdima su zatečena jaja, dok su u lipnju već prisutni bili mladi ptići. Osim što su bilježeni ulazi/izlazi odraslih jedinki, bilježeni su i smjerovi u kojima se jedinke kreću po izlasku iz kolonije i iz kojeg smjera dolaze pri ulasku u koloniju. Za „dnevne“ čaplje najpogodnije vrijeme prebrojavanja je rana zora kada ptice odlaze na prvo hranjenje ili kasno predvečer kada se vraćaju u koloniju na spavanje. Za „noćne“ čaplje treba uzeti u obzir da se mogu hraniti i noću. Prilikom prebrojavanja treba uzeti u obzir da se u kolonijama nalaze i spolno nezrele jedinke (oko 20%) (Mikuška i sur., 2007). Utvrđivanje brojnosti gnijezdećih parova metodom brojanja odraslih jedinki prilikom ulaska/izlaska u koloniju je metoda koja se redovno koristila tijekom prijašnjih prebrojavanja iako su novija istraživanja potvrdila da ova metoda nije znanstveno dovoljno precizna i pogodna (Mikuška i sur., 2012). Ova metoda se koristila za procjenu veličine gnijezdećih populacija bijele čapljice, gaka kvakavca i žute čaplje jer one grade gnijezda unutar sklopa drveća, pri čemu lišće ometa pogled na gnijezdo iz zraka.

Kolonije u trsci moguće je prebrojavati i putem bespilotnih letjelica. Takvo se prebrojavanje vrši se na visini od 50-100m kako bi se spriječilo uznemiravanje ptica na tlu. Pogodnost ovog načina prebrojavanja je u tom da se prilikom snimanja ptice na gnijezdima ne uznemiravaju, a mogu se dobiti digitalne fotografije kolonije s kojih se naknadnom obradom mogu prebrojati sva gnijezda u koloniji prema vrstama, utvrditi točan položaj, površina i rasprostranjenost kolonije te utvrditi uspjeh gniježđenja kod parova koji već imaju velike mlade (Mikuška i sur., 2007). Snimanje kolonije iz bespilotne letjelice obavljeno je u lipnju (slika 7 i 8).

Ova metoda bila je prikladna za prebrojavanje broja gnijezdećih parova sive čaplje i čaplje dangube čija gnijezda se nalaze na vrhu vegetacije, te su jasno vidljiva iz zraka. Za prebrojavanje broja gnijezda sa digitalnih fotografija korišten je softverski paket Adobe Photoshop.
Uspješnost gniježđenja izračunata je matematičkom jednadžbom:

$$\text{Uspješnost gniježđenja} = \frac{\text{Ukupan broj mladih u gnijezdima}}{\text{Ukupan broj pregledanih gnijezda}}$$



Slika 7. Bespilotna letjelica (Foto: N. Šetina).



Slika 8.Snimka kolonije iz zraka (Foto:N. Šetina).

2.3. Obrada podataka

Za obradu podataka korišteni su sljedeći softverski paketi: programski paket Google Earth, Microsoft Excel 2007 i TRIM (Trends and Indices for Monitoring Data, Version 3.54).

TRIM je program razvijen za analizu podataka koji su prikupljeni monitoringom populacija divljih životinja (Pannekoek i Van Strien, 2001). Analizira serijski prikupljane podatke koristeći Poissonovu regresiju za procjenu, odnosno izračun godišnjih indeksa i populacijskih trendova. Program se može koristiti i za procjene utjecaja određenih kovarijanci na indekse i populacijske trendove.

Monitoring divljih životinja obično uključuje velik broj lokacija koje se istražuju svake godine kroz neki duži vremenski period. Jedan od osnovnih ciljeva monitoringa je procjena godišnjih promjena veličine populacije vrste koja se proučava. Promjene se uglavnom prikazuju pomoću indeksa, pri čemu se prva godina monitoringa uzima kao referentna godina. U praksi se često javlja nedostatak nekih vrijednosti, što sprječava korisnost indeksa jer indeksi računati pomoću nepotpunih podataka odražavaju promjene između godina, ali i promjene u uzorku vrijednosti koje nedostaju (Pannekoek i Van Strien, 2001). Upotrebom modela koji pretpostavljaju strukturu podataka koji nedostaju, moguće je dobiti bolju procjenu indeksa. Tako je rješenje navedene problematike stvaranje modela, koji koristeći podatke dobivene promatranjem na terenu predviđa podatke koji nedostaju. Indeksi tada mogu biti izračunati na temelju kompletnog seta podataka, a pretpostavljeni podaci zamjenjuju podatke koji nedostaju. To je glavna svrha programskog softvera TRIM, koji za tu svrhu koristi niz različitih loglinearnih modela. TRIM nudi tri modela koja koristi za svoja predviđanja: 1. bez utjecaja godišnjih promjena u predviđanju trenda; 2. linearni model te 3. utjecaj godišnjih promjena u predviđanju trenda. Sva tri modela pripadaju loglinearnim modelima. Svrha navedenih modela je da daju procjenu godišnjih indeksa i da istraže trendove tih indeksa npr. povećava li se (vrijednost indeksa veća od 1) ili smanjuje (vrijednost indeksa manja od 1) veličina populacije pojedine vrste.

Dobrota prilagodbe (engl. goodness of fit) nekog statističkog modela opisuje koliko dobro model namješta odnosno uklapa skup određenih mjerenja (engl. set of observations). Dobrota prilagodbe može se testirati pomoću različitih statističkih testova prilagodbe, poput Hi-kvadrat testa (X^2-test) poznatog i pod nazivom Pearsonov test. Ovaj test je jedan od statističkih testova koji se koristi za testiranje loglinearnih modela u koje spada i TRIM (Pannekoek i Van Strien, 2001). Hi-kvadrat test računa se samo s frekvencijama stoga u račun nije dopušteno unositi mjerne jedinice. Ipak, osnovni podaci istraživanja mogu biti i mjerne

vrijednosti, ali se u hi-kvadrat unose samo njihove frekvencije. Obzirom da želimo znati da li se opažene frekvencije značajno razlikuju od očekivanih frekvencija njihovu razliku računamo prema sljedećoj formuli:

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t}$$

pri čemu f_0 znači opažene frekvencije, a f_t očekivane (teoretske) frekvencije, tj. frekvencije koje bismo očekivali pod nekom određenom hipotezom. Zaključno, X^2 uspoređuje očekivane frekvencije sa stvarnim frekvencijama (Pannekoek i Van Strien, 2001). Broj nezavisnih varijabli uključenih u izračun X^2 definiran je kao broj stupnjeva slobode (engl. number of degrees of freedom, *df*) odnosno broj opažanih frekvencija umanjen za broj procjenjenih parametara (Pannekoek i Van Strien, 2001).

Iz podataka dobivenih prebrojavanjem ulazno-izlaznih letova i smjerova odlaska na hranilišta su izračunate prosječne vrijednosti za sat i doba dana koje su prikazane u rezultatima. Izvorni terenski podaci ovih prebrojavanja nalaze se u Prilogu 1.

3. REZULTATI

3.1. Gniježđenje čaplji u koloniji Krapje Đol tijekom 2013. godine

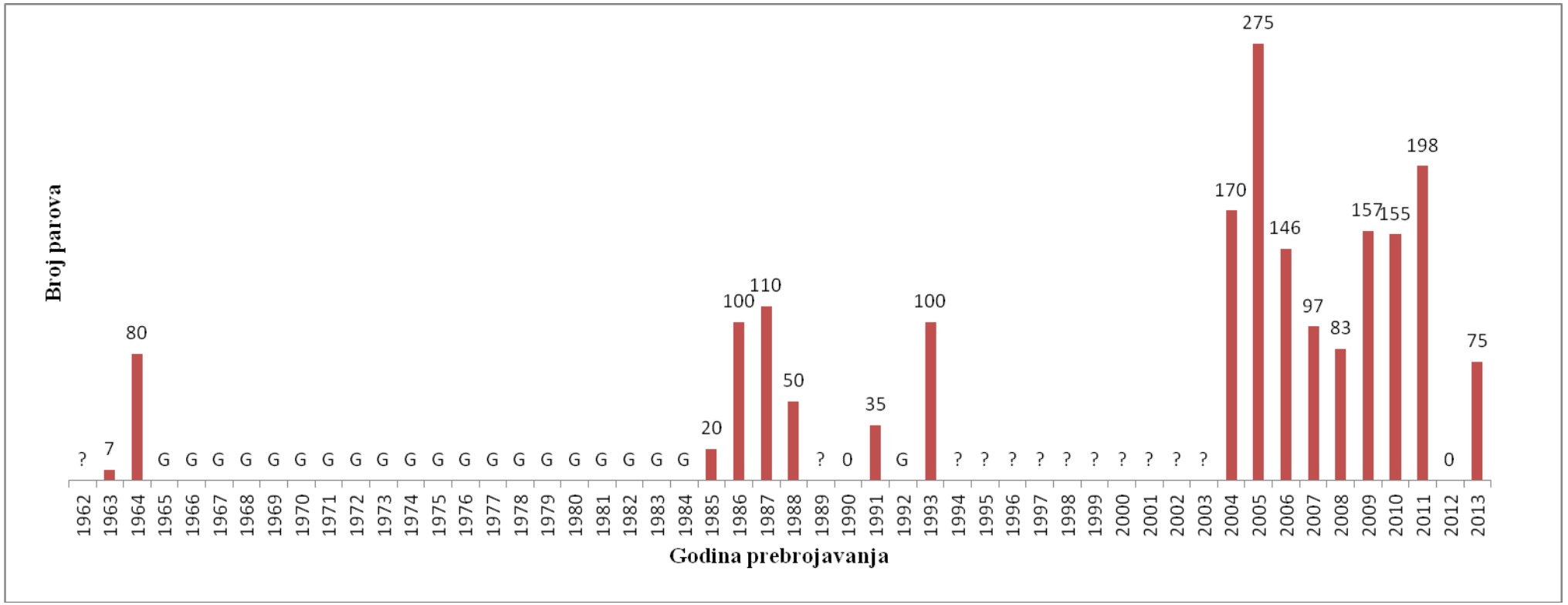
Tijekom 2013. godine u mješovitoj koloniji čaplji i žličarki u Posebnom ornitološkom rezervatu sa sigurnošću je zabilježeno gniježđenje pet vrsta čaplji (gak kvakavac, žuta čaplja, bijela čapljica, čaplja danguba i siva čaplja), te bijele žličarke. Tijekom prvog terenskog obilaska, 08. svibnja 2013., u koloniji je uočeno prisustvo još jedne vrste čaplje – čaplje govedarice *Bubulcus ibis* Linnaeus 1758 – kao i ulet jednog primjerka blistavog ibisa *Plegadis falcinellus* Linnaeus 1766. Čaplja govedarica je rijetka vrsta koja trenutno širi svoj areal gniježđenja u Panonskoj nizini (Ham, 2010; Web 12) a u Hrvatskoj je viđena manje od 15 puta (Zavod za ornitologiju, *neobjavljeno*). Primjerak viđen u koloniji Krapje Đol je bio odrasli s odlikama svadbenog ruha (crveni kljun), te je vrijeme provodio na jednom mjestu u koloniji ulazeći u grmlje i vraćajući se na vrhove vrbe. Iako je očekivano potvrđivanje prvog gniježđenje ove vrste u Hrvatskoj, nažalost, tijekom daljnjih promatranja čaplja govedarica više nije nikad bila uočena. Isto se desilo i sa blistavim ibisom. Također, tijekom 2013. godine nije zabilježeno gniježđenje bijele čaplje *Ardea alba* Linnaeus 1758 povremene vrlo rijetke gnjezdarice u Krapje Đolu.

3.1.1. Gak kvakavac

3.1.1.1. Gniježđenje

3.1.1.1.1. Rezultati gniježđenja u 2013. godini

Tijekom 2013. godine u koloniji je gnijezdilo 75 parova gaka kvakavca. Slika 9 prikazuje podatke o gniježđenju gaka kvakavca na području Ornitološkog rezervata Krapje Đol u periodu od 1962.-2013. godine. U navedenom razdoblju prosječno je gnijezdilo 93 parova, a najviše je zabilježeno 275 parova 2005. godine. U prošlom stoljeću prebrojavanja nisu obavljana redovito (ili se nije utvrđivan točan broj parova). U godinama 1989., 1990. i 2012. nije bilo gniježđenja, jer je Krapje Đol u potpunosti presušio tako da se kolonija uopće nije niti formirala (Schneider-Jacoby i sur., 2002, Mikuška, 2012). Međutim, tih godina su čaplje formirale dvije manje kolonije – jednu na obalama Save kod Jasenovca, a drugu u mrtvaji kod sela Puska, tako da gniježđenje nije potpuno izostalo (Mikuška, 1992). Tek od 2004. godine prebrojavanja postaju redovita, a time i naše spoznaje o dinamici populacije postaju kvalitetnije.



Slika 9. Broj gnijezdećih parova gaka kvakavca u koloniji Krapje Đol u razdoblju od 1962.-2013. G označava da je vrsta gnijezdila, ali nije zabilježen točan broj parova; „?“ označava da u tim godinama nije obavljeno osmatranje kolonije (izvor podataka: Mikuška, 1992, 2010, 2011, 2012; arhiva JUPP Lonjsko polje).

Dinamiku gnijezdeće populacije karakteriziraju slijedeća razdoblja:

1) relativno stabilan trend s prosječno 63 para u periodu 1963-1993.

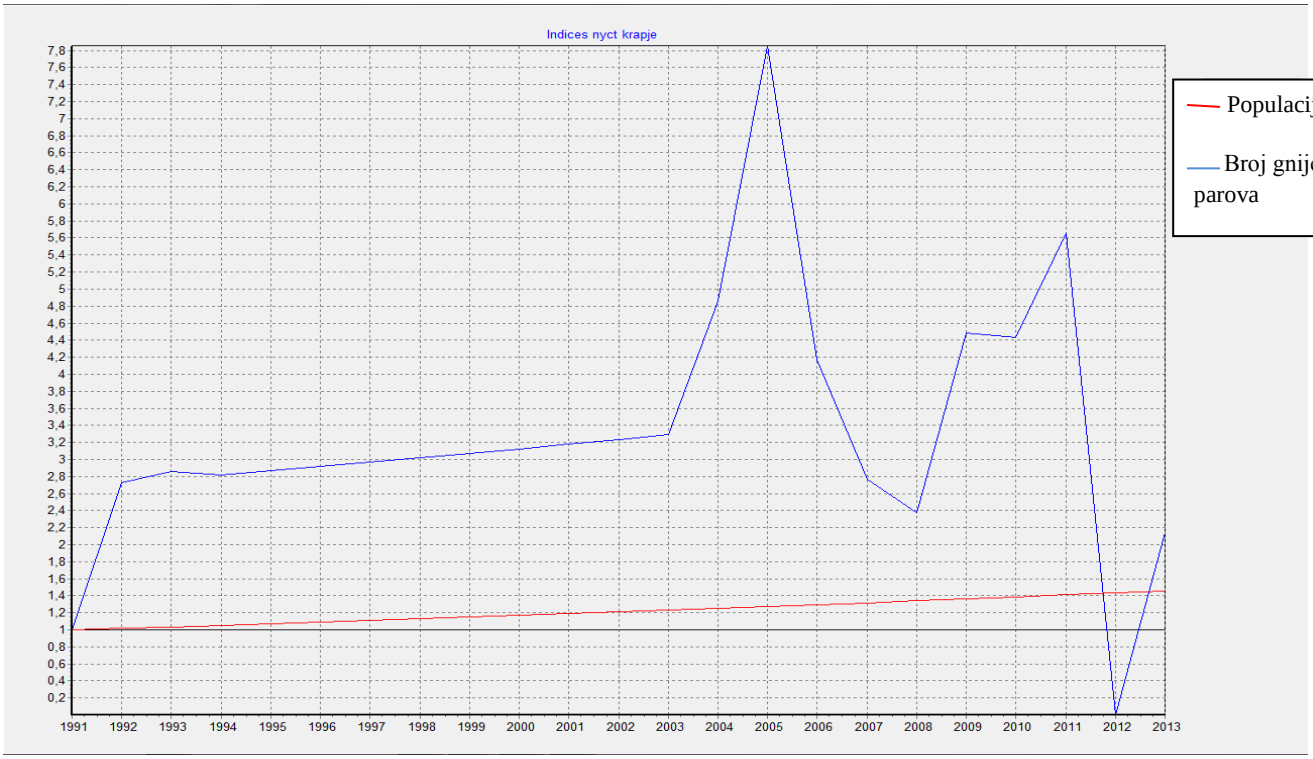
2) porast populacije koji se desio u periodu od 1994-2004.

3) fluktuacije populacije u periodu nakon 2004. godine do danas.

Izostanak gniježđenja 2012. nije bio uzrokovan promjenama u populaciji nego činjenicom da je zbog suše Krapje Đol u potpunosti presušio (Mikuška, 2012).

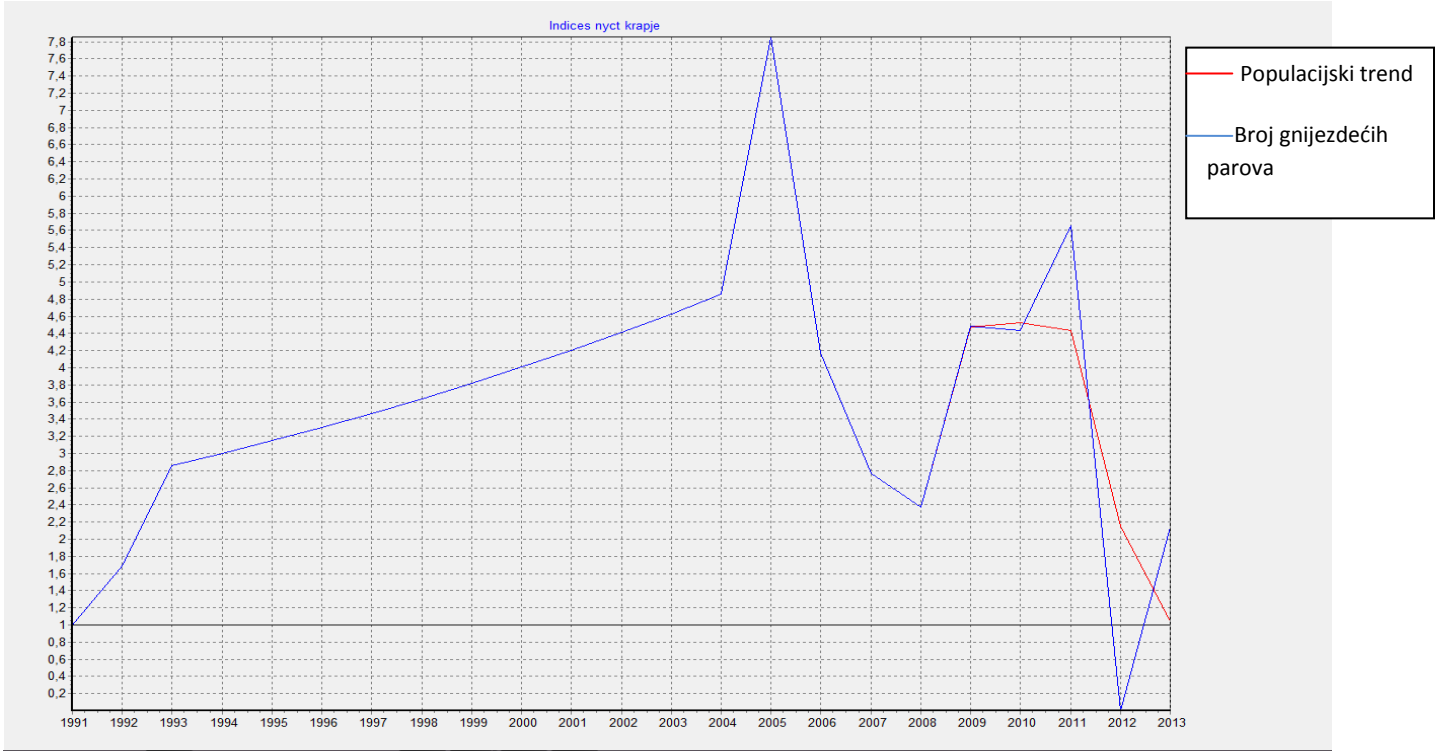
3.1.1.1.2. Populacijski trend gnijezdeće populacije gaka kvakavca u koloniji Krapje Đol u periodu 1991.-2013. godine

Slika 10 prikazuje linearni trend populacije gaka kvakavca u koloniji na području Ornitološkog rezervata Krapje Đol, dobiven pomoću TRIM programa i korištenjem loglinearne Poissonove regresije. Plava linija prikazuje kretanje broja gnijezdećih parova, dok crvena linija prikazuje populacijski trend. Prema ovom modelu gnijezdeća populacija gaka kvakavca tijekom protekle 23 godine bila je stabilna (χ^2=496.52, df=10, *P*=0.0000) uz vrlo mali pozitivan porast nagiba krivulje (y=0.0145, SD=0.0401).



Slika 10. Populacijski indeks gnijezdeće populacije gaka kvakavca u periodu 1991.-2013. Plava linija prikazuje kretanje broja gnijezdećih parova, a crvena linearni populacijski trend.

Analiza trenda gnijezdeće populacije uz uzimanje u obzir vremenskog efekta (tzv. time effect) pokazala je znatno bolji model jer broj gnijezdećih parova u tekućoj godini ovisi i o zbivanjima tijekom prethodne godine i zimovanja (slika 11). Trend gnijezdeće populacije je određen kao nesiguran (engl. uncertain) (χ^2=127.84, df=1, *P*=0.0000) što označava da nema signifikantnog porasta niti pada populacije, ali nije sigurno da li je postotak promjene trenda manji od 5% godišnje (Panekoek i Van Strien, 2001). Krivulja trenda pokazuje slijedeće vrijednosti: y=1.0149, SD= 0.0564.



Slika 11. Populacijski indeks gnijezdeće populacije gaka kvakavca u koloniji Krapje Đol u periodu 1991.-2013. dobiven pomoću linearnog modela s vremenskim efektom (tzv. time effect).

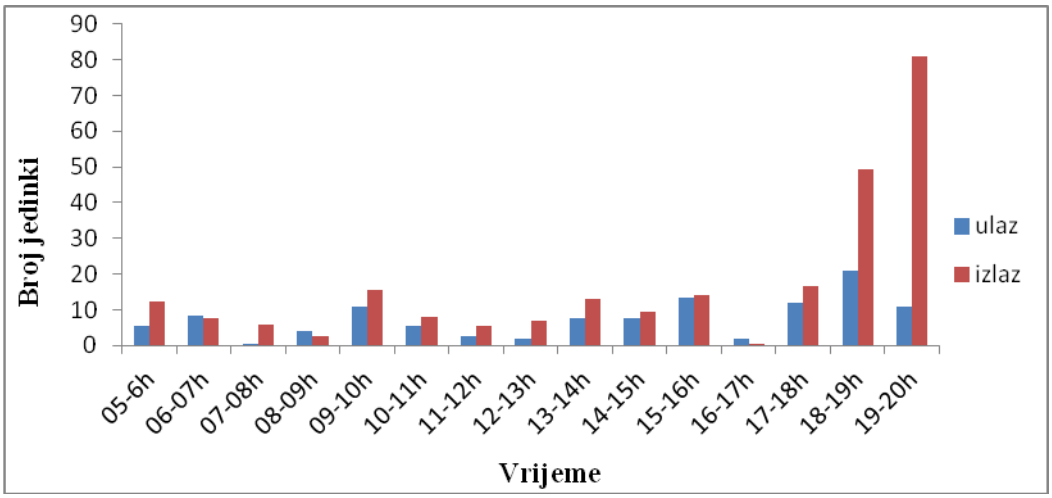
3.1.1.1.3. Uspjeh gniježđenja

Uspjeh gniježđenja gaka kvakavca tijekom 2013. godine u koloniji Krapje Đol nije mogao biti utvrđen, jer se gnijezda s mladima nisu mogla dobro vidjeti od guste vegetacije.

3.1.1.2. Ponašanje

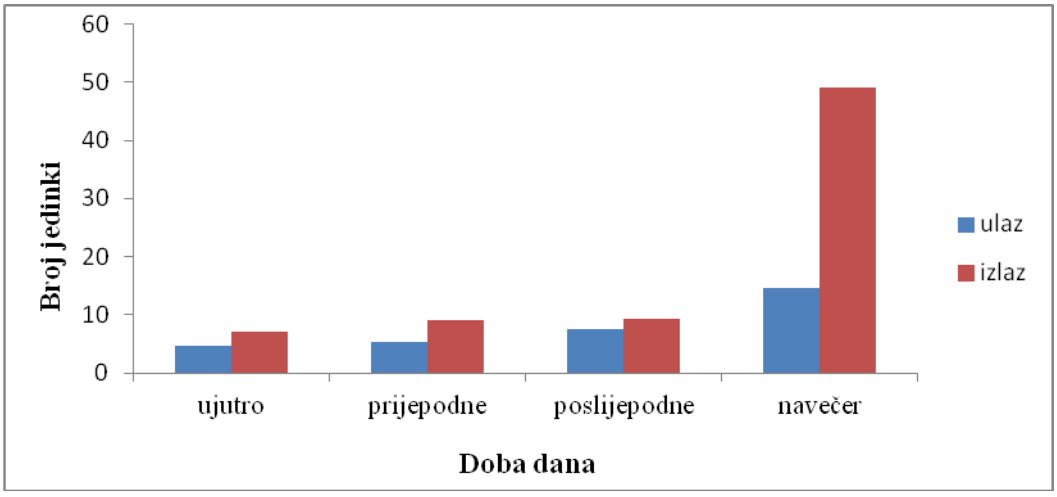
3.1.1.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova

Tijekom svibnja gakovi su pokazivali samo jedan vrhunac dnevne aktivnosti (slika 12). Najveća aktivnost zabilježena je u razdoblju od 19-20h s prosječno 11 ulaza i 81 izlaz (slika 12). Od jutarnjih do večernjih sati broj ulaza i izlaza je podjednak, bez značajnijeg povećanja ili sniženja aktivnosti, te broj ptica koje su napuštale kolonije tijekom dana nije bio veći od 20 po satu promatranja. Najniža aktivnost uočena je u razdoblju od 16-17h s prosječno 2 ulaza i 1 izlaz.



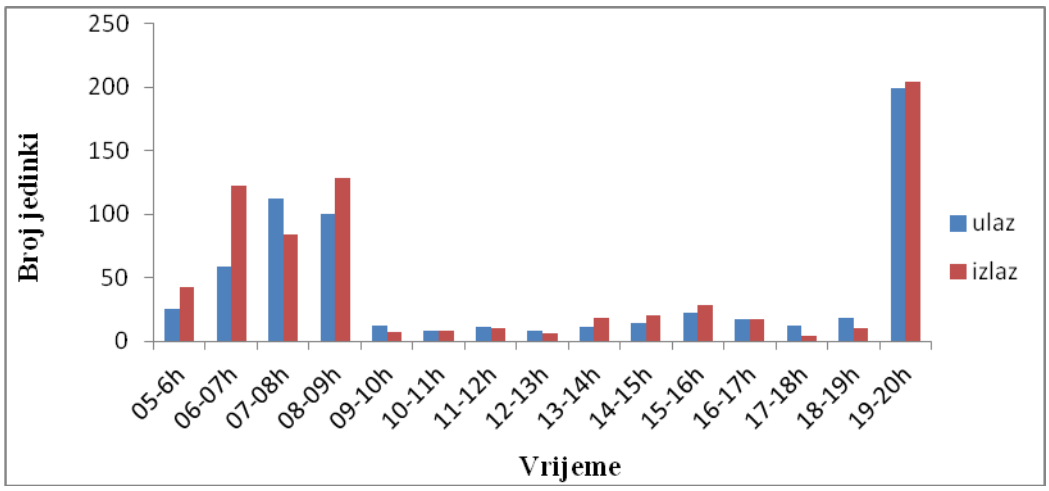
Slika 12. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja gaka u svibnju.

Dinamika izlazno-ulaznih kretanja gakova u odnosu na doba dana prikazana je na slici 13. Razina dnevne aktivnosti najveća je u večernjim satima kada se može uočiti i znatno veći broj izlaza nego ulaza u trenutku kada su gakovi odlazili na hranilišta na kojima su se hranili tijekom noći. U prijepodnevnim i poslijepodnevnim satima izlasci i ulasci su svedeni na znatno manji broj u odnosu na večernje sate.



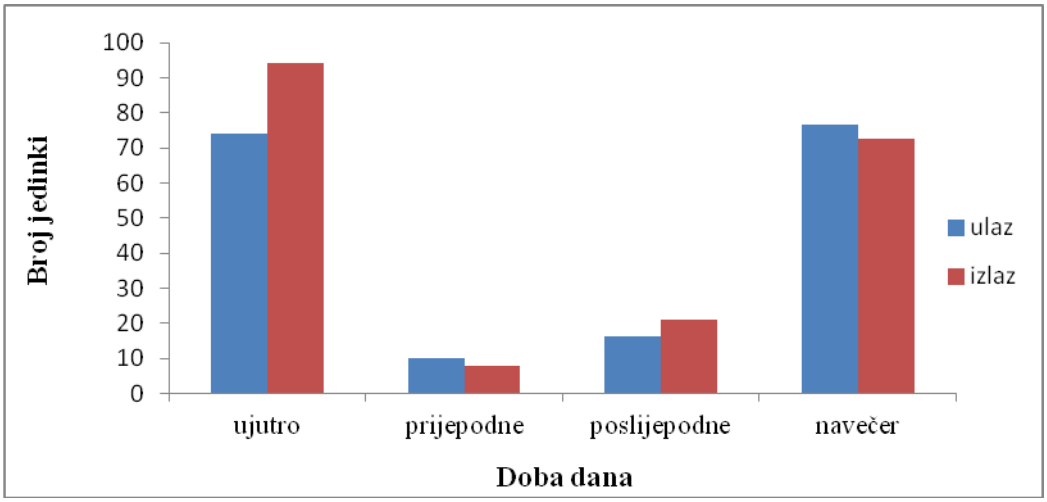
Slika 13. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja gaka tijekom svibnja prema dobu dana.

Za razliku od svibnja kada je uočen samo jedan nagli porast aktivnosti, u lipnju su uočena dva vrhunca aktivnosti, u jutarnjim i večernjim satima (slika 14). Od ranih jutarnjih sati broj ulaza i izlaza se postupno povećava do ranih prijepodnevnih sati (8-9h) nakon čega se javlja nagli pad aktivnosti koja stagnira do večeri. Vrhunac aktivnosti zabilježen je u razdoblju od 19-20h, s prosječno 200 ulaza i 205 izlaza. Najmanje kretanja zabilježeno je u razdoblju od 12-13h, s prosječno 8 ulaza i 6 izlaza.



Slika 14. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja gaka u lipnju.

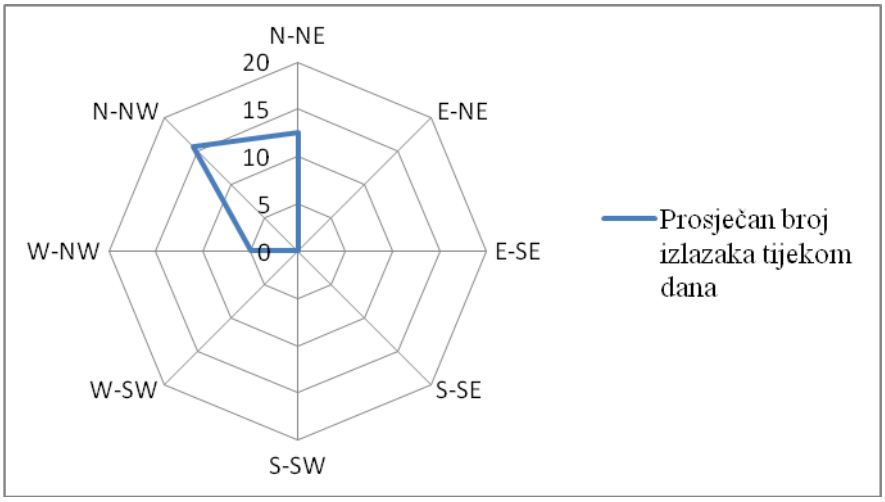
Dinamika izlazno-ulaznih kretanja gaka kvakavca tijekom lipnja u odnosu na doba dana prikazana je na slici 15. Dnevna aktivnost u lipnju povećana je dva navrata, u jutarnjim i večernjim satima s podjednakim brojem ulazno-izlaznih letova od 75 ptica.



Slika 15. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja gaka tijekom lipnja prema dobu dana.

3.1.1.2.2. Rezultati praćenja smjera odlaska na hranilište

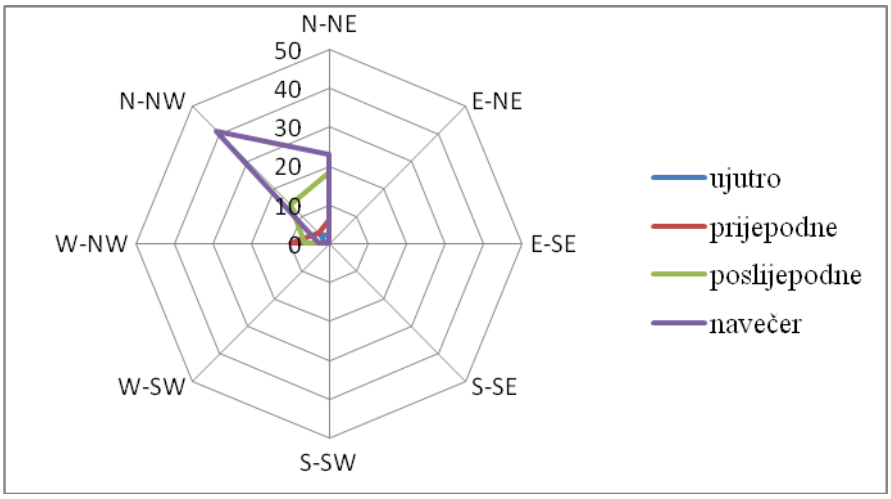
Tijekom svibnja odlasci na hranilišta bili su usmjereni na tri pravca: sjever-sjeverozapad, sjever-sjeveroistok, te nešto manje na zapad-sjeverozapad (slika 16). U jutarnjim satima najviše ptica je odlazilo u sjever-sjeverozapadnom smjeru (slika 17). Tijekom prijepodneva dominantan je bio zapad-sjeverozapadni smjer, a poslijepodne sjever-sjeveroistočni smjer.



Slika 16. Pravci odlazaka gaka na hranilišta tijekom svibnja

(N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

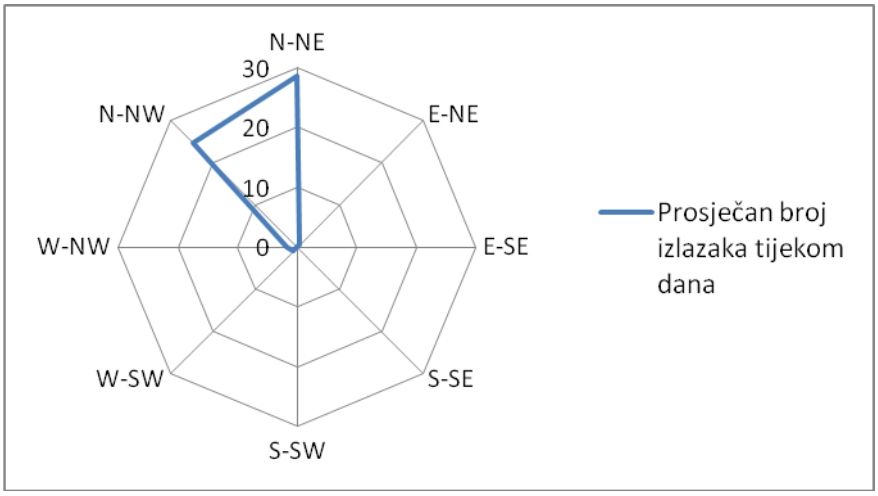
Navečer je najviše gakova odletjelo prema sjever-sjeverozapadu, otprilike upola manje u sjever-sjeveroistočnom smjeru.



Slika 17. Pravci odlazaka gaka na hranilišta tijekom različitog doba dana u svibnju

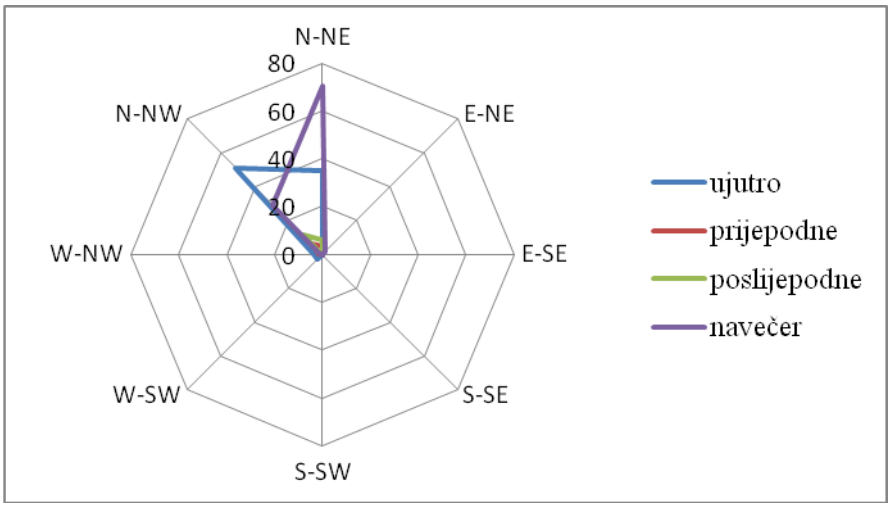
(N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

U lipnju je situacija izmijenjena te se najviše odlazaka bilježi u smjeru sjever-sjeveroistok (posebno u večernjim satima), te sjever-sjeverozapad koji dominira u jutarnjim satima (slike 18 i 19).



Slika 18. Pravci odlazaka gaka na hranilišta tijekom lipnja

(N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).



Slika 19. Pravci odlazaka gaka na hranilišta tijekom različitog doba dana u lipnju (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

3.1.2. Žuta čaplja

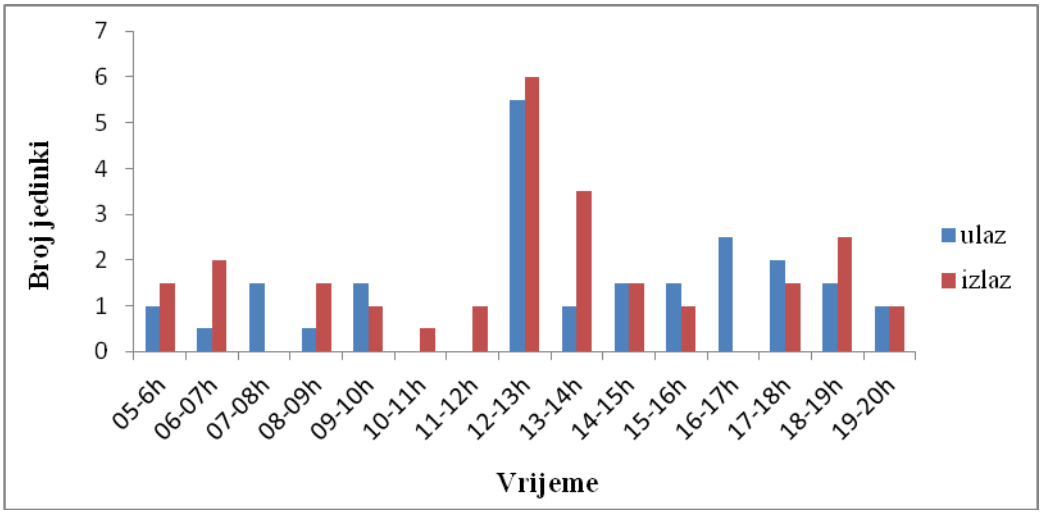
3.1.2.1. Gniježđenje

Tijekom 2013. godine u koloniji Krapje Đol zabilježeno je gniježđenje ukupno pet parova žute čaplje. Ova vrsta je neredovita gnjezdarica na ovom lokalitetu, a najveći broj (20 parova) zabilježen je još davne 1964. godine (Mikuška, 1992). Nakon pada gnijezdeće populacije u 70-tim godinama prošlog stoljeća, ona se na ovom lokalitetu nije više nikada oporavila. U periodu 1985.-1991. zabilježeno je gniježđenje 1-2 para. Od 2004. godine do danas žute čaplje su u Krapje Đolu gnijezdile samo 2006. godine (2 para), iako su 2005., 2007. i 2010. viđana do tri odrasla primjerka (Mikuška, 2010, 2011 i 2012). Stoga gniježđenje pet parova ove godine predstavlja izuzetno dobar rezultat. Međutim, na temelju ovako sporadičnog gniježđenja nije moguće izračunati trend gnijezdeće populacije. Što se uspjeha gniježđenja tiče, tijekom promatranja 09. srpnja 2013., viđeno je pet mladunaca koji su pripadali jednom leglu (Mikuška, usmeno).

3.1.2.2. Ponašanje

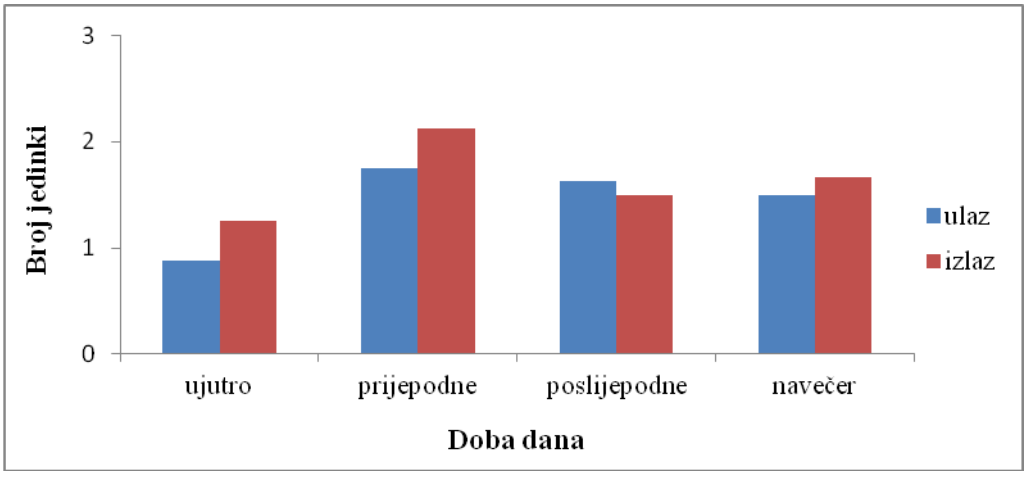
3.1.2.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova

Tijekom svibnja vrhunac dnevne aktivnosti zabilježen je u razdoblju između 12-13h, s prosječno 6 ulaza/izlaza (slika 20). U ostalim periodima dana razina aktivnosti bila je mala s prosječno dvije ptice po satu koje su ulazile ili izlazile iz kolonije (prilog 1, tablica 9.).



Slika 20. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja žute čaplje u svibnju.

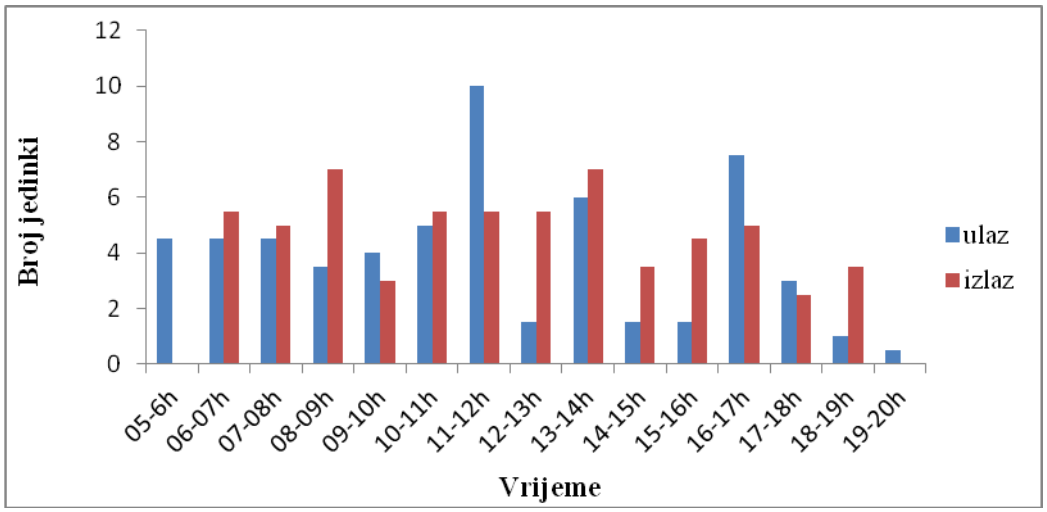
Dinamika izlazno-ulaznih kretanja žute čaplje u odnosu na doba dana prikazana je na slici 21. Razina dnevne aktivnosti je rasla od jutra do prijepodneva, a nakon toga je došlo do opadanja aktivnosti koja je ostala podjednaka sve do večeri.



Slika 21. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja žute čaplje tijekom svibnja prema dobu dana.

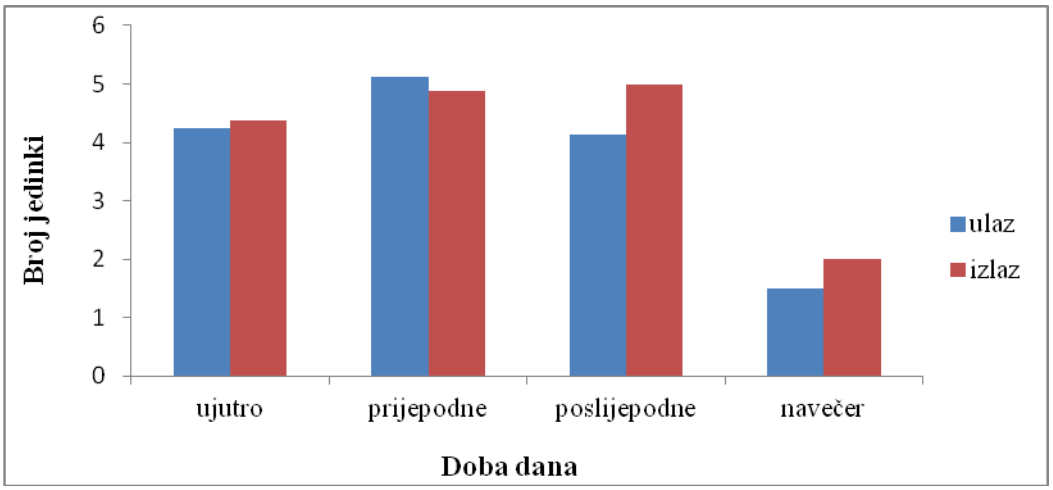
Tijekom lipnja razina aktivnosti je bila dvostruko veća od one u svibnju (slika 22). Iako je aktivnost bila podjednaka tijekom cijelog dana vrhunac aktivnosti zabilježen u razdoblju od

11-12 h s prosječno 10 ulaza i 6 izlaza. Razina aktivnosti je opadala prema kraju dana te se najmanja aktivnost može se uočiti u razdoblju od 19-20h. Ulazak jednog dijela žutih čaplji u prvom satu nakon svitanja (5-6h) i njihov večernji izlazak u periodu od 18-19h ukazuje nam da se dio žutih čaplji hrani i tijekom noćnih sati.



Slika 22. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja žuta čaplje u lipnju.

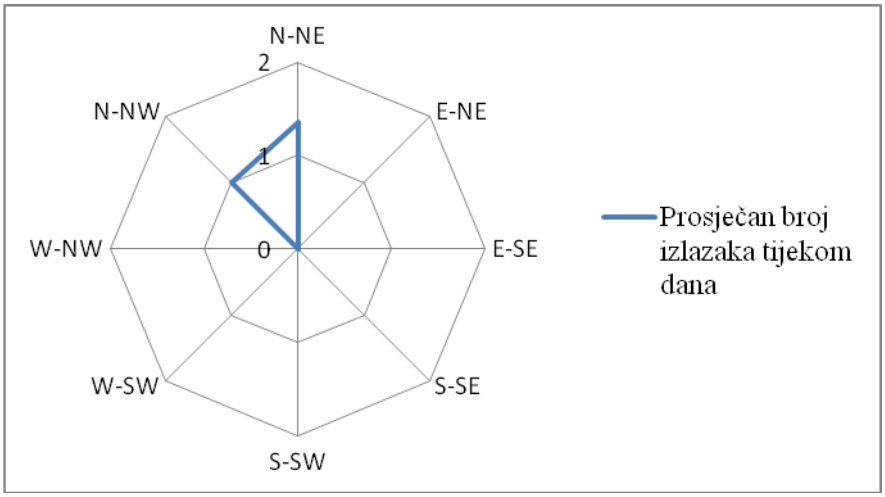
Dinamika izlazno-ulaznih kretanja žute čaplje u odnosu na doba dana prikazana je na slici 23. Razina aktivnosti u lipnju je promjenjena u odnosu na svibanj te je u jutarnjim satima gotovo ista kao i tijekom prijepodneva ili u poslijepodnevnim satima aktivnost. Tek se u večernjim satima uočava znatno smanjenje kretanja i povećan broj izlazaka što upućuje na činjenicu da je dio čaplji ostao na hranilištu i tokom noći.



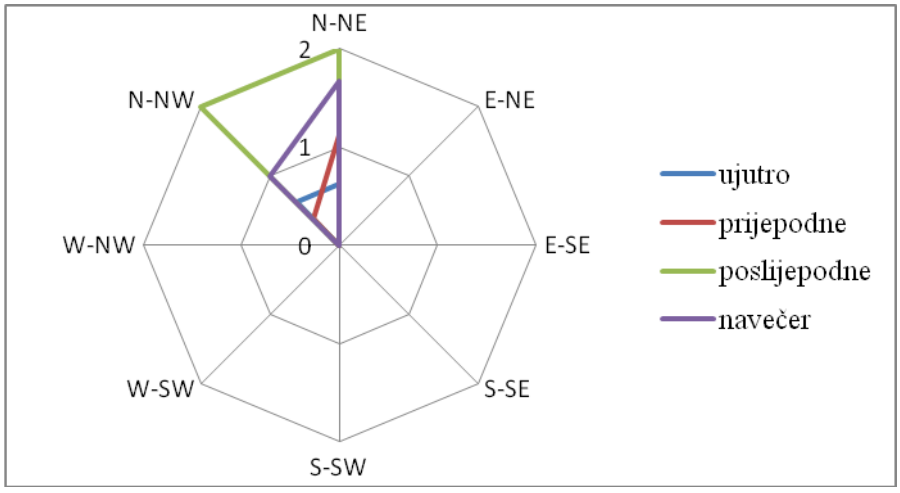
Slika 23. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja žute čaplje tijekom lipnja prema dobu dana.

3.1.2.2.1. Rezultati praćenja smjera odlazaka na hranilište

Tijekom svibnja jedina dva pravca u kojem su se žute čaplje kretale prema hraništima su sjever-sjeverozapad te sjever-sjeveroistok (slika 24). Pri tom je sjever-sjeveroistočni pravac dominantan prijepodne i navečer, a ujutro i poslijepodne oba pravca imaju jednaku važnost. (slika 25). Razina kretanja u navedenim pravcima je gotovo istovjetna, a i opada od poslijepodnevnih prema večernjim satima.



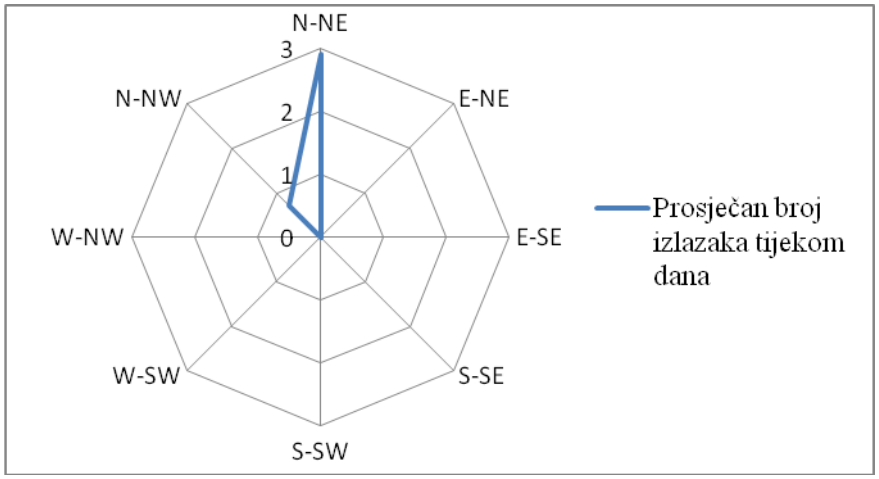
Slika 24. Pravci odlazaka žutih čaplji na hranilišta tijekom svibnja (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).



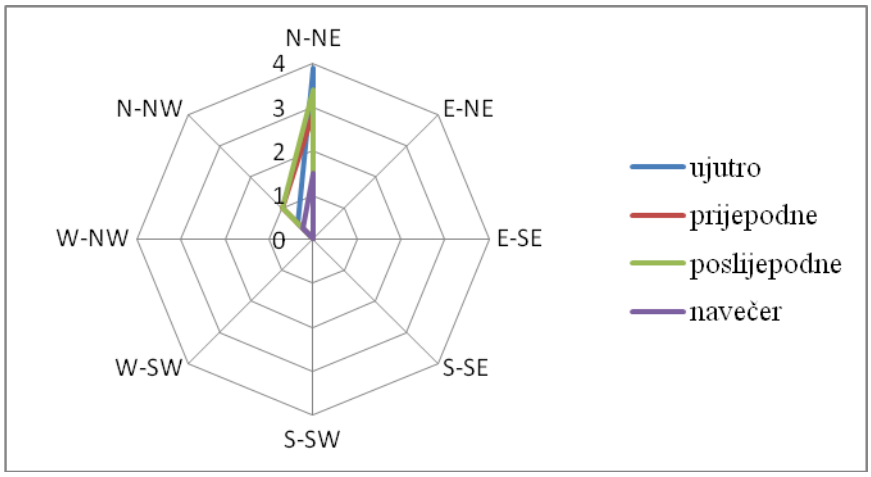
Slika 25. Pravci odlazaka žutih čaplji na hranilišta tijekom različitog doba dana u svibnju (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-

jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

Oba ova pravca odlaska ostaju i u lipnju s tom razlikom da sjever-sjeveroistočni pravac još više dobiva na dominaciji, a uloga sjever-sjeverozapadnog pravca se smanjuje (slika 26). U lipnju se može uočiti povećana aktivnost odlaska na hranilište u jutarnjim satima, koja se s odmicanjem dana smanjuje, pa je tako najmanje aktivnosti uočeno u večernjim satima (slika 27).



Slika 26. Pravci odlazaka žutih čaplji na hranilišta tijekom lipnja (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).



Slika 27. Pravci odlazaka žutih čaplji na hranilišta tijekom različitog doba dana u lipnju (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-

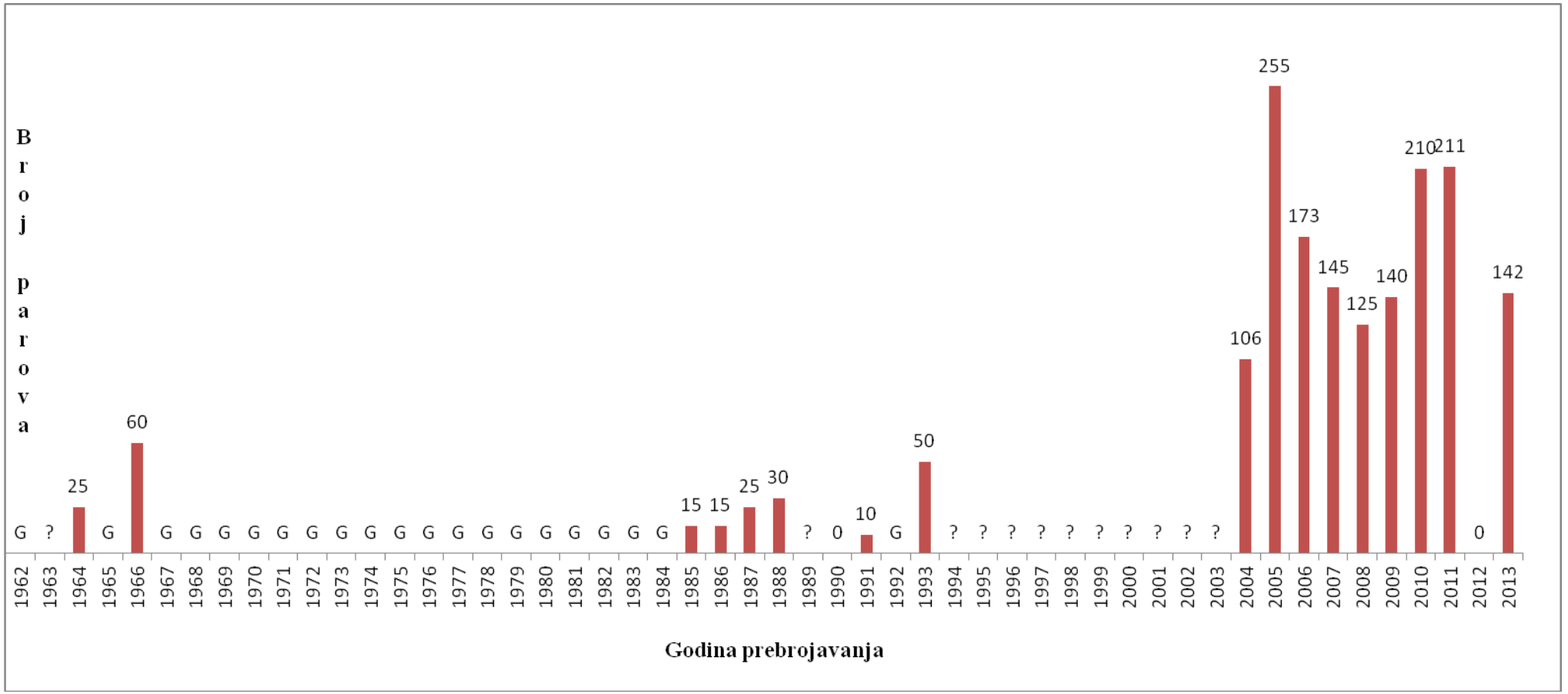
jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

3.1.3. Bijela čapljica

3.1.3.1. Gniježđenje

3.1.3.1.1. Rezultati gniježđenja u 2013.godini

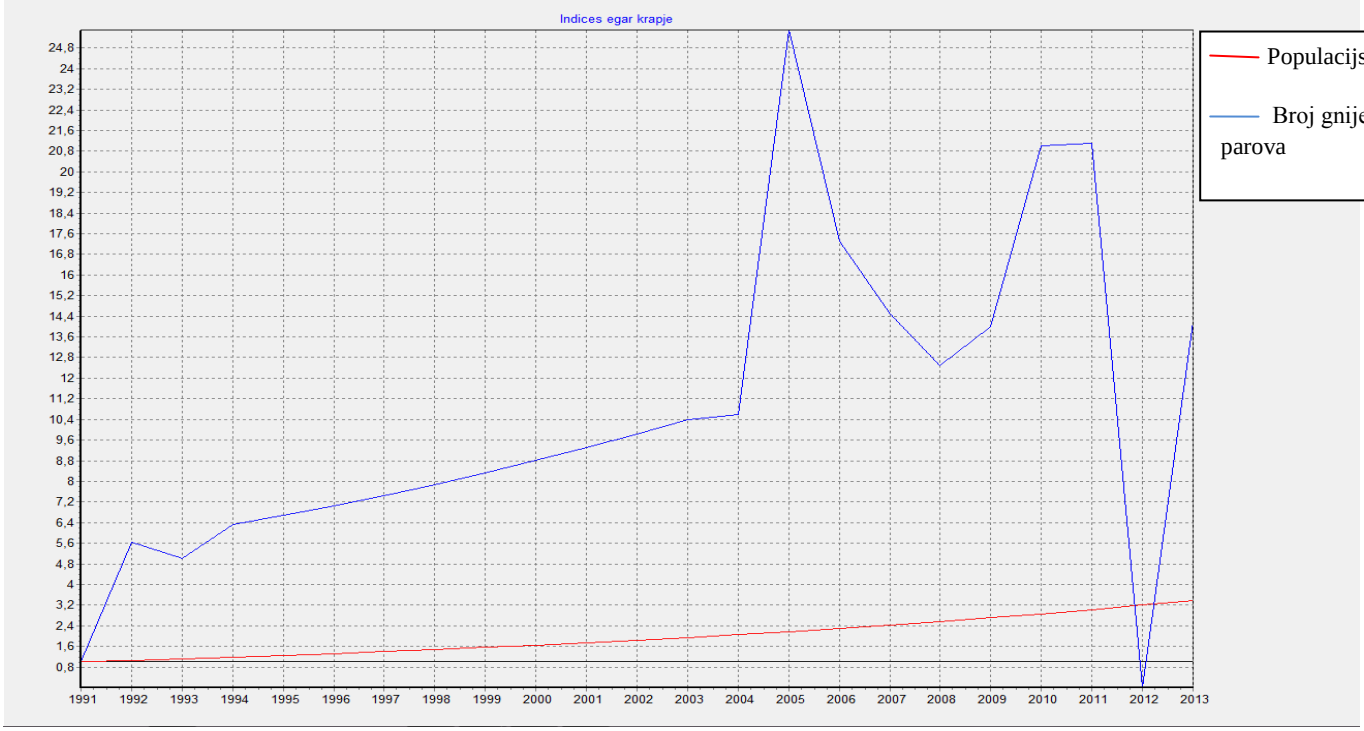
Tijekom 2013. godine u koloniji Krapje Đol gnijezdilo je 142 para bijele čapljice. Slika 28 prikazuje podatke o gniježđenju bijele čapljice na području Ornitološkog rezervata u razdoblju od 1962.-2013. godine. U navedenom razdoblju prosječno je gnijezdilo 87 parova, a najviše (255 parova) zabilježeno je 2005. godine. U prošlom stoljeću prebrojavanja nisu vršena redovito (ili se nije ustanovljavao točan broj parova). U godinama 1989., 1990. i 2012. nije bilo gniježđenja jer je Krapje Đol u potpunosti presušio tako da se kolonija uopće nije niti formirala (Schneider-Jacoby i sur., 2002, Mikuška, 2012). Međutim, 1990-te su bijele čapljice gnijezdile na obalama Save kod Jasenovca tako da gniježđenje nije potpuno izostalo (Mikuška, 1992). Tek od 2004. godine prebrojavanja postaju redovita, a time i naše spoznaje o dinamici populacije postaju kvalitetnije. Dinamiku gnijezdeće populacije karakteriziraju slijedeća razdoblja: 1) gniježđenje 25-60 parova tijekom 60-tih godina prošlog stoljeća; 2) gniježđenje samo 10-30 parova kasnih 80-tih godina prošlog stoljeća; 3) oporavak i porast populacije od 1991.-2005., kada gnijezdeća populacija dostiže svoj maksimum; te 4) fluktuacije u brojnosti u periodu od 2006. do danas.



Slika 28. Broj gnijezdećih parova bijele čapljice u koloniji Krapje Đol u razdoblju od 1962.-2013. G označava da je vrsta gnijezdila, ali nije zabilježen točan broj parova; „?“ označava da u tim godinama nije obavljeno osmatranje kolonije (izvor podataka: Mikuška, 1992, 2010, 2011, 2012; arhiva JUPP Lonjsko polje).

3.1.3.1.2. Populacijski trend gnijezdeće populacije bijele čapljice u koloniji Krapje Đol u periodu 1991.-2013. godine

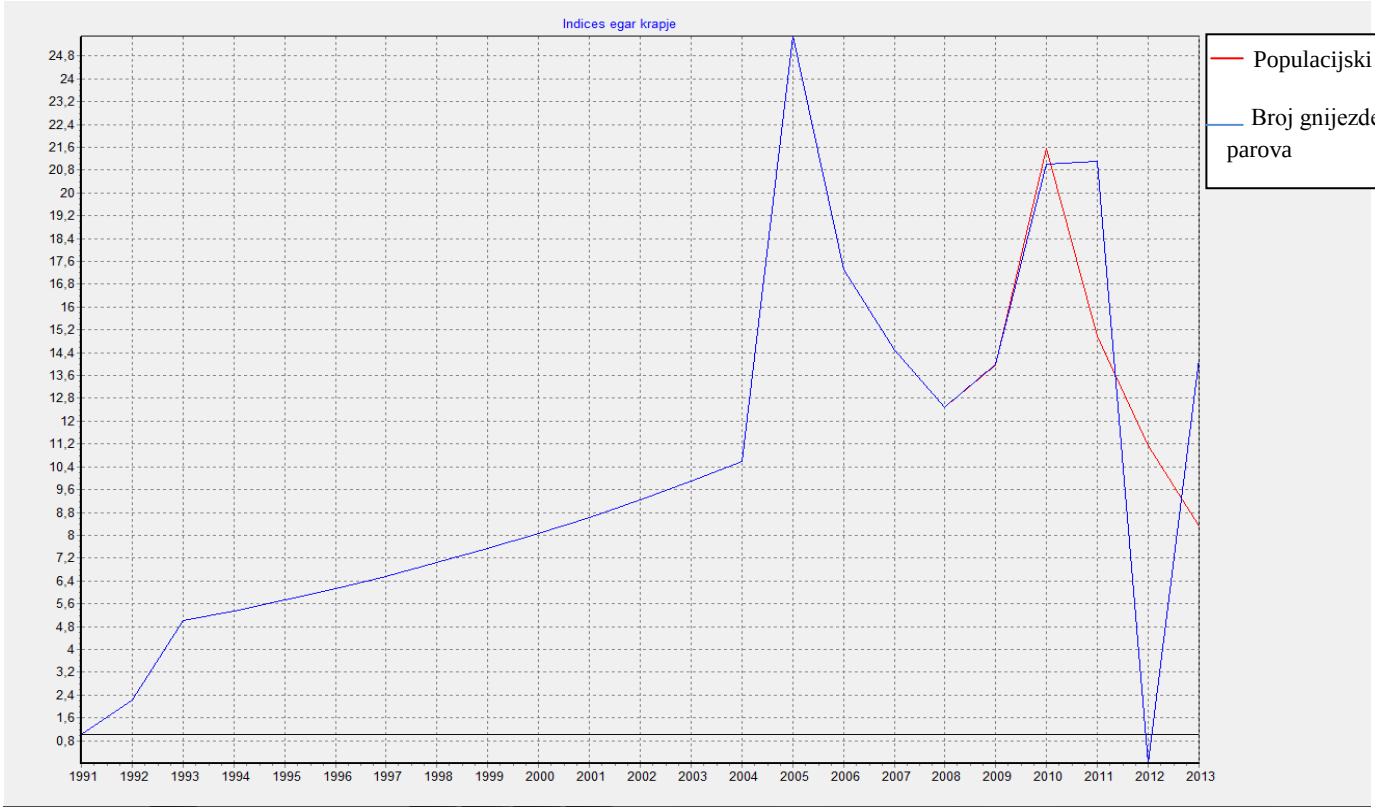
Slika 29 prikazuje linearni trend populacije bijele čapljice u koloniji na području Ornitološkog rezervata Krapje Đol, dobiven pomoću TRIM programa i korištenjem loglinearne Poissonove regresije. Plava linija prikazuje kretanje broja gnijezdećih parova dok crvena linija prikazuje populacijski trend. Prema ovom modelu gnijezdeća populacija bijele čapljice tijekom protekle 23 godine bila je stabilna (χ^2=442.16, df=10, *P*=0.0000) uz vrlo mali pozitivan porast nagiba krivulje (y=0.0527, SD=0.0953).



Slika 29. Populacijski indeks gnijezdeće populacije bijele čapljice u periodu 1991.-2013. Plava linija prikazuje kretanje broja gnijezdećih parova, a crvena linearni populacijski trend.

Analiza trenda gnijezdeće populacije uz uzimanje u obzir vremenskog efekta (tzv. time effect) pokazala je znatno bolji model jer broj gnijezdećih parova u tekućoj godini ovisi i o zbivanjima tijekom prethodne godine i zimovanja (slika 30). Trend gnijezdeće populacije je određen kao nesiguran (engl. uncertain) (χ^2=178.50, df=1, *P*=0.0000) što označava da nema značajnog porasta niti pada populacije, ali nije sigurno da li je postotak promjene trenda manji

od 5% godišnje (Panekoek i Van Strien, 2001). Krivulja trenda pokazuje slijedeće vrijednosti: y=1.0689, SD=0.1706.



Slika 30. Populacijski indeks gnijezdeće populacije bijele čapljice u koloniji Krapje Đol u periodu 1991.-2013. dobiven pomoću linearnog modela s vremenskim efektom (tzv. time effect).

3.1.3.1.3.Uspjeh gniježđenja

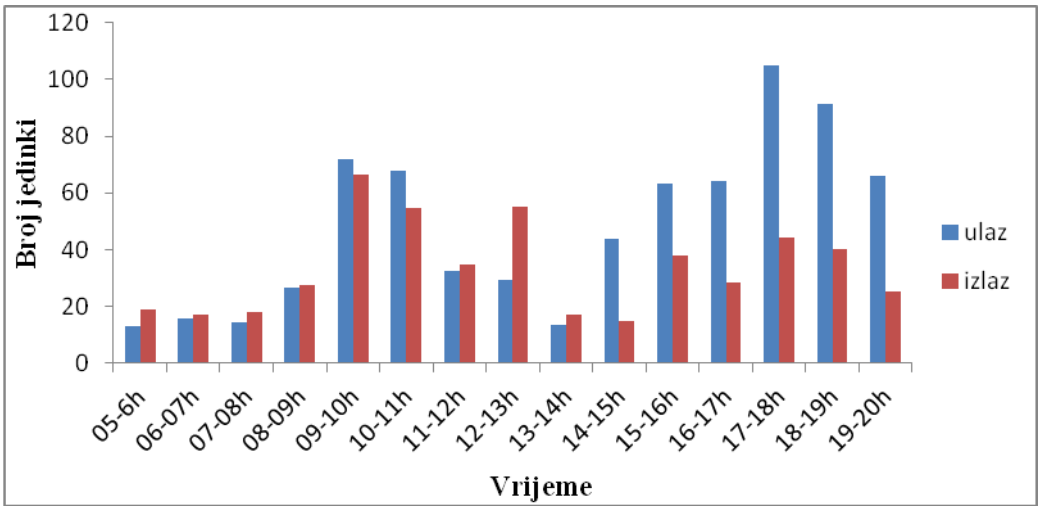
Uspjeh gniježđenja bijele čapljice tijekom 2013. godine u koloniji Krapje Đol nije mogao biti utvrđen, jer se gnijezda s mladima nisu mogla dobro vidjeti od guste vegetacije.

3.1.3.2. Ponašanje

3.1.3.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova

Tijekom svibnja bijele čapljice su pokazivale dva vrhunca aktivnosti (slika 31). Broj ulaza i izlaza je bio u porastu od ranih jutarnjih sati te u razdoblju od 9-10h dostiže svoj vrhunac s

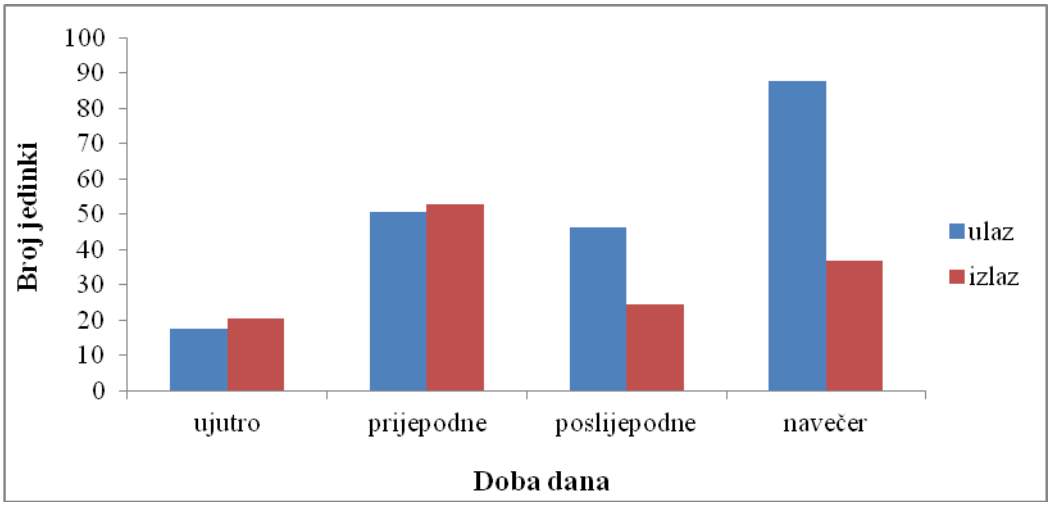
prosječno 70 ulaza/izlaza. Nakon toga dolazi do postupnog pada aktivnosti koji u razdoblju od 13-14h dostiže najmanju aktivnost tijekom dana s prosječno 14 ulaza i 17 izlaza. Iznimku od ovog uzorka predstavlja odlazak većeg broja bijelih čapljica u periodu od 12-13h koje su se vratile u koloniju dva sata kasnije (14-15h). Tijekom popodneva ponovo započinje povećanje broja ulaza i izlaza koja svoj drugi maksimum dostiže u razdoblju od 17-18h s prosječno 105 ulaza i 45 izlaza.



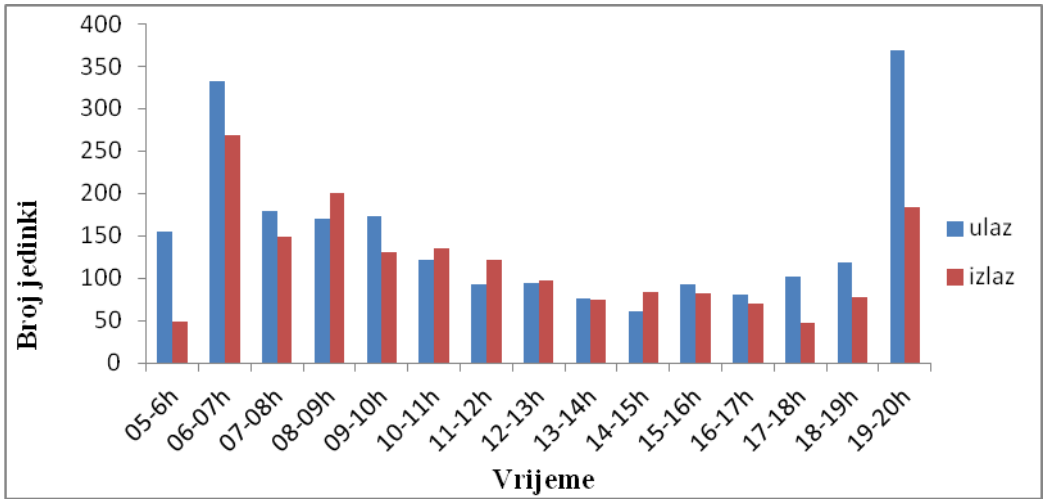
Slika 31. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja bijele čapljice u svibnju.

Dinamika izlazno-ulaznih kretanja bijele čapljice u odnosu na doba dana prikazana je na slici 32. Najveća dnevna aktivnost u svibnju bila je u prijepodnevnim satima kada je broj ulaza/izlaza izjednačen te znatno veći u odnosu na preostala doba dana. Aktivnost ponovno raste prema večeri, a veći broj bijelih čapljica koje ulaze u koloniju tijekom kasno popodnevnih i večernjih sati nam indicira da su u koloniju na spavanje došle i oni primjerci koji u njoj ne gnijezde (mladi, spolno nezreli primjerci).

Za razliku od svibnja, u lipnju su također zabilježena dva vrhunca aktivnosti, ali je došlo do pomaka aktivnosti prema jutarnjim satima (slika 33). Najveća aktivnost zabilježena je drugog sata nakon svitanja u razdoblju od 6-7h, s prosječno 332 ulaza i 269 izlaza, što je znatno veća vrijednost u odnosu na onu u svibnju. Nakon toga dolazi do postepenog pada broja ulaza i izlaza sve do iza podneva kada se najniža aktivnost bilježi u razdoblju od 13-14h, s prosječno 76 ulaza i 75 izlaza. U poslijepodnevnim satima razina aktivnosti ostaje podjednaka te se počinje povećavati predvečer kada u razdoblju od 19-20h dostiže drugi vrhunac s dvostruko više ulaza nego izlaza.

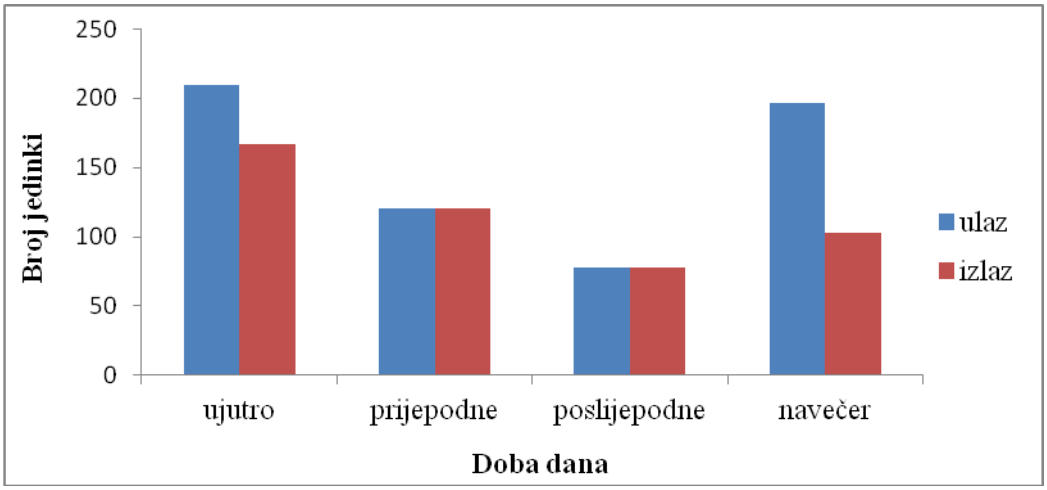


Slika 32. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja bijele čapljice tijekom svibnja prema dobu dana.



Slika 33. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja bijele čapljice u lipnju.

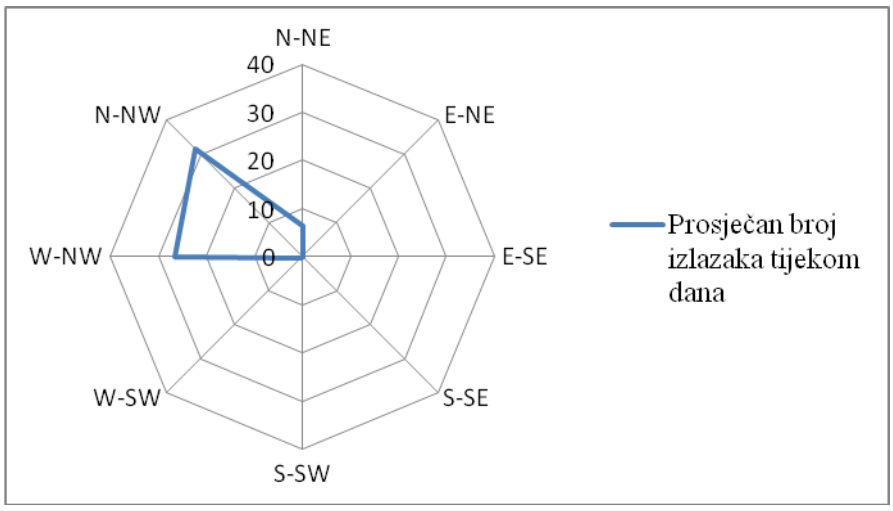
Dinamika izlazno-ulaznih kretanja bijele čapljice u odnosu na doba dana prikazana je na slici 34. Razina dnevne aktivnosti u lipnju je najveća u jutarnjim satima, te opada tijekom dana. Predvečer se malo povećava, ali ne dostiže vrijednosti iz prijepodnevnog razdoblja. Veći broj bijelih čapljica koji ulazi u koloniju u jutarnjim satima indicira da je dio čaplji otišao na hranjenje još prije svitanja. Jednako tako, veći broj čapljica koji ulazi u koloniju od broja izašlih iz nje nam sugerira da je riječ o spolno nezrelim primjercima koji u koloniju dolaze samo na spavanje.



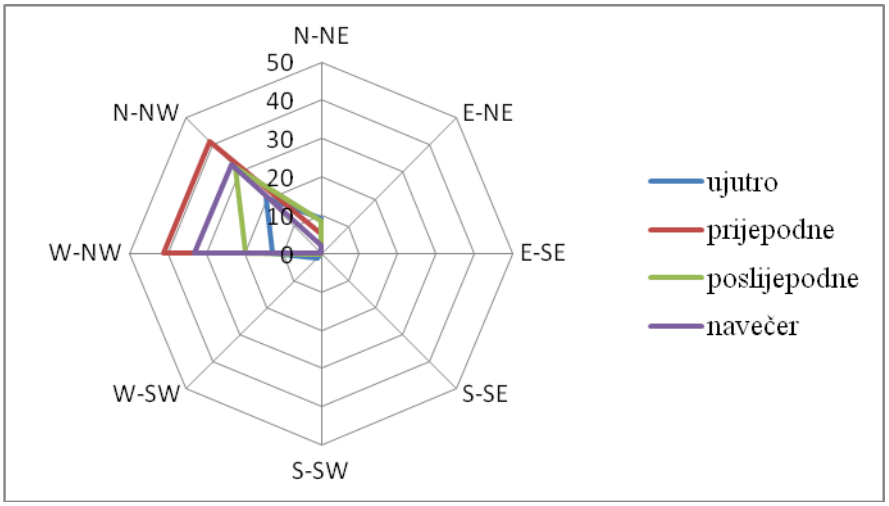
Slika 34. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja bijele čapljice tijekom lipnja prema dobu dana.

3.1.3.2.2. Rezultati praćenja smjera odlaska na hranilište

Glavni pravci odlaska bijele čapljice na hranilište u svibnju su smjerovi sjever-sjeverozapad te zapad-sjeverozapad (posebno u prijepodnevnim i večernjim satima), dok je tek nekolicina odlazila u smjeru sjever-sjeveroistok (slika 35 i 36). Sjever-sjeverozapadni smjer je također dominantan tijekom jutarnjih i poslijepodnevnih sati.

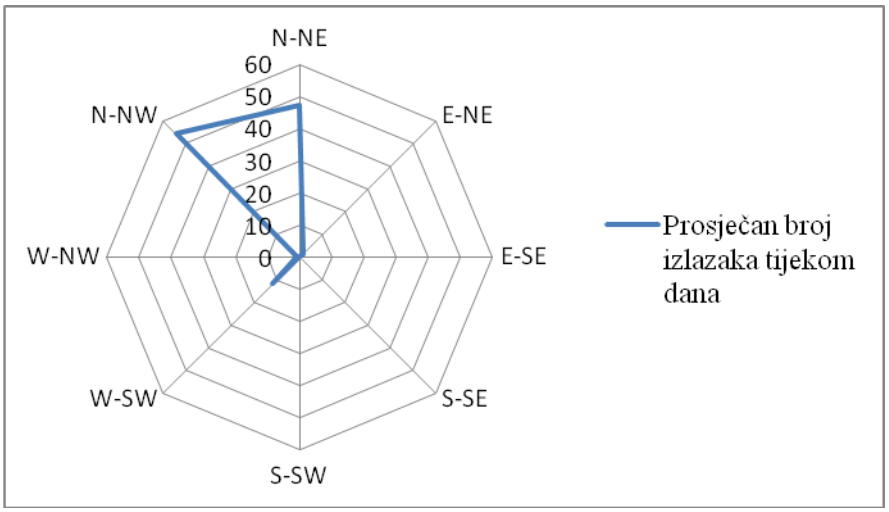


Slika 35. Pravci odlazaka bijelih čapljica na hranilišta tijekom svibnja. (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).



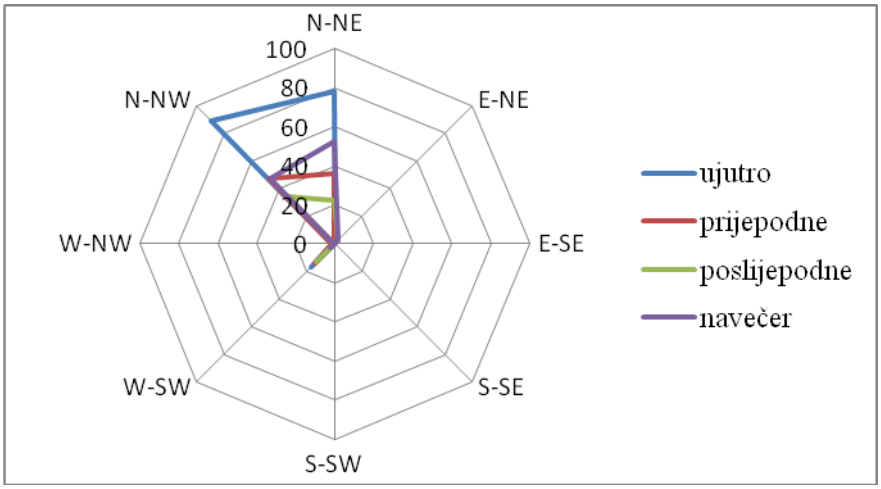
Slika 36. Pravci odlazaka bijelih čapljica na hranilišta tijekom različitog doba dana u svibnju. (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

U lipnju dolazi do promjene dijela hranilišta, te bijele čapljice i dalje najviše koriste sjever-sjeverozapadni pravac odlaska na hranilište (slika 37). Međutim, zapad-sjeverozapadni smjer potpuno gubi na značaju, a drugi dominantan pravac postaje sjever-sjeveroistočni. Manji dio bijelih čapljica odlazi prema zapad-jugozapadu tijekom cijelog dana. Proporcionalno koriste oba dominantna smjera, jedino predvečer sjever-sjeveroistočni pravac postaje važniji (slika 38).



Slika 37. Pravci odlazaka bijelih čapljica na hranilišta tijekom lipnja. (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW–

jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).



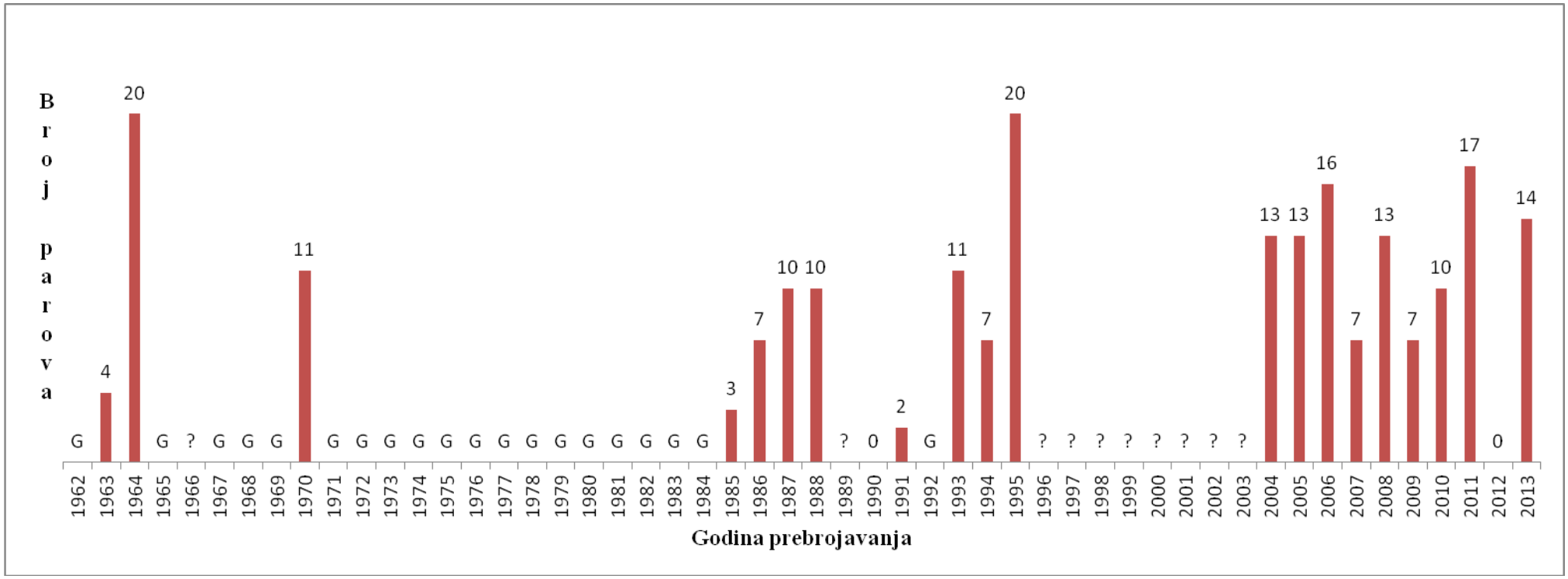
Slika 38. Pravci odlazaka bijelih čapljica na hranilišta tijekom različitog doba dana u lipnju. (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

3.1.4. Čaplja danguba

3.1.4.1. Gniježđenje

3.1.4.1.1. Rezultati gniježđenja u 2013. godini

Tijekom 2013. godine u mješovitoj koloniji čaplji i žličarki na području Ornitološkog rezervata Krapje Đol gnijezdilo je 14 parova dangube. Slika 39 prikazuje podatke o gniježđenju čaplje dangube na navedenom području u vremenskom periodu od 1962., kada je kolonija prvi put zabilježena, do 2013. U tom razdoblju prosječno je gnijezdilo 9 parova, a najveći broj parova zabilježen je 1964.g. i 1995.g. kada je gnijezdilo 20 parova. U godinama 1989., 1990. i 2012. nije bilo gniježđenja jer je Krapje Đol u potpunosti presušio tako da se kolonija uopće nije niti formirala (Schneider-Jacoby i sur., 2002, Mikuška, 2012). Međutim, 1990-te su čaplje dangube gnijezdile u mrtvaji kod sela Puska (ukupno 7 parova) tako da gniježđenje nije potpuno izostalo (Mikuška, 1992). Tek od 2004. godine prebrojavanja postaju redovita, a time i naše spoznaje o dinamici populacije postaju kvalitetnije. U ovom razdoblju je gnijezdilo između 7-17 parova s prosjekom od 12 parova godišnje.

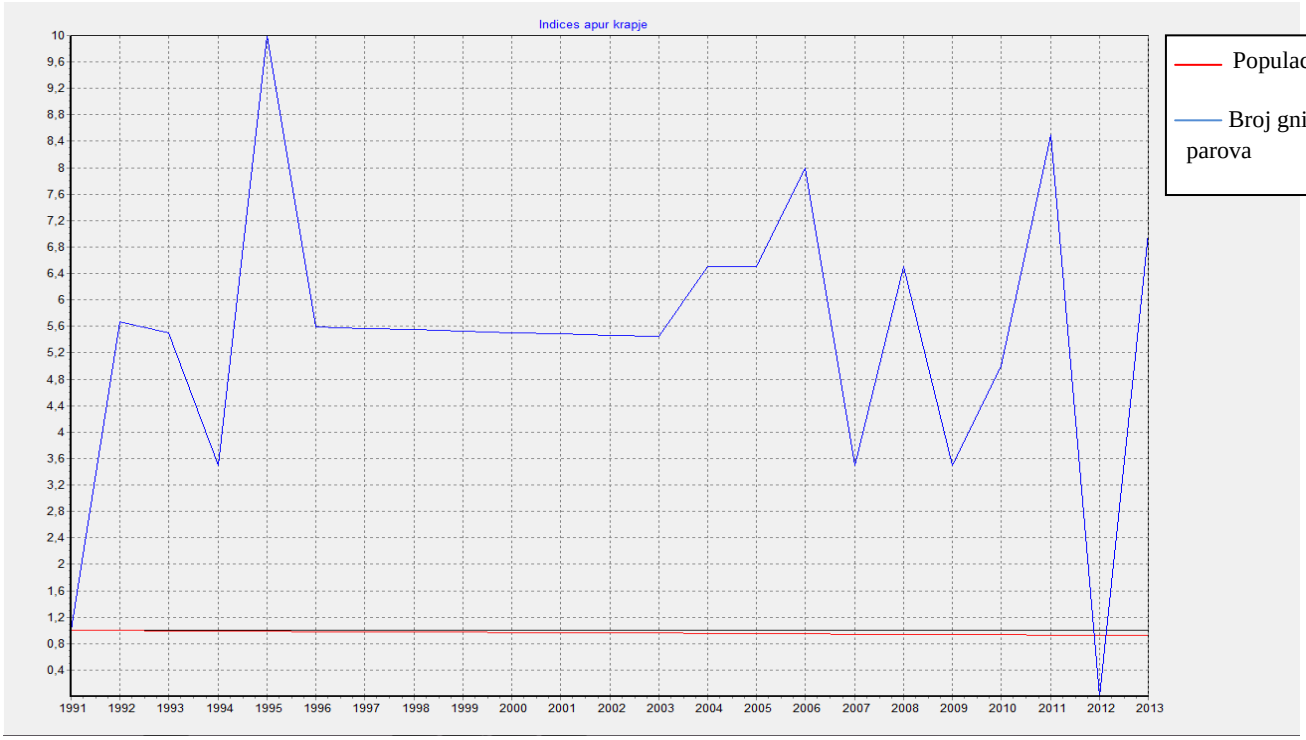


Slika 39. Broj gnijezdećih parova čaplje dangube u koloniji Krapje Đol u razdoblju od 1962.-2013. G označava da je vrsta gnijezdila, ali nije zabilježen točan broj parova; ? označava da u tim godinama nije obavljeno osmatranje kolonije (izvor podataka: Mikuška, 1992, 2010, 2011, 2012; arhiva JUPP Lonjsko polje).

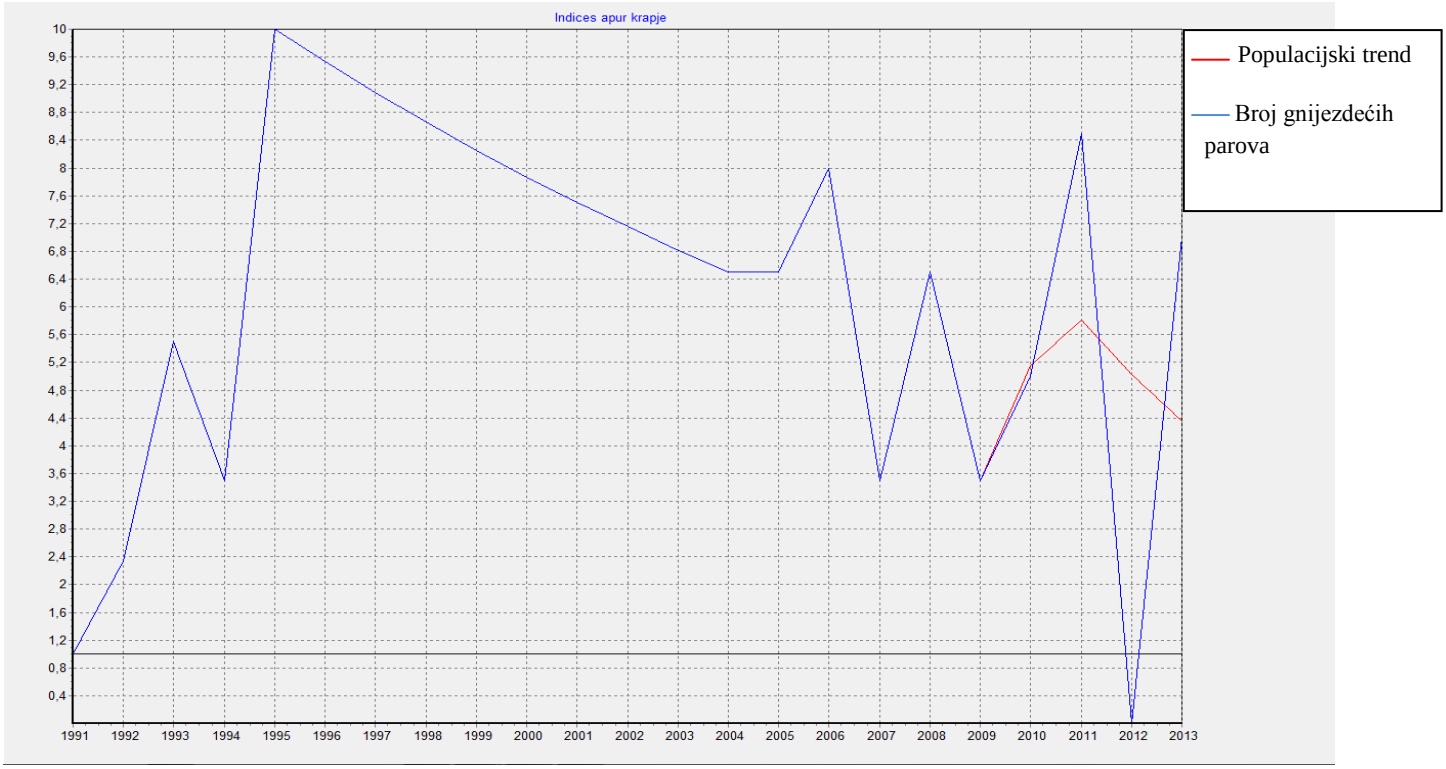
3.1.4.1.2. Populacijski trend gnijezdeće populacije čaplje dangube u koloniji Krapje Đol u periodu 1991.-2013. godine

Slika 40 prikazuje linearni trend populacije dangube u koloniji na području Ornitološkog rezervata Krapje Đol, dobiven pomoću TRIM programa i korištenjem loglinearne Poissonove regresije. Plava linija prikazuje kretanje broja gnijezdećih parova, dok crvena linija prikazuje populacijski trend. Prema ovom modelu gnijezdeća populacija čaplje dangube tijekom protekle 23 godine bila je stabilna (χ^2=38.29, df=12, *P*=0.0001) uz vrlo mali negativan pad nagiba krivulje (y=-0.0036, SD=0.0147).

Analiza trenda gnijezdeće populacije uz uzimanje u obzir vremenskog efekta (tzv. time effect) pokazala je znatno bolji model jer broj gnijezdećih parova u tekućoj godini ovisi i o zbivanjima tijekom prethodne godine i zimovanja (slika 41). Trend gnijezdeće populacije je određen kao nesiguran (engl. uncertain) (χ^2=15.79, df=1, *P*=0.0001) što označava da nema signifikantnog porasta niti pada populacije, ali nije sigurno da li je postotak promjene trenda manji od 5% godišnje (Panekoek i Van Strien, 2001). Krivulja trenda pokazuje slijedeće vrijednosti: y=1.0037, SD=0.0724.



Slika 40. Populacijski indeks gnijezdeće populacije čaplje dangube u periodu 1991.-2013. Plava linija prikazuje kretanje broja gnijezdećih parova, a crvena linearni populacijski trend.



Slika 41. Populacijski indeks gnijezdeće populacije čaplje dangube u koloniji Krapje Đol u periodu 1991.-2013. dobiven pomoću linearnog modela s vremenskim efektom (tzv. time effect).

3.1.4.1.3. Uspjeh gniježđenja

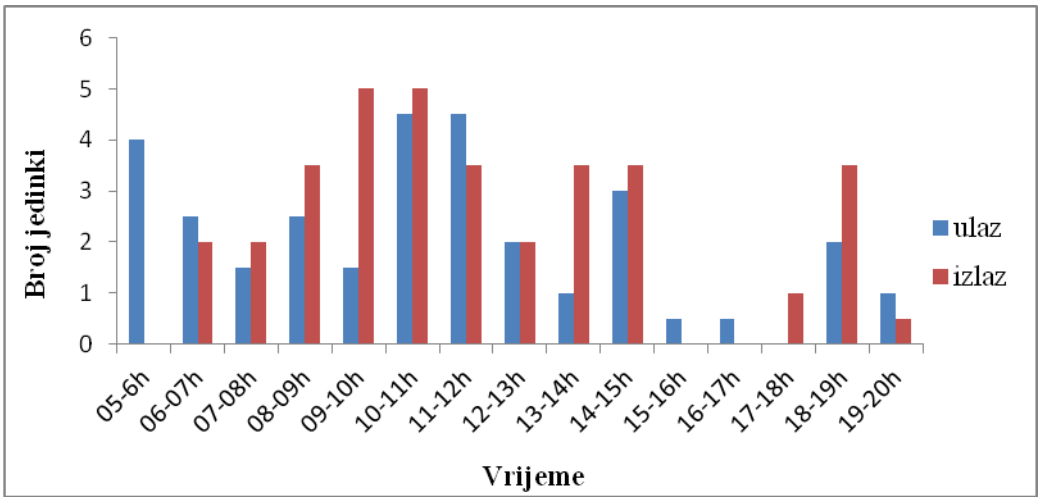
Od ukupno 14 gnijezdećih parova sa fotografija iz zraka bilo je moguće sakupiti podatke o broju mladih u gnijezdu za pet parova (35,7%). U četiri gnijezda su viđena 3 mlada, a u jednom je bilo četiri ptića. U preostalim gnijezdima su u vrijeme snimanja roditelji štitili ptiće od sunca te su svojim tijelom zaklanjali pogled na broj mladih. Na temelju sakupljenih podataka uspjeh gniježđenja tj. broj mladih je iznosio 3,2 ptića po uspješnom gnijezdu.

3.1.4.2. Ponašanje

3.1.4.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova

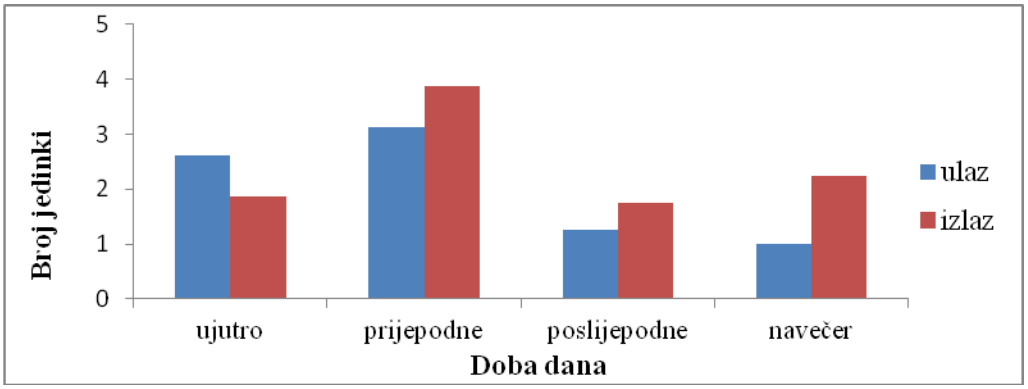
Tijekom svibnja čaplje dangube su pokazivale dva vrhunca aktivnosti (slika 42). Aktivnost se povećavala od ranog jutra i dostigla svoj maksimum u razdoblju od 10-11h, s prosječno 5 ulaza/izlaza. Nakon toga aktivnost opada prema poslijepodnevnim satima u razdoblju od 15-

16h te od 16-17h, s prosječno 1 ulazom i nijednim izlazom. Predvečer se aktivnost ponovno blago povećava, ali ne dostiže vrijednosti iz prijepodnevnih sati.



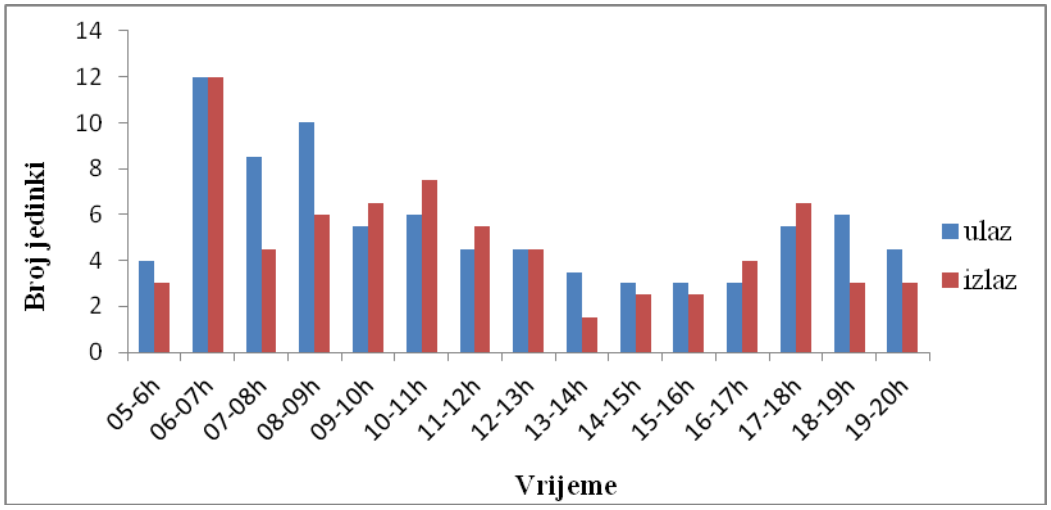
Slika 42. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja čaplje dangube u svibnju.

Dinamika izlazno-ulaznih kretanja čaplje dangube u odnosu na doba dana prikazana je na slici 43. Razina dnevne aktivnosti u svibnju najveća je u prijepodnevnim satima. Neposredno nakon zore se uočava veliki broj ulaza u koloniju što upućuje da je dio čaplji izašao na hranilišta prije svitanja. Jednako tako, povećani broj izlaza iz kolonije u večernjim satima također upućuje da se čaplje dangube hrane nakon zalaska sunca.



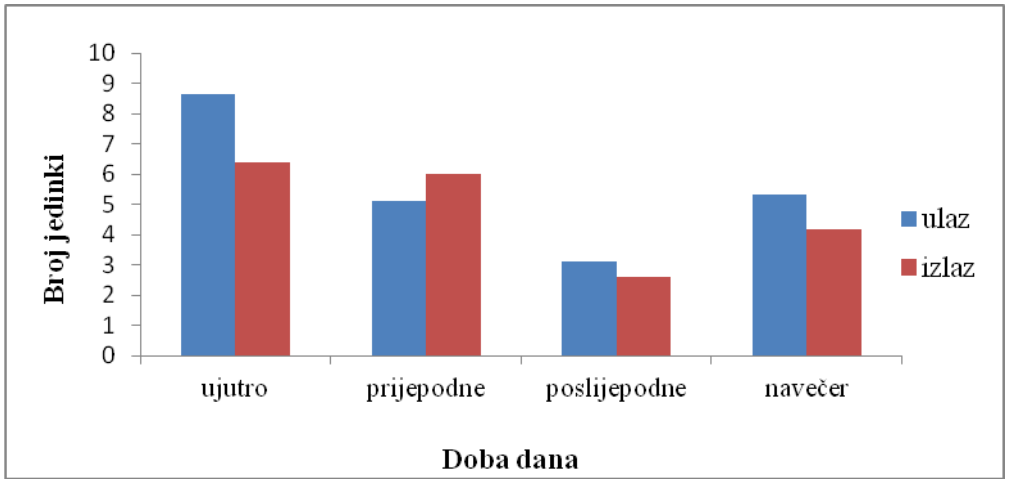
Slika 43. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja dangube u odnosu na doba dana u svibnju.

U lipnju također imamo dva vrhunca aktivnosti, jutarnji i večernji, s tim da se vrhunac dnevne aktivnosti bilježi u razdoblju od 6-7h, s prosječno 12 ulaza/izlaza (slika 44). Nakon navedenog razdoblja aktivnost se postupno smanjuje, da bi u razdoblju od 13-14h dosegla najnižu aktivnost s prosječno 4 ulaza i 2 izlaza. Poslijepodne se aktivnost ponovo povećava, doseže svoj vrhunac u razdoblju 17-18h, a zatim prema večeri ponovo opada.



Slika 44. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja čaplje dangube u lipnju.

Dinamika izlazno-ulaznih kretanja čaplje dangube u odnosu na doba dana prikazana je na slici 45. Dnevna aktivnost dangube u lipnju znatno je veća od dnevne aktivnosti u svibnju. Najveći broj ulaza i izlaza uočava se u ranim jutarnjim satima gdje se, jednako kao i u svibnju, bilježi veći broj ulaza nego izlaza. Najniža aktivnost je u poslijepodnevnim satima, a ponovno raste pred večer. Za razliku od svibnja, sada imamo povećani broj povratka čaplji u koloniju tj. manji broj čaplji se nastavljao hraniti tijekom noći.

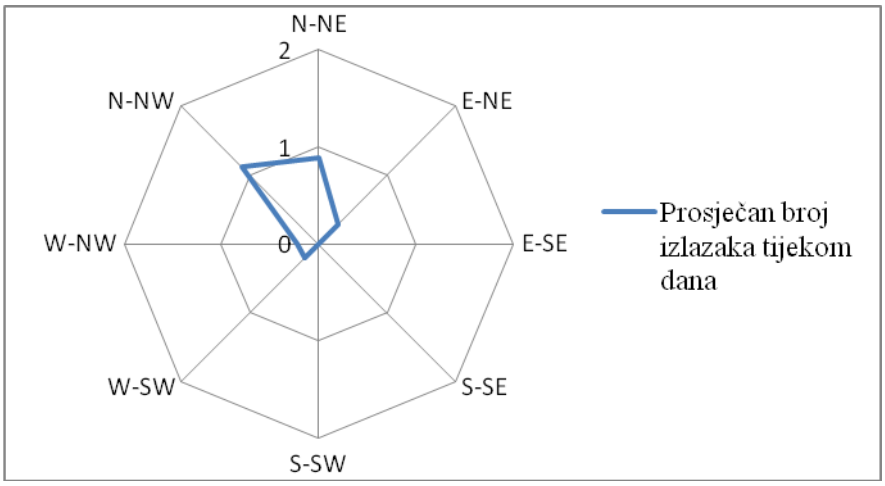


Slika 45. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja čaplje dangube u odnosu na doba dana u lipnju.

3.1.4.2.2. Rezultati praćenja smjera odlaska na hranilište

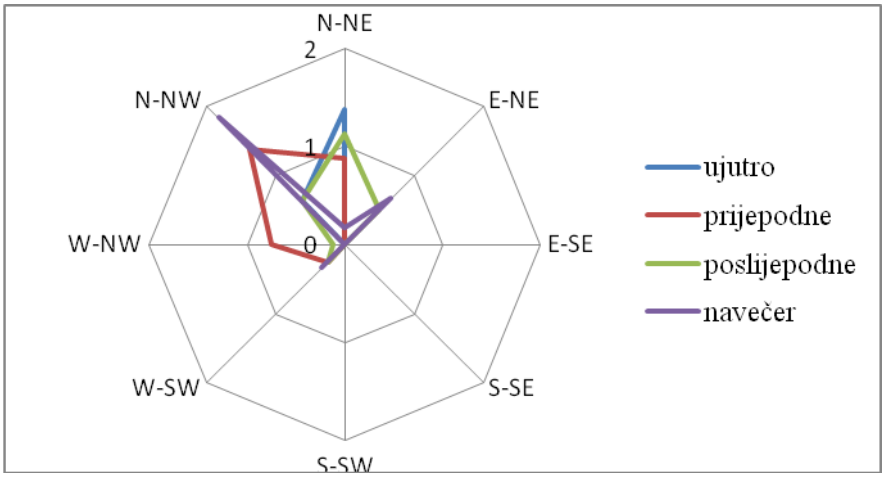
Tijekom svibnja čaplje dangube su odlazile u pet pravaca na hranilišta (slika 46). Glavni pravci odlaska čaplji danguba na hranilište u svibnju bili su sjever-sjeverozapad te sjever-

sjeveroistok, dok je manji broj odlazio u pravcu istok-sjeveroistoka, zapad-jugozapada, te zapad-sjeverozapada. Pravci odlaska na hranilišta i njihova važnost su se mijenjali tijekom dana. U jutarnjim satima dominantan je bio sjever-sjeveroistočni pravac, a tijekom prijepodneva sjever-sjeverozapadni pravac (slika 47). Poslijepodne veću ulogu ponovno dobiva sjever-sjeveroistočni pravac, te se pojavljuje istočni-sjeveroistočni pravac. Navečer sjever-sjeveroistočni pravac potpuno gubi na važnosti, a dominiraju sjever-sjeverozapadni te istočni-sjeveroistočni pravac.

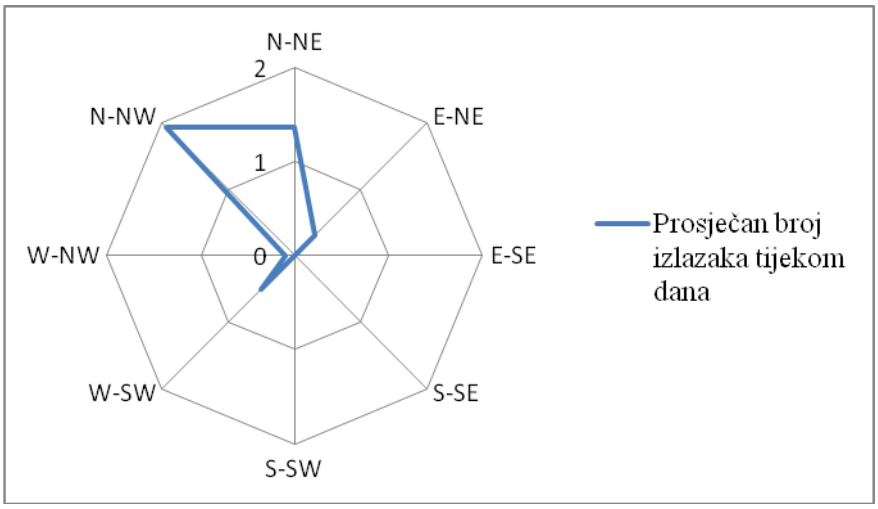


Slika 46. Pravci odlazaka čaplji danguba na hranilišta tijekom svibnja. (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

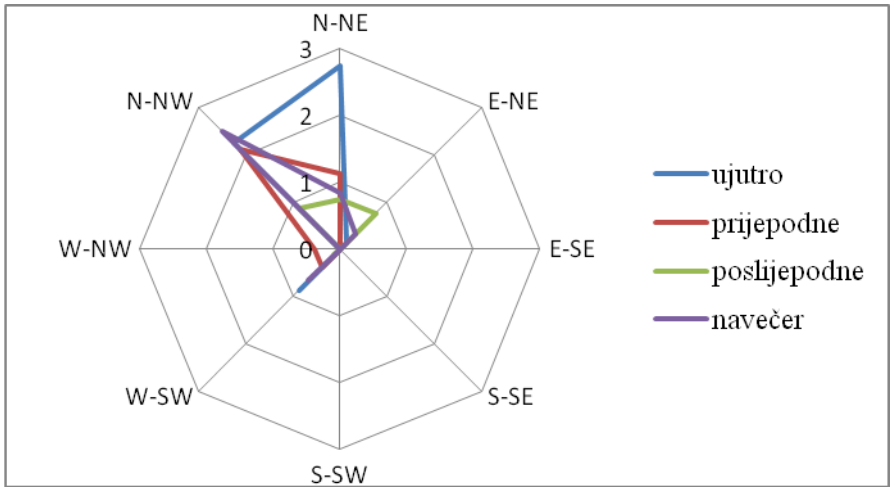
U lipnju se pravci odlaska na hranilište ne mijenjaju u odnosu na svibanj, najveći broj odlazaka i dalje je u smjeru sjever-sjeverozapad (slika 48), jednako kao što pokazuje odlazak na hranilišta tijekom različitog doba dana (slika 49).



Slika 47. Pravci odlazaka čaplji danguba na hranilišta tijekom različitog doba dana u svibnju. (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).



Slika 48. Pravci odlazaka čaplji danguba na hranilišta tijekom lipnja (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).



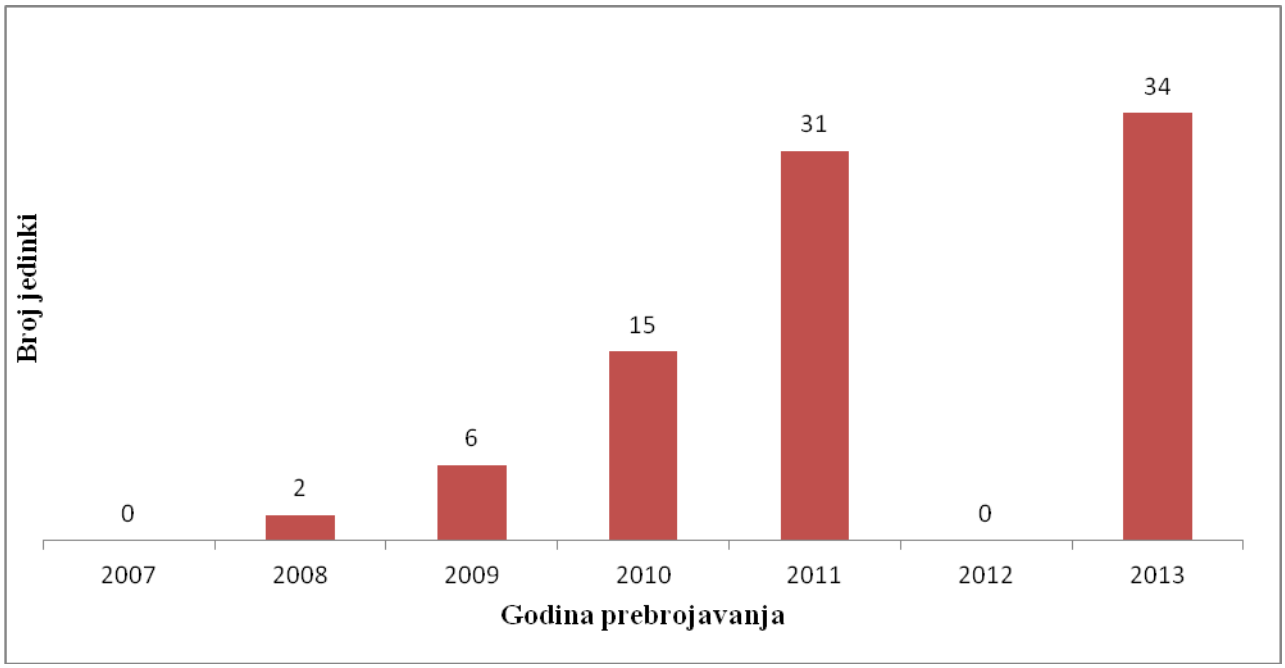
Slika 49. Pravci odlazaka čaplji danguba na hranilišta tijekom različitog doba dana u lipnju . (N-NE – sjever-sjveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

3.1.5. Siva čaplja

3.1.5.1. Gniježđenje

3.1.5.1.1. Rezultati gniježđenja u 2013. godini

Tijekom 2013. godine u mješovitoj koloniji čaplji i žličarki na području Ornitološkog rezervata Krapje Đol gnijezdila su 34 para sive čaplje. Slika 50 prikazuje podatke o gniježđenju sive čaplje u Krapje Đolu od 2007. do danas. Iako je kolonija Krapje Đol poznata od 1963. godine, sive čaplje su počele u njoj gnijezditi tek 2008. kad su gnijezdila samo dva para. Svake naredne godine se broj povećavao. 2012. godine gniježđenje svih čaplji i žličarki je izostalo jer je Krapje Đol presušio. Tijekom ovog perioda prosječno je gnijezdilo 15 parova sivih čaplji iako je očito da se populacija neprestano povećava i da još nije dostigla svoj maksimum.

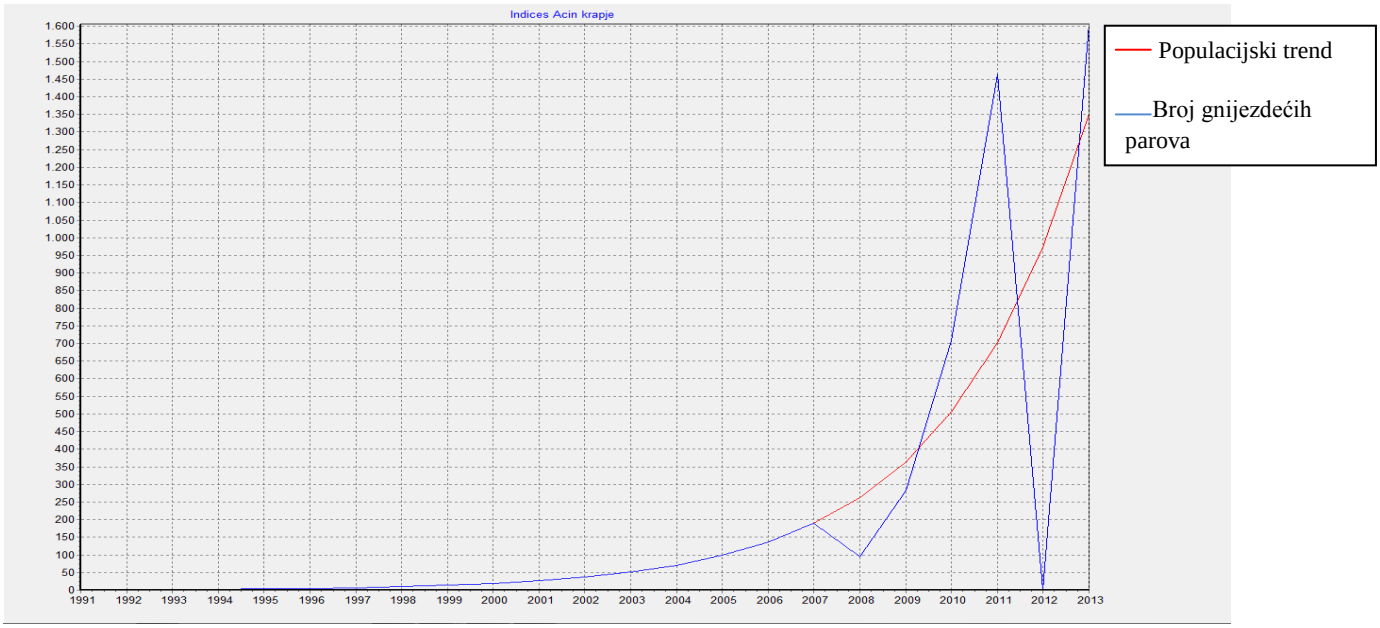


Slika 50. Broj gnijezdećih parova sive čaplje u koloniji Krapje Đol u razdoblju od 2007.-2013. (izvor podataka: Mikuška, 2010,2011,2012; arhiva JUPP Lonjko polje).

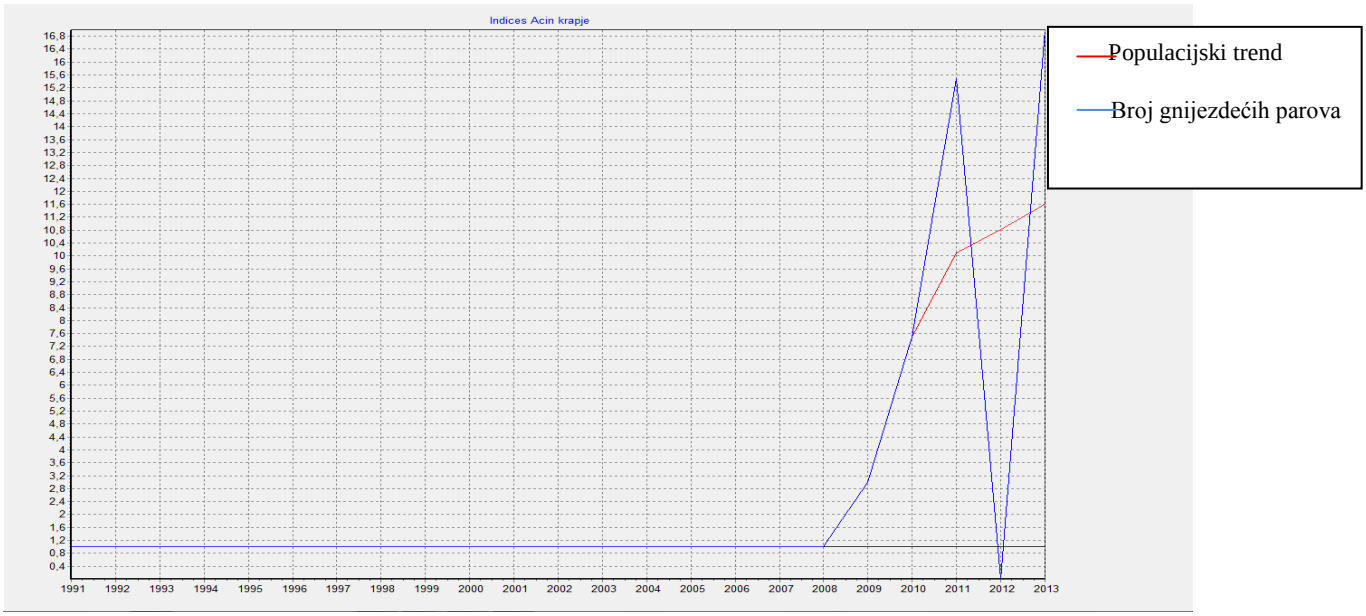
3.1.5.1.2. Populacijski trend gnijezdeće populacije sive čaplje u koloniji Krapje Đol u periodu 1991.-2013. godine

Slika 51 prikazuje linearni trend populacije sive čaplje u koloniji području Ornitološkog rezervata Krapje Đol, dobiven pomoću TRIM programa i korištenjem loglinearne Poissonove regresije. Plava linija prikazuje kretanje broja gnijezdećih parova, dok crvena linija prikazuje populacijski trend. Tijekom proteklih godina trend pokazuje signifikantni porast gnijezdeće populacije (χ^2=58.40, df=22, *P*= 0.0000) uz nagib krivulje y=1.0758 (SD=0.0620, *P*<0.01).

Analiza trenda gnijezdeće populacije uz uzimanje u obzir vremenskog efekta (tzv. time effect) pokazala je znatno bolji model jer broj gnijezdećih parova u tekućoj godini ovisi i o zbivanjima tijekom prethodne godine i zimovanja (slika 52). Trend gnijezdeće populacije je određen kao jak porast (engl. strong increase) (χ^2=68.47, df=19, *P*=0.0000) što označava da je porast značajno veći od 5% godišnje tj. da će se brojnost udvostručiti unutar 15 godina (Panekoek i Van Strien, 2001). Krivulja trenda pokazuje slijedeće vrijednosti: y=1.2325, SD=0.0692.



Slika 51. Populacijski trend gnijezdeće populacije sive čaplje u periodu 1991.-2013. Plava linija prikazuje kretanje broja gnijezdećih parova, a crvena linearni populacijski trend.



Slika 52. Populacijski indeks gnijezdeće populacije sive čaplje u koloniji Krapje Đol u periodu 1991.-2013. dobiven pomoću linearnog modela s vremenskim efektom (tzv. time effect).

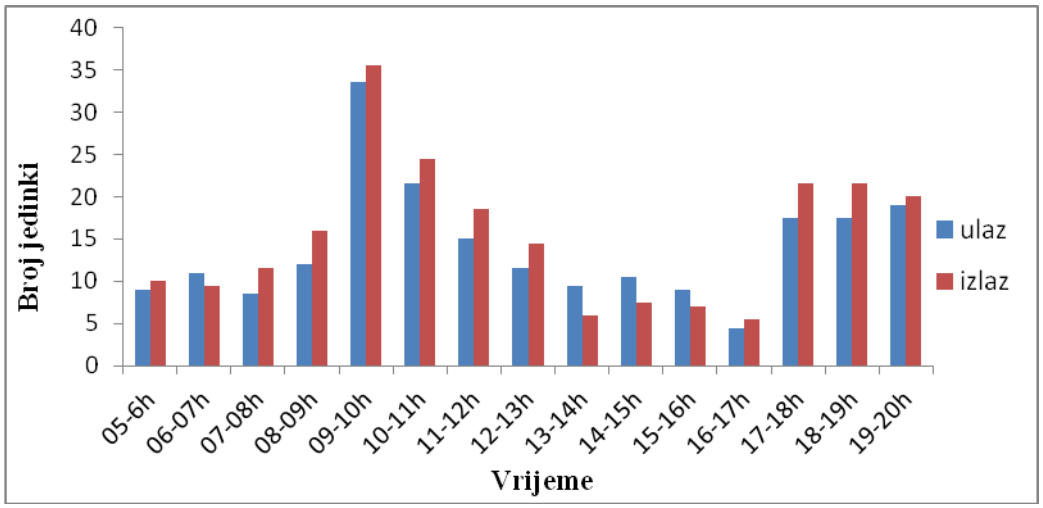
3.1.5.1.3. Uspjeh gniježđenja

Tijekom 2013. godine od ukupno 34 parova sive čaplje, broj mladih po gnijezdu se uspio utvrditi za samo šest parova (17,6%). Od tog broja u jednom gnijezdu su zabilježena dva mlada, tri gnijezda je imalo tri mlada, a dva gnijezda su imala po četiri mlada ptića. U preostalim gnijezdima odrasle čaplje su tijelima štitile ptiće od sunca, pa nije bilo moguće vidjeti broj mladih u gnijezdu. Na temelju ovih podataka uspjeh gniježđenja je iznosio 3,16 mladih po uspješnom gnijezdu

3.1.5.2. Ponašanje

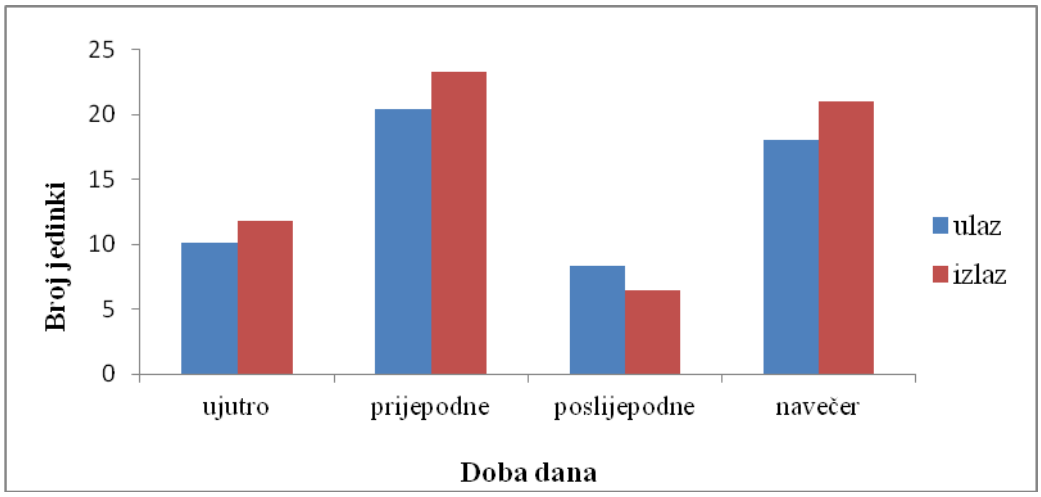
3.1.5.2.1. Rezultati praćenja ulazno-izlaznih letova

Tijekom svibnja sive čaplje su pokazivale dva vrhunca dnevnih aktivnosti (slika 53). Broj jedinki koje su izlazile iz kolonije se povećavao od zore i dostigao najveću zabilježenu aktivnost u razdoblju od 9-10h, s prosječno 34 ulaza i 36 izlaza. Nakon toga dolazi do pada aktivnosti u podnevnim i poslijepodnevnim satima, te je najmanja aktivnost zabilježena je u razdoblju od 16-17h, s prosječno bilo 5-6 ulaza/izlaza. Aktivnost se ponovno povećava u kasno-poslijepodnevnim i večernjim satima i dostiže svoj drugi vrhunac.



Slika 53. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja sive čaplje u svibnju.

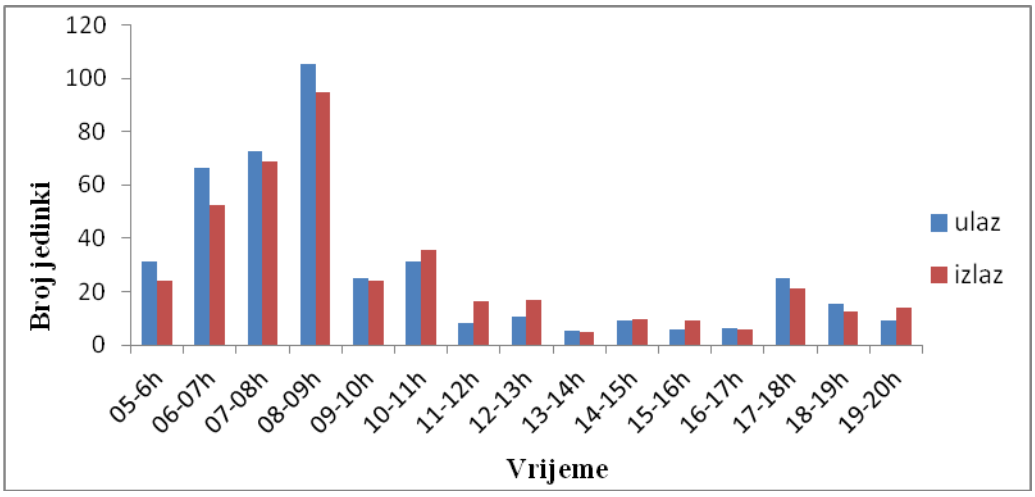
Dinamika izlazno-ulaznih kretanja sive čaplje u odnosu na doba dana prikazana je na slici 54. Razina aktivnosti tijekom prijepodneva i navečer je gotovo istovjetna, s napomenom da je više čaplji navečer izašlo iz kolonije nego što je ušlo što daje indikaciju da je dio tih primjerka ostao na hraništima i nakon sumraka.



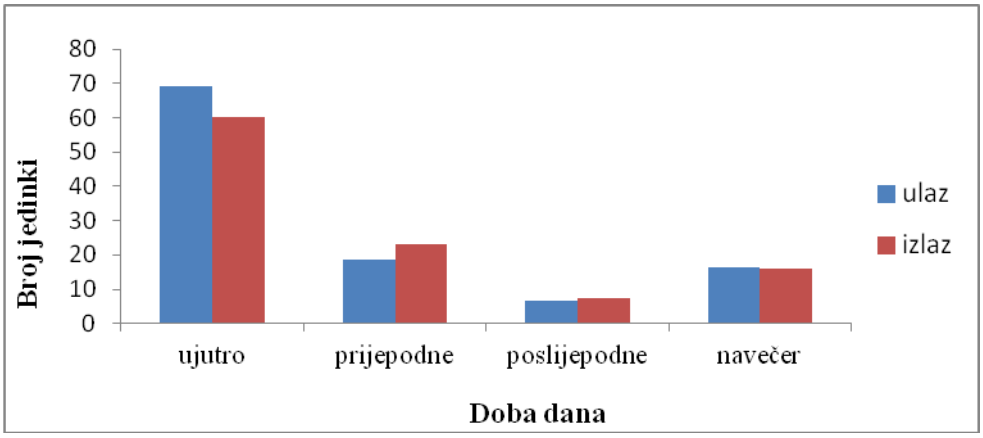
Slika 54. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja sive čaplje tijekom svibnja prema dobu dana.

Tijekom lipnja se dnevna aktivnost sivih čaplji izmijenila te je zabilježen porast izlazno/ulaznih kretanja od zore do kasnog jutra (slika 55). Najveća zabilježena aktivnost je u razdoblju od 8-9h, s prosječno 106 ulaza i 95 izlaza. Nakon toga dolazi do pada aktivnosti koji traje preko podnevnog i poslijepodnevnog dijela dana, a najmanja aktivnost je zabilježena je u razdoblju od 13-14h, s prosječno 5-6 ulaza/izlaza. Tijekom kasnog poslijepodneva, između 17-18h, dolazi do jednog, znatno manjeg porasta aktivnosti, a nakon toga ona opada sa sumrakom.

Dinamika izlazno-ulaznih kretanja sive čaplje tijekom lipnja u odnosu na doba dana prikazana je na slici 56. Za razliku od svibnja, razina aktivnosti najveća je tijekom jutra i nakon toga opada, a večernji vrhunac je znatno slabiji od onoga u svibnju. Nadalje, indikativno je da je u jutarnjim satima veći broj čaplji ulazi u koloniju nego što izlazi što može ukazivati na činjenicu da je dio čaplji napustio koloniju i otišao na hraništa još prije svitanja.



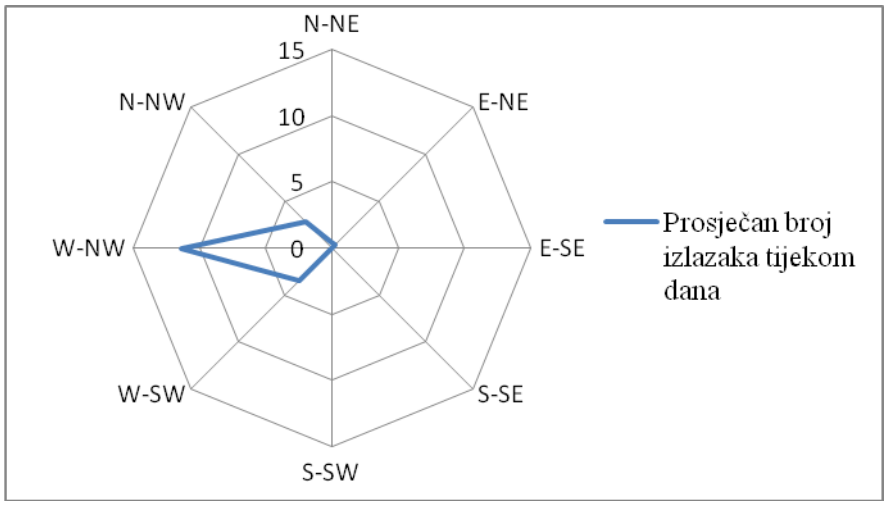
Slika 55. Dnevna dinamika izlazno-ulaznih kretanja sive čaplje u lipnju.



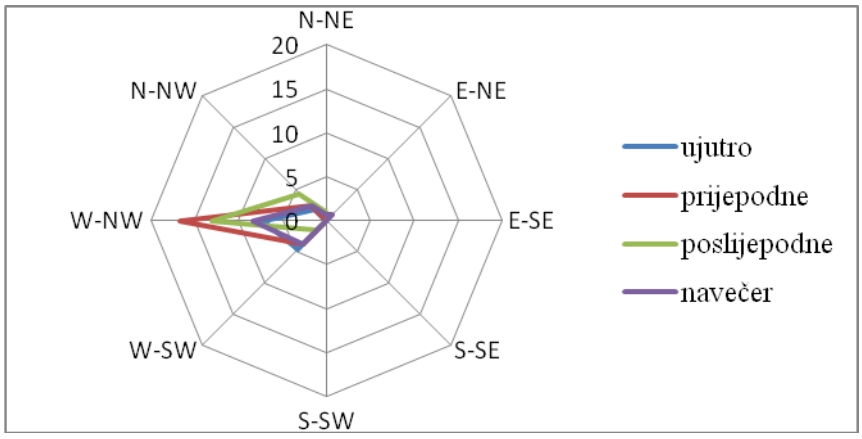
Slika 56. Dinamika izlazno-ulaznih kretanja sive čaplje tijekom lipnja prema dobu dana.

3.1.5.2.2. Rezultati praćenja smjera odlazaka na hranilište

Tijekom svibnja glavni pravac odlaska na hranilišta je bio u smjeru zapad-sjeverozapad (slika 57). Manji dio sivih čaplji je odlazio na hranilišta smještena u pravcu zapad-jugozapad (osobito ujutro i navečer), te sjeverozapadno od kolonije (osobito u poslijepodnevnim satima) (slika 58)

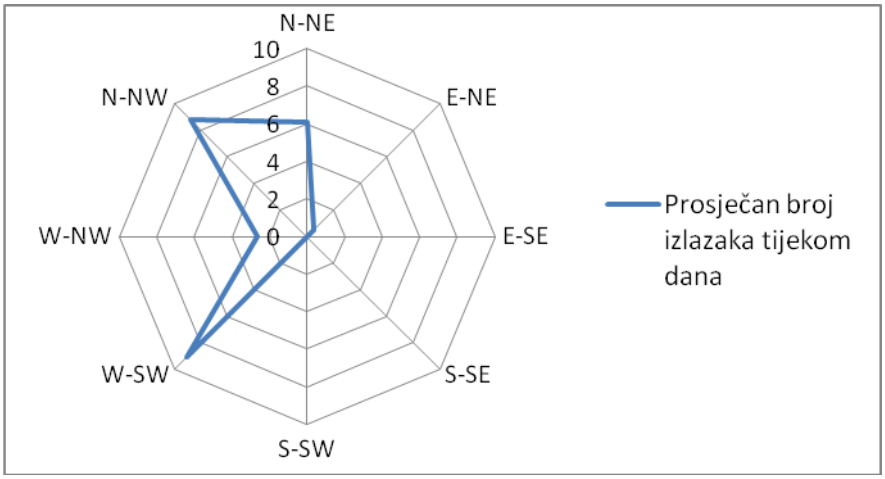


Slika 57. Pravci odlazaka sivih čaplji na hranilišta tijekom svibnja. ((N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

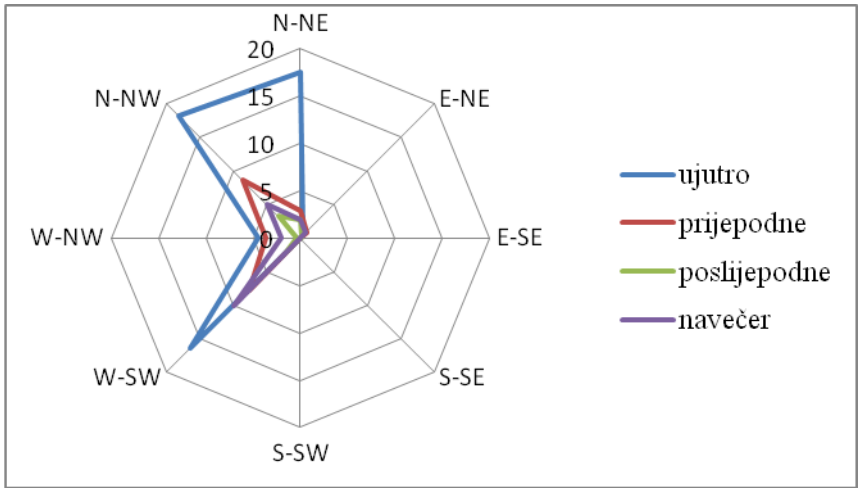


Slika 58. Pravci odlazaka sivih čaplji na hranilišta tijekom različitog doba dana u svibnju. (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

U lipnju su se mjesta hranjenja sivih čaplji znatno izmijenila, tako da je najveći broj čaplji odlazio na hranjenje u smjeru zapad-jugozapad i sjever-sjeverozapad, dok ih je nešto manje odlazilo u sjever-sjeveroistočnom smjeru (slika 59). Tijekom jutra najčešće su korišteni sjevero-istočni i sjevero-zapadni smjer, a nešto manje zapadno-jugozapadni smjer (slika 60). Tijekom dana sjeverni smjerovi gube svoj značaj za ishranu, a povećava se odlazak na hranilišta prema zapadno-jugozapadnom smjeru.



Slika 59. Pravci odlazaka sivih čaplji na hranilišta tijekom lipnja. (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).



Slika 60. Pravci odlazaka sivih čaplji na hranilišta tijekom različitog doba dana u lipnju. (N-NE – sjever-sjeveroistok, E-NE – istok-sjeveroistok, E-SE – istok-jugoistok, S-SE – jug-jugoistok, S-SW– jug-jugozapad, W-SW – zapad-jugozapad, W-NW – zapad-sjeverozapad, N-NW – sjever-sjeverozapad).

4. RASPRAVA

Mješovita kolonija na području Ornitološkog rezervata Krapje Đol pozanta je od 1957. godine kada je njemački ornitolog Hartmut Ern utvrdio njeno postojanje i o tome obavijestio tadašnji Zavod za ornitologiju u Zagrebu. Na inicijativu ornitologa Dragutina Rucnera iz Zavoda 1963. godine ovo područje postaje zaštićeno kao Ornitološki rezervat (Euronature, 1999). Od te godine započinje praćenje gniježđenja u ovoj koloniji koje je nažalost bilo prvenstveno orijentirano samo na bijelu žličarku, dok podaci o gniježđenju ostalih vrsta čaplji nisu bilježeni (Schneider-Jacoby i sur., 2002, Mikuška, 1992). U periodu 1985.-1993. podatke o gniježđenju čaplji u ovoj koloniji sakupili su ornitolozi Schneider-Jacoby, te Tibor Mikuška u sklopu izrade doktorske disertacije i diplomskog rada (Mikuška, 1992). Upravo tijekom 80-tih godina 20-tog stoljeća dolazi do melioracijskih radova i isušivanja poplavnih pašnjaka istočno od Krapje Đola, kao i izgradnje nasipa duž rijeke Strug što posljedično uzrokuje prestanak redovitog punjenja Đola vodom i njegovog potpunog isušivanja 1989. i 1990. godine (Mikuška, 2012). Zahvaljujući hitnom programu restauracije i postavljanju cijevi od korita Save do rukavca dolazi do njegovog punjenja vodom, te se od 1991. godine kolonija ponovo aktivira (Euronatur, 1999). Od 1994. pa sve do 2004. kolonija je pregledavana, ali točan broj parova nije nigdje publiciran. Od 2004. prebrojavanja postaju redovita, a broj parova dviju najčešćih vrsta čaplji – male bijele čaplje i gaka kvakavca dostižu maksimalne vrijednosti. Gnijezdeća populacija čaplje dangube je stabilna, a povremeno gnijezdi žuta čaplja i bijela čaplja *Ardea alba* L.. Od 2008. godine na gniježđenju se pojavljuje i siva čaplja čiji broj neprestano raste do današnjih dana. Zbog izuzetno sušnih uvjeta koji su vladali tijekom 2011. i 2012. godine te nedostatka oborina, vodostaj rijeke Save nije dostigao potrebnu razinu koja bi omogućila punjenje rezervata tako da 2012. godine kolonija nije bila aktivna zbog presušivanja Krapje Đola (Mikuška, 2012). Iako je Javna ustanova Park prirode Lonjsko polje pokušala punjenje rukavca putem vatrogasnih crpki, razina vode je bila nedovoljna što je omogućilo ulazak divljih svinja i ostalih predatora u koloniju te je onemogućeno gniježđenje čaplji i žličarki (Mikuška, 2012). Nakon hidrološki povoljnih uvjeta u 2013. Đol se napunio vodom te je zabilježeno gniježđenje svih vrsta koje su i prethodnih godina ovdje redovito gnijezdile. Bijela čapljica i gak kvakavac su gnijezdile u nešto manjem broju nego 2011. godine, broj parova na gniježđenju svih čaplji je prelazio dugogodišnje prosjeke za ovu koloniju. Bitno je spomenuti kako je ove godine zabilježeno i gniježđenje pet parova žute čaplje, koja je u razdoblju od 1962.-2013. gnijezdila tek pet puta,

što predstavlja maksimalni broj gnijezdećih parova od 1964. godine tj. u proteklih 49 godina. Također je zabilježen prvi pokušaj gniježđenja čaplje govedarice te pojavljivanje blistavog ibisa.

Trendovi populacija izračunati pomoću TRIM programa pokazivali su razlike od vrste do vrste. Za sivu čaplju je detektiran snažan eksponencijalni porast gnijezeće populacije, što je u skladu s kretanjima gnijezdeće populacije u malim kolonijama u Hrvatskoj (Horvat, 2011). Za čaplju dangubu je utvrđen stabilan trend populacije, dok su dugoročni trendovi za bijelu čapljicu i gaka kvakavca utvrđeni kao nesigurni tj. da nije sigurno da li je postotak promjene trenda manji od 5% godišnje i u kojem smjeru će se nastaviti. Za ove dvije vrste su karakteristične velike fluktuacije u gnijezdećoj populaciji uvjetovane uvjetima na gnijezdilištima, seobi i zimovalištima u sub-saharskoj Africi.

Promatranja ponašanja i aktivnosti čaplji temeljem ulazno-izlaznih letova pokazali su jasnu razliku između dnevnih i noćnih čaplji tijekom svibnja – dok su sve „dnevne“ čaplje imale najveću razinu aktivnosti tijekom kasnog prijepodneva, gakovi kao „noćne“ čaplje su bili najaktivniji dolaskom sumraka. Ova opažanja su također u skladu s gnijezdećom biologijom čaplji u umjerenim područjima. Tijekom svibnja sve čaplje su bile u stadiju inkubacije, stoga je jedan roditelj uvijek bio prisutan na gnijezdu, dok je drugi roditelj istovremeno odlazio na hranjenje ili je sakupljao i donosio materijal za gniježđenje.

Tijekom lipnja se obrazac ponašanja i aktivnosti promijenio za većinu čaplji tako da je ukupna aktivnost bila najveća tijekom jutra, a kod većine čaplji zabilježeno je da su otišle na hranilišta prije zore. Prosječan broj izlazaka i ulazaka znatno je veći u lipnju nego u svibnju. Ova opažanja su u skladu s biologijom gniježđenja – u lipnju su čaplje imale mlade koji iziskuju pojačanu potrebu za hranom, a time i tjeraju roditelje da budu aktivni od rane zore. Pad aktivnosti tijekom najtoplijeg dijela dana vezan je uz činjenicu da su mladi do podneva već nahranjeni pa potreba za povećanim odlaskom na hranilišta prestaje, kao i uz činjenicu da jedan roditelj tijekom najvrućeg dijela dana ostaje na gnijezdu kako bi svojom sjenom štitio mlade od toplotnog udara.

Gak kvakavac je tipična noćna vrsta čaplje koja se hrani u sumrak i tijekom noći, a danju odmara na spavalištima (Mikuška, 2012). U lipnju imaju mlade pa se aktivnost povećava i u jutarnjim satima, a tijekom gniježđenja zbog povećanih potreba za ishranom mladih, gakovi love i tijekom dana (Mikuška, 2012). Uočen je i veći broj spolno nezrelih gakova, koji se jasno razlikuju od odraslih prema obojenosti perja.

Iako je aktivnost žute čaplje brojčano znatno manja od aktivnosti ostalih vrsta (što je posljedica malog broja gnijezdećih parova), razlika u kretanju između svibnja i lipnja i u ovom slučaju postoji. Vrhunac aktivnosti bilježi se u sličnom razdoblju i u svibnju i u lipnju, no u lipnju je on veći.

Bijele čapljice su tipični dnevni predatori koji se do sumraka vraćaju u koloniju na spavalište (Mikuška, 2010). Za razliku od svibnja kada je vrhunac kretanja dostignut u prijepodnevnim satima, u lipnju je najveća aktivnost zabilježena u ranijim satima. Zabilježeno je da se kretanja, ulasci i izlasci, male bijele čaplje najčešće odvijaju u manjim jatima.

Znatno veća aktivnost u lipnju se može uočiti i kod dangube, posebno u ranim jutarnjim satima. I u svibnju i u lipnju je broj ulazaka u zoru bio znatno veći od broja izlazaka što upućuje na odlazak na hranilište prije svitanja.

Aktivnost sive čaplje u svibnju povećava se dva puta dnevno, podjednako prijepodne i navečer, dok je za lipanj vrhunac aktivnosti dostignut u ranim jutarnjim satima s većim brojem ulaza nego izlaza što, kao i kod dangube, upućuje na napuštanje kolonije u potrazi za hranom već prije svitanja.

Usporedni pregled rezultata aktivnosti tijekom lipnja ukazuje da se tijekom perioda othranjivanja mladih gube tradicionalni modeli ponašanja kao i podjela na „dnevne“ i „noćne“ čaplje, što je prvenstveno uvjetovano potrebama mladih ptića u gnijezdu za hranom, a time i pojačanim naporima roditelja da te potrebe ostvare.

Rezultati praćenja pravaca odlaska čaplji iz kolonije prema hraništima ukazuju na jasnu podjelu mjesta i načina hranjenja kako bi se izbjegla međusobna kompeticija za istim resursom. Gakovi su tijekom cijelog vremena istraživanja zadržavali približno isti smjer odlaska na hranilišta te su se hranili u području Lonjskog polja, te duž rijeke Strug. To je tipična vrsta čaplji koja se hrani solitarno, te svaka ptica odlazi na vlastiti hranidbeni teritorij. Tijekom lipnja, dio gakova je promijenio pravac odlaska, te su odlazili prema sjeveroistoku, u pravcu gdje se nalaze ribnjaci Lipovljani.

Žuta čaplja je tijekom istraživanja u najvećem broju slučajeva odlazila na sjeveroistok prema ribnjacima Lipovljanima. Međutim, slično gakovima, tijekom svibnja je koristila i hranilišta u Lonjskom polju koja su njihovim presušivanjem u lipnju izgubila na značaju.

Bijele čapljice su tijekom svibnja najviše odlazile na hranjenje u zapadnom i sjeverozapadnom smjeru, vjerojatno duž rijeke Save i u poplavna područja na desnoj obali Save. Ova vrsta je poznata po tome da se može hraniti pojedinačno, kada svaka ptica brani svoj hranidbeni teritorij, ali u slučaju obilja hrane često love u velikim jatima. U lipnju se

smjer odlaska promijenio te su najviše odlazile na hranjenje u Lonjsko polje, vjerojatno iskorištavajući pojavljivanje plitkih depresija bogatih vodenim organizmima nakon povlačenja vode.

Čaplje dangube su pokazivale najveću disperziju prema odlasku na hranilišta. To je u skladu s njihovom prirodom jer se hrane solitarno, braneći svoj hranidbeni teritorij od ostalih čaplji. Glavni način lova kod ove vrste čaplje je da stoji i strpljivo čeka da joj plijen priđe nadohvat kljuna, po čemu je i dobila ime jer su ljudi, promatrajući je na istom mjestu iz dana u dan, mislili da „dangubi". Mali broj gnijezdećih primjeraka u koloniji Krapje Đol se rasporedio duž poplavnih područja Lonjskog polja, a tijekom lipnja zapažen je pomak sjevernije prema ribnjacima Lipovljani.

Siva se čaplja, slično bijeloj čapljici, može hraniti solitarno ili u većim grupama. Tijekom svibnja sive čaplje su najviše koristile zapadni i sjeverozapadni pravac prema rijeci Savi i poplavnim područjima na desnoj obali Save. Tijekom lipnja dolazi do pomaka na nova hranilišta koja se nalaze u Lonjskom polju, duž rijeke Strug, na ribnjacima Lipovljani te duž rijeke Save, prvenstveno mrtvaji kod Crkvenog boka na desnoj obali.

Dugoročno praćenje gniježđenja čaplji u koloniji Krapje Đol služi nam kao odličan indikator stanja staništa u njegovoj blizini. Zbog intenzifikacije poljoprivrede i izvedenih melioracija većina gnijezdećih populacija čaplji u Krapje Đolu je doživjela težak udarac početkom 90-tih godina. Pojedine vrste, poput čaplje dangube, bijele čapljice ili gaka kvakavca, su pronašle zamjenske, iako manje povoljne lokalitete za gniježđenje, dok se gnijezdeća populacije bijele žličarke potpuno odselila i oformila nove kolonije (Schneider-Jacoby i sur., 2002). Zahvaljujući dijelom činjenici da je područje od 1991.-1997. bilo na samoj liniji fronte tijekom Domovinskog rata, što je dovelo do nemogućnosti obavljanja i propadanja planova o intenzivnoj poljoprivredi, mjerama aktivne zaštite, te promjenama u poljoprivrednoj proizvodnji kada su velike površine obradive zemlje u vlasništvu države dane su na korištenje privatnicima iz okolnih područja čime se poljoprivreda od intenzivne svodi na ekstenzivnu (Euronature, 1999), a lokalno stanovništvo aktivno uključuje u očuvanje okoliša (Gugić, 2008), kolonija čaplji i žličarki u Krapje Đolu se potpuno oporavila do 2004. godine, dapače u proteklih 10 godina su zabilježene najveće vrijednosti gnijezdećih populacija pojedinih vrsta, kao i naseljavanje novih članova poput sive čaplje. Time je ovo područje zadržalo svoj status zbog kojeg je i bilo zaštićeno još davne 1963. godine. Unatoč tome, treba biti svjestan da je ono i dalje vrlo osjetljivo na vanjske utjecaje, osobito promjene hidroloških uvjeta koji su uzorkovani klimatskim promjenama te izvedenim i planiranim aktivnostima na regulaciji

Save u svrhu povećanja plovnosti. Ekstenzivna poljoprivreda, stočarstvo putem pašarenja i ribarstvo također predstavljaju ključ opstanka ove kolonije i vrsta koje u njoj gnijezde jer tradicionalnim načinom korištenja zemljišta osiguravaju dovoljne količine hrane za ishranu gnijezdećih čaplji i žličarki. Stoga je ove aktivnosti, iako nisu ekonomski najprofitabilnije, treba poticati i razvijati jer čuvaju biološku raznolikost Posebnog ornitološkog rezervata Krapje Đol i Parka prirode Lonjsko polje (Gugić, 2008).

5. GLAVNI REZULTATI I ZAKLJUČAK

- Tijekom 2013. godine u koloniji Krapje Đol gnijezdilo je pet vrsta čaplji: gak kvakavac (75 parova), žuta čaplja (5 parova), bijela čapljica (142 para), čaplja danguba (17 pari), te siva čaplja (34 para).

- Linerni modeli pokazuju da je gnijezdeća populacija kolonijalnih čaplji kolonije Krapje Đol uglavnom stabilna. Linearni modeli s vremenskim efektom ukazuju da je trend populacije određen kao nesiguran za sve vrste, što označava da nema značajnog porasta niti pada populacije, osim sive čaplje kod koje je zabilježen jak porast.

- Dnevna dinamika ulazno-izlaznih letova u svibnju i lipnju se razlikuje, u svibnju su čaplje u fazi inkubacije, te je aktivnost manja u odnosu na lipanj kada imaju mlade, pa se aktivnost povećava zbog većih potreba za hranom.

- Glavni pravci odlaska na hranilišta su u smjeru sjever-sjeverozapad odnosno duž područja Lonjskog polja; sjever-sjeveroistok prema ribnjacima Lipovljani, a nešto manje je bio zastupljen i smjer zapad-sjeverozapad u kojem se nalazi rijeka Sava.

- Glavni negativni utjecaj na gnijezdeću populaciju kolonijalnih čaplji u Krapje Đolu je intenzifikacija poljoprivrede i promjene hidroloških uvjeta uzrokovanih klimatskim promjenama i regulacijama rijeke Save.

6. LITERATURA

Del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J 1992. *Handbook oft he birds oft he world*. Volume1. Barcelona, Spain: Lynx Edicions. 696 p

Državni zavod za zaštitu prirode 2005. Od planina do mora, močvarna staništa rade za nas. Zagreb (preuzeto s: http://www.dzzp.hr/publikacije/letci/od-planina-do-mora-mocvarna-stanista-rade-za-nas-431.html) 06.09.2013

Euronatur 1999. Final Report:EECONET Action Fund, Project: Spoonbill Colony Krapje Đol, Area: Croatia; Sava-Wetlands; Lonjsko Polje Nature Park. Javna Ustanova Park prirode Lonjsko polje, Jasenovac 15 pp.

Gugić G (ur.) 2008. Plan upravljanja Parkom prirode Lonjsko polje – Prvi dio. Bilten Parka prirode Lonjsko polje.Vol 10,No.1, 167 pp.

Ham I 2010: Confirmed breeding of Cattle Egret *Bubulcus ibis* in Serbia: start of colonization of Pannonian Plain? – Ciconia 19: 125-130.

Hancock J, Elliott H 1978. *The herons of the world*. London Editions. 304pp.

Hancock J, Kushlan J 1984. *The herons handbook*. Harper and Row, New York. 288 pp.

Hanckock JA, Kushlan JA, Kahl MP 1992. *Storks, Ibises and Spoonbills of the World*. Academic Press, San Diego, USA, 336.pp.

Horvat 2011. Gniježđenje i dinamika populacije sive čaplje (*Ardea cinerea* Linnaeus 1758) u Hrvatskoj.-Diplomski rad-. Prirodoslovno- matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Jakubas D, Mioduszewska A 2009. Diet composition and food consumption of the grey heron *(Ardea cinerea*) from breeding colonies in northern Poland. Springer Verlag; European Journal of Wildlife Research Eur J Wildl Res 51: 191–198

Kralj J 1997. Ornitofauna Hrvatske tijekom posljednjih dvjesto godina. Larus 46: 8-9.

Lukač G 2007. Popis ptica Hrvatske. Natura Croatiaca, 16. Suppl. 1: 1-148.

Mikuska J, Mikuska T, Romulić M 2002. *Vodič kroz biološku raznolikost Kopačkog rita-Ptice*. Matica hrvatska, Osijek. 112.

Mikuška J, Bogdanović T, Mikuška T, Mikuška A i Šalić V 2005. Size and distribution of breeding colonies of Grey Heron Ardea cinerea in lowland Croatia. Acrocephalus 26 (124):37-40.

Mikuška T 1992. Gniježđenje čaplji (Ardeidae) u Hrvatskoj.-Diplomski rad- Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Mikuška T, Fenyosi L, Tomik A, Eichner K, Mikuška A, Šalić V 2007. Protokol za praćenje stanja (monitoring) ptica (Aves) u aluvijalnim nizinama kontinentalnog dijela Hrvatske; PURGER J.J. (ed.) 2007: U *Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave, Sveučilište u Pečuhu,* 190-202.

Mikuska T 2012. Twenty years of managing the Krapje Djol spoonbill colony: still at the beggining? EUROSITE VII Spoonbill workshop. Santona, Spain.

Mikuška T, Šetina N, Hucaljuk M 2012. Praćenje gnijezdeće populacije ptica mješovite kolonije u Ornitološkom rezervatu Krapje Đol. Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode, Osijek. 9 str.

Pannekoek J, Van Strien A 2001. TRIM 3 Manual (Trends and Indices for Monitoring data). Statisticks Netherlands. 58 pp

Radović D, Kralj J, Tutiš V, Radović J, Topić R 2005. Nacionalna ekološka mreža. Važna područja za ptice u Hrvatskoj. DZZP. Zagreb 84.pp

Regos A 2011. Modelling the feeding behavior of grey heron (*Ardea cinerea*) in a coastal wetland of NW Iberian peninsula during the wintering season. Animal biodiversity and Conservation 34.2: 249-256

Rucner R 1970. Prilog poznavanju ptičjeg svijeta Lonjskog polja. Larus, 21-22: 31-64.

Schneider-Jacoby M 1989. The importance of the alluvial wetlands of the Sava river in Posavina, Croatia, for endangered bird species in Europe. Periodicum Biologorum, 91(1)40

Tutiš V, Kralj J, Čiković D, Barišić S (Ur.) 2013. *Crvena knjiga ptica Hrvatske*. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Westlake DF, Květ J and Szczepański A 1998.*The Production Ecology of Wetlands*. Cambridge University Press, Cambridge. 568 pp.

Zakon o zaštiti prirode. Narodne novine br: 80/2013.

Web 1- http://www.dzzp.hr/projekti/zavrseni-projekti/inventarizacija-mocvarnih-stanista-u-hrvatskoj-771.html 06.09.2013

Web 2- IUCN 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. http://www.iucnredlist.org/ 01.06.2013.

Web 3- http://www.ornitologija.hr/popis-ptica-hrvatske.html 02.07.2013.

Web 4- BirdLife Internationale; http://www.birdlife.org/datazone/species 05.07.2013.

Web 5 - http://www.birdforum.net/opus/Black-crowned_Night-Heron 05.07.2013.

Web 6- Wetlands International (2013). *"Waterbird Population Estimates"* http://www.wetlands.org/ 06.09.2013.

Web 7- http://www.naturspesialisten.no/article.php?id=91 05.07.2013

Web 8- http://www.birding.in/birds/Ciconiiformes/Ardeidae/little_egret.htm 05.07.2013.

Web 9- http://www.natur-lexikon.com/Texte/HWG/002/00190-Purpurreiher/HWG00190 Purpurreiher.html 05.07.2013.

Web 10- http://www.kopacki-rit.com/ptice.html 05.07.2013.

Web 11- http://www.pp-lonjsko-polje.hr/Menu_OK.asp 04.07.2013.)

Web 12-http:// www.birding.hu/ 10.10.2013.

7. PRILOZI

Tablica 1. Broj ulazno-izlaznih letova gaka kvakavca iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca svibnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
21.05.2013.	05-6h	5	14
21.05.2013.	06-07h	10	7
21.05.2013.	07-08h	0	4
21.05.2013.	08-09h	0	0
21.05.2013.	13-14h	2	4
21.05.2013.	14-15h	6	12
21.05.2013.	15-16h	4	12
21.05.2013.	16-17h	3	0
22.05.2013.	09-10h	14	19
22.05.2013.	10-11h	6	10
22.05.2013.	11-12h	2	6
22.05.2013.	12-13h	0	3
22.05.2013.	17-18h	0	1
22.05.2013.	18-19h	32	61
22.05.2013.	19-20h	10	100
24.05.2013.	05-6h	6	11
24.05.2013.	06-07h	7	8
24.05.2013.	07-08h	1	8
24.05.2013.	08-09h	8	5
24.05.2013.	13-14h	13	22
24.05.2013.	14-15h	9	7
24.05.2013.	15-16h	23	16
24.05.2013.	16-17h	1	1
25.05.2013.	09-10h	8	12
25.05.2013.	10-11h	5	6
25.05.2013.	11-12h	3	5
25.05.2013.	12-13h	4	11
25.05.2013.	17-18h	24	32
25.05.2013.	18-19h	10	38
25.05.2013.	19-20h	12	62

Tablica 2. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova gaka kvakavca iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu svibnju.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
svibanj	ujutro	5	7
svibanj	prijepodne	5	9
svibanj	poslijepodne	8	9
svibanj	navečer	15	49

Tablica 3. Broj ulazno-izlaznih letova gaka kvakavca iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca lipnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
18.06.2013.	05-6h	35	31
18.06.2013.	06-07h	67	110
18.06.2013.	07-08h	76	72
18.06.2013.	08-09h	129	139
18.06.2013.	13-14h	18	34
18.06.2013.	14-15h	22	30
18.06.2013.	15-16h	23	54
18.06.2013.	16-17h	18	23
19.06.2013.	09-10h	13	4
19.06.2013.	10-11h	7	11
19.06.2013.	11-12h	18	17
19.06.2013.	12-13h	14	9
19.06.2013.	17-18h	14	4
19.06.2013.	18-19h	16	11
19.06.2013.	19-20h	208	126
21.06.2013.	05-6h	15	55
21.06.2013.	06-07h	51	134
21.06.2013.	07-08h	148	96
21.06.2013.	08-09h	71	118
21.06.2013.	13-14h	5	3
21.06.2013.	14-15h	7	10
21.06.2013.	15-16h	21	4
21.06.2013.	16-17h	16	11
22.06.2013.	09-10h	12	10
22.06.2013.	10-11h	10	6
22.06.2013.	11-12h	4	4
22.06.2013.	12-13h	2	3
22.06.2013.	17-18h	11	4
22.06.2013.	18-19h	20	9
22.06.2013.	19-20h	191	213

Tablica 4. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova gaka kvakavca iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu lipnju.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
lipanj	ujutro	74	94
lipanj	prijepodne	10	8
lipanj	poslijepodne	16	21
lipanj	navečer	77	73

Tablica 5. Smjer i broj odlazaka gaka kvakavca iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom svibnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
20.5.2013.	09-10h	6	0	0	0	0	0	0	4
20.5.2013.	10-11h	3	0	0	0	0	0	0	6
20.5.2013.	11-12h	8	0	0	0	0	0	0	0
20.5.2013.	12-13h	5	0	0	0	0	0	0	0
20.5.2013.	17-18	0	0	0	0	0	0	0	2
20.5.2013.	18-19	43	0	0	0	0	0	10	16
20.5.2013.	19-20	31	0	0	0	0	0	0	56
23.5.2013.	05-06h	0	0	0	0	0	0	0	8
23.5.2013.	06-07h	5	0	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	07-08h	2	0	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	08-09h	2	0	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	13-14h	9	0	0	0	0	0	0	3
23.5.2013.	14-15h	26	0	0	0	0	0	11	27
23.5.2013.	15-16h	54	0	0	0	0	0	24	8
23.5.2013.	16-17h	5	0	0	0	0	0	1	2
24.5.2013.	09-10h	9	1	0	0	0	0	15	6
24.5.2013.	10-11h	15	0	0	0	0	0	39	3
24.5.2013.	11-12h	0	0	0	0	0	0	4	5
24.5.2013.	12-13h	4	0	0	0	0	0	21	7
24.5.2013.	17-18h	56	0	0	0	0	0	6	163
24.5.2013.	18-19h	5	0	0	0	0	0	0	0
24.5.2013.	19-20h	4	0	0	0	0	0	0	10
26.5.2013.	05-06h	5	0	0	0	0	0	0	5
26.5.2013.	06-07h	2	0	0	0	0	0	0	10
26.5.2013.	07-08h	0	0	0	0	0	0	3	2
26.5.2013.	08-09h	1	0	0	0	0	0	5	2
26.5.2013.	13-14h	0	0	0	0	0	0	0	14
26.5.2013.	14-15h	17	0	0	0	0	0	3	5
26.5.2013.	15-16h	19	0	0	0	0	0	0	28
26.5.2013.	16-17h	17	0	0	0	0	0	12	27

Tablica 6. Smjer i prosječni broj odlazaka gaka kvakavca iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom svibnja.

Svibanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	2	0	0	0	0	0	1	3
prijepodne	6	0	0	0	0	0	10	4
poslijepodne	18	0	0	0	0	0	6	14
navečer	23	0	0	0	0	0	3	41
PROSJEK	12	0	0	0	0	0	5	16

Tablica 7. Smjer i broj odlazaka gaka kvakavca iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom lipnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
17.6.2013.	09-10h	3	0	0	0	0	0	0	2
17. 6. 2013.	10-11h	11	0	0	0	0	0	3	16
17. 6. 2013.	11-12h	6	0	0	0	0	1	5	7
17. 6. 2013.	12-13h	2	0	0	0	0	0	2	11
17. 6. 2013.	17-18	6	0	0	0	0	0	0	15
17. 6. 2013.	18-19	10	0	0	0	0	0	0	24
17. 6. 2013.	19-20	272	0	0	0	0	0	0	17
19. 6. 2013.	05-06h	17	0	0	0	0	0	0	34
19. 6. 2013.	06-07h	57	0	0	0	0	19	6	67
19. 6. 2013.	07-08h	27	0	0	0	0	5	11	62
19. 6. 2013.	08-09h	34	0	0	0	0	0	13	77
19. 6. 2013.	13-14h	3	0	0	0	0	0	0	3
19. 6. 2013.	14-15h	2	0	0	0	0	0	0	2
19. 6. 2013.	15-16h	1	0	0	0	0	0	0	4
19. 6. 2013.	16-17h	4	0	0	0	0	0	4	9
20. 6. 2013.	09-10h	0	1	0	0	0	0	0	2
20. 6. 2013.	10-11h	2	0	0	0	0	0	0	3
20. 6. 2013.	11-12h	0	0	0	0	0	0	4	3
20. 6. 2013.	12-13h	4	0	0	0	0	0	0	7
20. 6. 2013.	17-18h	0	0	0	0	0	0	6	0
20. 6. 2013.	18-19h	5	9	0	0	0	2	0	7
20. 6. 2013.	19-20h	129	0	0	0	0	0	0	113
22. 6. 2013.	05-06h	14	0	0	0	0	0	0	13
22. 6. 2013.	06-07h	52	0	0	0	0	0	0	38
22. 6. 2013.	07-08h	19	2	0	0	0	0	0	31
22. 6. 2013.	08-09h	59	0	0	0	0	0	0	89
22. 6. 2013.	13-14h	14	0	0	0	0	0	0	21
22. 6. 2013.	14-15h	5	0	0	0	0	0	0	11
22. 6. 2013.	15-16h	10	0	0	0	0	0	0	31
22. 6. 2013.	16-17h	9	0	0	0	0	0	0	12

Tablica 8. Smjer i prosječni broj odlazaka gaka kvakavca iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom lipnja.

Lipanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	35	0	0	0	0	3	4	51
prijepodne	4	0	0	0	0	0	2	6
poslijepodne	6	0	0	0	0	0	1	12
navečer	70	2	0	0	0	0	1	29
PROSJEK	29	0	0	0	0	1	2	25

Tablica 9. Broj ulazno-izlaznih letova žute čaplje iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca svibnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
21.05.2013.	05-6h	1	0
21.05.2013.	06-07h	1	2
21.05.2013.	07-08h	0	0
21.05.2013.	08-09h	0	3
21.05.2013.	13-14h	2	2
21.05.2013.	14-15h	0	2
21.05.2013.	15-16h	0	2
21.05.2013.	16-17h	4	0
22.05.2013.	09-10h	0	0
22.05.2013.	10-11h	0	0
22.05.2013.	11-12h	0	1
22.05.2013.	12-13h	8	7
22.05.2013.	17-18h	1	1
22.05.2013.	18-19h	1	2
22.05.2013.	19-20h	2	1
24.05.2013.	05-6h	1	3
24.05.2013.	06-07h	0	2
24.05.2013.	07-08h	3	0
24.05.2013.	08-09h	1	0
24.05.2013.	13-14h	0	5
24.05.2013.	14-15h	3	1
24.05.2013.	15-16h	3	0
24.05.2013.	16-17h	1	0
25.05.2013.	09-10h	3	2
25.05.2013.	10-11h	0	1
25.05.2013.	11-12h	0	1
25.05.2013.	12-13h	3	5
25.05.2013.	17-18h	3	2
25.05.2013.	18-19h	2	3
25.05.2013.	19-20h	0	1

Tablica 10. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova žute čaplje iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu svibnju.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
svibanj	ujutro	1	1
svibanj	prijepodne	2	2
svibanj	poslijepodne	2	2
svibanj	navečer	2	2

Tablica 11. Broj ulazno-izlaznih letova žute čaplje iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca lipnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
18.06.2013.	05-6h	6	0
18.06.2013.	06-07h	6	6
18.06.2013.	07-08h	6	3
18.06.2013.	08-09h	5	8
18.06.2013.	13-14h	10	11
18.06.2013.	14-15h	1	5
18.06.2013.	15-16h	0	3
18.06.2013.	16-17h	6	3
19.06.2013.	09-10h	5	3
19.06.2013.	10-11h	5	7
19.06.2013.	11-12h	15	4
19.06.2013.	12-13h	2	6
19.06.2013.	17-18h	3	4
19.06.2013.	18-19h	1	1
19.06.2013.	19-20h	0	0
21.06.2013.	05-6h	3	0
21.06.2013.	06-07h	3	5
21.06.2013.	07-08h	3	7
21.06.2013.	08-09h	2	6
21.06.2013.	13-14h	2	3
21.06.2013.	14-15h	2	2
21.06.2013.	15-16h	3	6
21.06.2013.	16-17h	9	7
22.06.2013.	09-10h	3	3
22.06.2013.	10-11h	5	4
22.06.2013.	11-12h	5	7
22.06.2013.	12-13h	1	5
22.06.2013.	17-18h	3	1
22.06.2013.	18-19h	1	6
22.06.2013.	19-20h	1	0

Tablica 12. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova žute čaplje iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu lipnju.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
lipanj	ujutro	4	4
lipanj	prijepodne	5	5
lipanj	poslijepodne	4	5
lipanj	navečer	2	2

Tablica 13. Smjer i broj odlazaka žute čaplje iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom svibnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
20.5.2013.	09-10h	0	0	0	0	0	0	0	0
20.5.2013.	10-11h	0	0	0	0	0	0	0	0
20.5.2013.	11-12h	2	0	0	0	0	0	0	0
20.5.2013.	12-13h	4	0	0	0	0	0	0	0
20.5.2013.	17-18	1	0	0	0	0	0	0	2
20.5.2013.	18-19	4	0	0	0	0	0	0	0
20.5.2013.	19-20	0	0	0	0	0	0	0	2
23.5.2013.	05-06h	0	0	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	06-07h	0	0	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	07-08h	0	0	0	0	0	0	0	1
23.5.2013.	08-09h	0	0	0	0	0	0	0	4
23.5.2013.	13-14h	1	0	0	0	0	0	0	4
23.5.2013.	14-15h	3	0	0	0	0	0	0	3
23.5.2013.	15-16h	2	0	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	16-17h	3	0	0	0	0	0	0	2
24.5.2013.	09-10h	1	0	0	0	0	0	0	1
24.5.2013.	10-11h	2	0	0	0	0	0	0	1
24.5.2013.	11-12h	0	0	0	0	0	0	0	1
24.5.2013.	12-13h	0	0	0	0	0	0	0	0
24.5.2013.	17-18h	4	0	0	0	0	0	0	2
24.5.2013.	18-19h	0	0	0	0	0	0	0	0
24.5.2013.	19-20h	1	0	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	05-06h	2	0	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	06-07h	0	0	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	07-08h	3	0	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	08-09h	0	0	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	13-14h	3	0	0	0	0	0	0	1
26.5.2013.	14-15h	0	0	0	0	0	0	0	2
26.5.2013.	15-16h	2	0	0	0	0	0	0	2
26.5.2013.	16-17h	2	0	0	0	0	0	0	0

Tablica 14. Smjer i prosječni broj odlazaka žute čaplje iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom svibnja.

Svibanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	1	0	0	0	0	0	0	1
prijepodne	1	0	0	0	0	0	0	0
poslijepodne	2	0	0	0	0	0	0	2
navečer	2	0	0	0	0	0	0	1
PROSJEK	1	0	0	0	0	0	0	1

Tablica 15. Smjer i broj odlazaka žute čaplje iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom lipnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
17.6.2013.	09-10h	3	0	0	0	0	0	0	0
17. 6. 2013.	10-11h	1	0	0	0	0	0	0	2
17. 6. 2013.	11-12h	5	0	0	0	0	0	0	0
17. 6. 2013.	12-13h	1	0	0	0	0	0	0	3
17. 6. 2013.	17-18	4	0	0	0	0	0	0	0
17. 6. 2013.	18-19	0	0	0	0	0	0	0	0
17. 6. 2013.	19-20	0	0	0	0	0	0	0	0
19. 6. 2013.	05-06h	3	0	0	0	0	0	0	0
19. 6. 2013.	06-07h	6	0	0	0	0	0	0	0
19. 6. 2013.	07-08h	6	0	0	0	0	0	0	1
19. 6. 2013.	08-09h	3	0	0	0	0	0	0	1
19. 6. 2013.	13-14h	2	0	0	0	0	0	0	0
19. 6. 2013.	14-15h	2	0	0	0	0	0	0	2
19. 6. 2013.	15-16h	4	0	0	0	0	0	0	0
19. 6. 2013.	16-17h	3	0	0	0	0	0	0	1
20. 6. 2013.	09-10h	1	0	0	0	0	0	0	1
20. 6. 2013.	10-11h	2	0	0	0	0	0	0	1
20. 6. 2013.	11-12h	6	0	0	0	0	0	0	1
20. 6. 2013.	12-13h	4	0	0	0	0	0	0	0
20. 6. 2013.	17-18h	3	0	0	0	0	0	0	2
20. 6. 2013.	18-19h	2	0	0	0	0	0	0	0
20. 6. 2013.	19-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
22. 6. 2013.	05-06h	2	0	0	0	0	0	0	0
22. 6. 2013.	06-07h	0	0	0	0	0	0	0	0
22. 6. 2013.	07-08h	3	0	0	0	0	0	0	1
22. 6. 2013.	08-09h	8	0	0	0	0	0	0	1
22. 6. 2013.	13-14h	8	0	0	0	0	0	0	1
22. 6. 2013.	14-15h	4	0	0	0	0	0	0	2
22. 6. 2013.	15-16h	2	0	0	0	0	0	0	0
22. 6. 2013.	16-17h	2	0	0	0	0	0	0	2

Tablica 16. Smjer i prosječni broj odlazaka žute čaplje iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom lipnja.

Lipanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	4	0	0	0	0	0	0	1
prijepodne	3	0	0	0	0	0	0	1
poslijepodne	3	0	0	0	0	0	0	1
navečer	2	0	0	0	0	0	0	0
PROSJEK	3	0	0	0	0	0	0	1

Tablica 17. Broj ulazno-izlaznih letova bijele čapljice iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca svibnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
21.05.2013.	05-6h	7	15
21.05.2013.	06-07h	14	20
21.05.2013.	07-08h	17	28
21.05.2013.	08-09h	41	35
21.05.2013.	13-14h	8	16
21.05.2013.	14-15h	76	14
21.05.2013.	15-16h	93	18
21.05.2013.	16-17h	87	42
22.05.2013.	09-10h	73	64
22.05.2013.	10-11h	65	52
22.05.2013.	11-12h	30	43
22.05.2013.	12-13h	30	69
22.05.2013.	17-18h	165	57
22.05.2013.	18-19h	132	59
22.05.2013.	19-20h	90	33
24.05.2013.	05-6h	19	23
24.05.2013.	06-07h	18	14
24.05.2013.	07-08h	7	31
24.05.2013.	08-09h	12	20
24.05.2013.	13-14h	19	18
24.05.2013.	14-15h	12	16
24.05.2013.	15-16h	34	58
24.05.2013.	16-17h	41	15
25.05.2013.	09-10h	71	69
25.05.2013.	10-11h	71	57
25.05.2013.	11-12h	35	27
25.05.2013.	12-13h	29	41
25.05.2013.	17-18h	45	32
25.05.2013.	18-19h	51	21
25.05.2013.	19-20h	42	18

Tablica 18. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova bijele čapljice iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu svibnju.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
svibanj	ujutro	18	20
svibanj	prijepodne	51	53
svibanj	poslijepodne	46	25
svibanj	navečer	88	37

Tablica 19. Broj ulazno-izlaznih letova bijele čapljice iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca lipnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
18.06.2013.	05-6h	183	26
18.06.2013.	06-07h	340	348
18.06.2013.	07-08h	183	126
18.06.2013.	08-09h	190	206
18.06.2013.	13-14h	74	73
18.06.2013.	14-15h	56	97
18.06.2013.	15-16h	91	95
18.06.2013.	16-17h	80	80
19.06.2013.	09-10h	183	139
19.06.2013.	10-11h	105	140
19.06.2013.	11-12h	71	110
19.06.2013.	12-13h	118	121
19.06.2013.	17-18h	135	13
19.06.2013.	18-19h	118	58
19.06.2013.	19-20h	440	150
21.06.2013.	05-6h	128	70
21.06.2013.	06-07h	324	290
21.06.2013.	07-08h	175	172
21.06.2013.	08-09h	150	196
21.06.2013.	13-14h	77	76
21.06.2013.	14-15h	65	70
21.06.2013.	15-16h	94	68
21.06.2013.	16-17h	82	61
22.06.2013.	09-10h	163	121
22.06.2013.	10-11h	137	130
22.06.2013.	11-12h	115	133
22.06.2013.	12-13h	70	73
22.06.2013.	17-18h	69	80
22.06.2013.	18-19h	120	97
22.06.2013.	19-20h	297	216

Tablica 20. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova bijele čapljice iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu lipnju.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
lipanj	ujutro	209	167
lipanj	prijepodne	120	121
lipanj	poslijepodne	77	78
lipanj	navečer	197	102

Tablica 21. Smjer i broj odlazaka bijele čapljice iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom svibnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
20.5.2013.	09-10h	10	0	0	0	0	0	51	51
20.5.2013.	10-11h	5	0	0	0	0	0	37	37
20.5.2013.	11-12h	12	0	0	0	0	0	25	25
20.5.2013.	12-13h	5	0	0	0	0	0	54	54
20.5.2013.	17-18	2	0	0	0	0	0	51	51
20.5.2013.	18-19	3	0	0	0	0	0	57	57
20.5.2013.	19-20	0	0	0	0	0	0	29	29
23.5.2013.	05-06h	12	0	0	0	0	3	18	18
23.5.2013.	06-07h	7	0	0	0	0	8	25	25
23.5.2013.	07-08h	0	0	0	0	0	2	28	28
23.5.2013.	08-09h	9	0	0	0	0	0	31	31
23.5.2013.	13-14h	0	0	0	0	0	0	40	40
23.5.2013.	14-15h	3	0	0	0	0	1	59	59
23.5.2013.	15-16h	3	0	0	0	0	0	39	39
23.5.2013.	16-17h	0	0	0	0	0	0	21	21
24.5.2013.	09-10h	7	0	0	0	0	0	41	41
24.5.2013.	10-11h	0	0	0	0	0	0	59	59
24.5.2013.	11-12h	1	0	0	0	0	0	33	33
24.5.2013.	12-13h	1	0	0	0	0	0	29	29
24.5.2013.	17-18h	0	0	0	0	0	0	36	36
24.5.2013.	18-19h	3	0	0	0	0	0	15	15
24.5.2013.	19-20h	4	0	0	0	0	0	10	10
26.5.2013.	05-06h	8	0	0	0	0	0	0	12
26.5.2013.	06-07h	4	0	0	0	0	0	0	18
26.5.2013.	07-08h	18	0	0	0	0	0	0	12
26.5.2013.	08-09h	16	0	0	0	0	0	0	19
26.5.2013.	13-14h	20	0	0	0	0	0	0	25
26.5.2013.	14-15h	9	0	0	0	0	0	0	40
26.5.2013.	15-16h	19	0	0	0	0	0	0	20
26.5.2013.	16-17h	15	0	0	0	0	0	0	11

Tablica 22. Smjer i prosječni broj odlazaka bijele čapljice iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom svibnja.

Svibanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	9	0	0	0	0	2	13	20
prijepodne	5	0	0	0	0	0	41	41
poslijepodne	9	0	0	0	0	0	20	32
navečer	2	0	0	0	0	0	33	33
PROSJEK	6	0	0	0	0	0	27	32

Tablica 23. Smjer i broj odlazaka bijele čapljice iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom lipnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
17.6.2013.	09-10h	10	0	0	0	0	0	3	28
17. 6. 2013.	10-11h	19	0	0	0	0	22	5	54
17. 6. 2013.	11-12h	62	0	0	0	0	3	2	64
17. 6. 2013.	12-13h	22	0	0	0	0	0	0	22
17. 6. 2013.	17-18	54	0	0	0	0	0	0	37
17. 6. 2013.	18-19	34	0	0	0	0	0	1	40
17. 6. 2013.	19-20	39	0	0	0	0	0	0	46
19. 6. 2013.	05-06h	28	0	0	0	0	8	2	53
19. 6. 2013.	06-07h	91	0	0	0	0	56	4	206
19. 6. 2013.	07-08h	69	0	0	0	0	24	0	91
19. 6. 2013.	08-09h	99	0	0	0	0	17	4	86
19. 6. 2013.	13-14h	20	0	0	0	0	7	0	31
19. 6. 2013.	14-15h	28	0	0	0	0	15	0	37
19. 6. 2013.	15-16h	9	13	0	0	0	11	0	25
19. 6. 2013.	16-17h	23	0	0	0	0	8	0	23
20. 6. 2013.	09-10h	43	0	0	0	0	34	0	73
20. 6. 2013.	10-11h	73	0	0	0	0	23	0	59
20. 6. 2013.	11-12h	1	0	0	0	0	0	0	33
20. 6. 2013.	12-13h	58	0	0	0	0	31	0	49
20. 6. 2013.	17-18h	41	0	0	0	0	2	0	36
20. 6. 2013.	18-19h	43	4	0	0	0	4	0	35
20. 6. 2013.	19-20h	103	13	0	0	0	12	0	89
22. 6. 2013.	05-06h	74	0	0	0	0	14	0	87
22. 6. 2013.	06-07h	179	0	0	0	0	4	0	111
22. 6. 2013.	07-08h	38	4	0	0	0	4	0	49
22. 6. 2013.	08-09h	49	0	0	0	0	7	0	31
22. 6. 2013.	13-14h	9	0	0	0	0	12	0	45
22. 6. 2013.	14-15h	41	0	0	0	0	26	0	38
22. 6. 2013.	15-16h	29	0	0	0	0	23	0	33
22. 6. 2013.	16-17h	21	8	0	0	0	4	0	41

Tablica 24. Smjer i prosječni broj odlazaka bijele čapljice iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom lipnja.

Lipanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	78	1	0	0	0	17	1	89
prijepodne	36	0	0	0	0	14	1	48
poslijepodne	23	3	0	0	0	13	0	34
navečer	52	3	0	0	0	3	0	47
PROSJEK	47	1	0	0	0	12	1	55

Tablica 25. Broj ulazno-izlaznih letova dangube iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca svibnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
21.05.2013.	05-6h	5	0
21.05.2013.	06-07h	1	1
21.05.2013.	07-08h	1	2
21.05.2013.	08-09h	2	2
21.05.2013.	13-14h	0	0
21.05.2013.	14-15h	6	4
21.05.2013.	15-16h	0	0
21.05.2013.	16-17h	0	0
22.05.2013.	09-10h	3	4
22.05.2013.	10-11h	4	4
22.05.2013.	11-12h	2	2
22.05.2013.	12-13h	2	2
22.05.2013.	17-18h	0	1
22.05.2013.	18-19h	2	5
22.05.2013.	19-20h	2	1
24.05.2013.	05-6h	3	6
24.05.2013.	06-07h	4	3
24.05.2013.	07-08h	2	2
24.05.2013.	08-09h	3	5
24.05.2013.	13-14h	2	7
24.05.2013.	14-15h	0	3
24.05.2013.	15-16h	1	0
24.05.2013.	16-17h	0	0
25.05.2013.	09-10h	6	6
25.05.2013.	10-11h	5	3
25.05.2013.	11-12h	2	2
25.05.2013.	12-13h	3	4
25.05.2013.	17-18h	0	1
25.05.2013.	18-19h	2	2
25.05.2013.	19-20h	0	0

Tablica 26. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova dangube iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu svibnju.

Datum	vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
svibanj	ujutro	3	2
svibanj	prijepodne	3	4
svibanj	poslijepodne	1	2
svibanj	navečer	1	2

Tablica 27. Broj ulazno-izlaznih letova dangube iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca lipnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
18.06.2013.	05-6h	2	3
18.06.2013.	06-07h	17	11
18.06.2013.	07-08h	5	5
18.06.2013.	08-09h	12	7
18.06.2013.	13-14h	4	3
18.06.2013.	14-15h	2	2
18.06.2013.	15-16h	2	2
18.06.2013.	16-17h	2	3
19.06.2013.	09-10h	6	6
19.06.2013.	10-11h	7	8
19.06.2013.	11-12h	7	5
19.06.2013.	12-13h	5	6
19.06.2013.	17-18h	2	6
19.06.2013.	18-19h	6	3
19.06.2013.	19-20h	2	5
21.06.2013.	05-6h	6	3
21.06.2013.	06-07h	7	13
21.06.2013.	07-08h	12	4
21.06.2013.	08-09h	8	5
21.06.2013.	13-14h	3	0
21.06.2013.	14-15h	4	3
21.06.2013.	15-16h	4	3
21.06.2013.	16-17h	4	5
22.06.2013.	09-10h	5	7
22.06.2013.	10-11h	5	7
22.06.2013.	11-12h	2	6
22.06.2013.	12-13h	4	3
22.06.2013.	17-18h	9	7
22.06.2013.	18-19h	6	3
22.06.2013.	19-20h	7	1

Tablica 28. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova dangube iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu lipnju.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
lipanj	ujutro	9	6
lipanj	prijepodne	5	6
lipanj	poslijepodne	3	3
lipanj	navečer	5	4

Tablica 29. Smjer i broj odlazaka dangube iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom svibnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
20.5.2013.	09-10h	0	0	0	0	0	0	2	2
20.5.2013.	10-11h	0	0	0	0	0	2	3	0
20.5.2013.	11-12h	0	0	0	0	0	0	0	2
20.5.2013.	12-13h	1	0	0	0	0	0	0	2
20.5.2013.	17-18	0	0	0	0	0	0	0	2
20.5.2013.	18-19	0	1	0	0	0	1	0	4
20.5.2013.	19-20	0	3	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	05-06h	0	0	0	0	0	0	0	2
23.5.2013.	06-07h	0	0	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	07-08h	2	0	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	08-09h	3	0	0	0	0	0	0	0
23.5.2013.	13-14h	2	1	0	0	0	0	1	1
23.5.2013.	14-15h	1	0	0	0	0	1	0	0
23.5.2013.	15-16h	0	0	0	0	0	0	0	2
23.5.2013.	16-17h	0	0	0	0	0	0	0	0
24.5.2013.	09-10h	2	0	0	0	0	0	0	3
24.5.2013.	10-11h	1	0	0	0	0	0	1	1
24.5.2013.	11-12h	0	0	0	0	0	0	0	1
24.5.2013.	12-13h	3	0	0	0	0	0	0	0
24.5.2013.	17-18h	0	0	0	0	0	1	0	5
24.5.2013.	18-19h	1	0	0	0	0	0	0	0
24.5.2013.	19-20h	0	0	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	05-06h	1	0	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	06-07h	1	0	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	07-08h	2	0	0	0	0	0	0	1
26.5.2013.	08-09h	2	0	0	0	0	0	0	2
26.5.2013.	13-14h	1	1	0	0	0	1	0	2
26.5.2013.	14-15h	1	2	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	15-16h	2	0	0	0	0	0	0	0
26.5.2013.	16-17h	2	0	0	0	0	0	0	0

Tablica 30. Smjer i prosječni broj odlazaka dangube iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom svibnja.

Svibanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	1	0	0	0	0	0	0	1
prijepodne	1	0	0	0	0	0	1	1
poslijepodne	1	1	0	0	0	0	0	1
navečer	0	1	0	0	0	0	0	2
PROSJEK	1	0	0	0	0	0	0	1

Tablica 31. Smjer i broj odlazaka dangube iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom lipnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
17.6.2013.	09-10h	0	0	0	0	0	0	2	2
17. 6. 2013.	10-11h	0	0	0	0	0	0	0	3
17. 6. 2013.	11-12h	0	0	0	0	0	0	0	4
17. 6. 2013.	12-13h	1	0	0	0	0	0	0	3
17. 6. 2013.	17-18	0	0	0	0	0	0	0	9
17. 6. 2013.	18-19	2	0	0	0	0	1	0	0
17. 6. 2013.	19-20	1	0	0	0	0	0	0	0
19. 6. 2013.	05-06h	0	0	0	0	0	0	0	1
19. 6. 2013.	06-07h	5	0	0	0	0	6	0	5
19. 6. 2013.	07-08h	2	0	0	0	0	0	0	0
19. 6. 2013.	08-09h	5	0	0	0	0	0	0	3
19. 6. 2013.	13-14h	1	1	0	0	0	0	0	1
19. 6. 2013.	14-15h	0	0	0	0	0	1	0	0
19. 6. 2013.	15-16h	1	0	0	0	0	0	0	2
19. 6. 2013.	16-17h	0	2	0	0	0	0	0	0
20. 6. 2013.	09-10h	1	0	0	0	0	3	0	3
20. 6. 2013.	10-11h	3	0	0	0	0	0	1	1
20. 6. 2013.	11-12h	1	0	0	0	0	0	0	1
20. 6. 2013.	12-13h	3	0	0	0	0	0	0	0
20. 6. 2013.	17-18h	0	0	0	0	0	2	0	3
20. 6. 2013.	18-19h	1	0	0	0	0	1	0	2
20. 6. 2013.	19-20h	1	2	0	0	0	0	0	1
22. 6. 2013.	05-06h	1	0	0	0	0	0	0	2
22. 6. 2013.	06-07h	2	0	0	0	0	0	0	3
22. 6. 2013.	07-08h	4	0	0	0	0	0	0	1
22. 6. 2013.	08-09h	3	1	0	0	0	1	0	3
22. 6. 2013.	13-14h	0	1	0	0	0	0	0	3
22. 6. 2013.	14-15h	1	1	0	0	0	0	0	0
22. 6. 2013.	15-16h	2	0	0	0	0	0	0	0
22. 6. 2013.	16-17h	1	1	0	0	0	0	0	1

Tablica 32. Smjer i prosječni broj odlazaka dangube iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom lipnja.

Lipanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	3	0	0	0	0	1	0	2
prijepodne	1	0	0	0	0	0	0	2
poslijepodne	1	1	0	0	0	0	0	1
navečer	1	0	0	0	0	1	0	3
PROSJEK	1	0	0	0	0	1	0	2

Tablica 33. Broj ulazno-izlaznih letova sive čaplje iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca svibnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
21.05.2013.	05-6h	6	4
21.05.2013.	06-07h	14	8
21.05.2013.	07-08h	10	17
21.05.2013.	08-09h	19	25
21.05.2013.	13-14h	5	2
21.05.2013.	14-15h	6	0
21.05.2013.	15-16h	10	10
21.05.2013.	16-17h	6	8
22.05.2013.	09-10h	32	34
22.05.2013.	10-11h	20	23
22.05.2013.	11-12h	20	25
22.05.2013.	12-13h	11	15
22.05.2013.	17-18h	23	26
22.05.2013.	18-19h	33	30
22.05.2013.	19-20h	18	16
24.05.2013.	05-6h	12	16
24.05.2013.	06-07h	8	11
24.05.2013.	07-08h	7	6
24.05.2013.	08-09h	5	7
24.05.2013.	13-14h	14	10
24.05.2013.	14-15h	15	15
24.05.2013.	15-16h	8	4
24.05.2013.	16-17h	3	3
25.05.2013.	09-10h	35	37
25.05.2013.	10-11h	23	26
25.05.2013.	11-12h	10	12
25.05.2013.	12-13h	12	14
25.05.2013.	17-18h	12	17
25.05.2013.	18-19h	17	15
25.05.2013.	19-20h	20	24

Tablica 34. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova sive čaplje iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu svibnju.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
svibanj	ujutro	10	12
svibanj	prijepodne	20	23
svibanj	poslijepodne	8	7
svibanj	navečer	18	21

Tablica 35. Broj ulazno-izlaznih letova sive čaplje iz kolonije Krapje Đol po satu tijekom mjeseca lipnja.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
18.06.2013.	05-6h	34	24
18.06.2013.	06-07h	67	43
18.06.2013.	07-08h	62	70
18.06.2013.	08-09h	97	98
18.06.2013.	13-14h	8	4
18.06.2013.	14-15h	10	10
18.06.2013.	15-16h	5	10
18.06.2013.	16-17h	6	5
19.06.2013.	09-10h	26	28
19.06.2013.	10-11h	32	26
19.06.2013.	11-12h	1	9
19.06.2013.	12-13h	6	10
19.06.2013.	17-18h	28	10
19.06.2013.	18-19h	15	15
19.06.2013.	19-20h	7	15
21.06.2013.	05-6h	29	24
21.06.2013.	06-07h	66	62
21.06.2013.	07-08h	83	68
21.06.2013.	08-09h	114	92
21.06.2013.	13-14h	3	6
21.06.2013.	14-15h	8	9
21.06.2013.	15-16h	7	8
21.06.2013.	16-17h	7	7
22.06.2013.	09-10h	24	20
22.06.2013.	10-11h	31	45
22.06.2013.	11-12h	15	24
22.06.2013.	12-13h	15	24
22.06.2013.	17-18h	22	32
22.06.2013.	18-19h	16	10
22.06.2013.	19-20h	11	13

Tablica 36. Prosječan broj ulazno-izlaznih letova sive čaplje iz kolonije Krapje Đol bilježenih u različito doba dana u mjesecu lipnju.

Datum	Vrijeme (sat)	Ulaz	Izlaz
lipanj	ujutro	69	60
lipanj	prijepodne	19	23
lipanj	poslijepodne	7	7
lipanj	navečer	17	16

Tablica 37. Smjer i broj odlazaka sive čaplje iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom svibnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
20.5.2013.	09-10h	0	0	0	0	0	8	4	0
20.5.2013.	10-11h	0	0	0	0	0	6	4	0
20.5.2013.	11-12h	0	0	0	0	0	6	4	0
20.5.2013.	12-13h	0	0	0	0	0	2	7	3
20.5.2013.	17-18	0	0	0	0	0	0	10	1
20.5.2013.	18-19	0	0	0	0	0	8	3	4
20.5.2013.	19-20	0	0	0	0	0	0	14	6
23.5.2013.	05-06h	0	0	0	0	0	7	12	1
23.5.2013.	06-07h	0	0	0	0	0	7	20	3
23.5.2013.	07-08h	1	0	0	0	0	3	19	2
23.5.2013.	08-09h	0	0	0	0	0	3	20	2
23.5.2013.	13-14h	0	0	0	0	0	3	24	2
23.5.2013.	14-15h	0	0	0	0	0	3	17	3
23.5.2013.	15-16h	0	0	0	0	0	5	18	5
23.5.2013.	16-17h	0	0	0	0	0	3	6	3
24.5.2013.	09-10h	0	0	0	0	0	4	10	0
24.5.2013.	10-11h	0	0	0	0	0	3	5	6
24.5.2013.	11-12h	1	3	0	0	0	0	18	4
24.5.2013.	12-13h	0	0	0	0	0	1	21	0
24.5.2013.	17-18h	4	0	0	0	0	8	12	10
24.5.2013.	18-19h	0	0	0	0	0	0	23	0
24.5.2013.	19-20h	2	0	0	0	0	0	11	7
26.5.2013.	05-06h	1	0	0	0	0	0	5	1
26.5.2013.	06-07h	0	0	0	0	0	0	10	7
26.5.2013.	07-08h	0	0	0	0	0	11	12	1
26.5.2013.	08-09h	2	0	0	0	0	6	0	7
26.5.2013.	13-14h	0	3	0	0	0	6	17	3
26.5.2013.	14-15h	0	0	0	0	0	0	5	0
26.5.2013.	15-16h	0	3	0	0	0	0	11	0
26.5.2013.	16-17h	2	0	0	0	0	0	5	3

Tablica 38. Smjer i prosječni broj odlazaka sive čaplje iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom svibnja.

Svibanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	0	0	0	0	0	5	7	2
prijepodne	0	0	0	0	0	4	17	3
poslijepodne	1	0	0	0	0	2	13	4
navečer	1	1	0	0	0	4	8	2
PROSJEK	0	0	0	0	0	3	11	3

Tablica 39. Smjer i broj odlazaka sive čaplje iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih svaki sat tijekom lipnja.

Datum	Vrijeme	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
17.6.2013.	09-10h	0	0	0	0	0	6	0	4
17. 6. 2013.	10-11h	1	6	0	0	0	6	6	5
17. 6. 2013.	11-12h	1	0	0	0	0	2	10	4
17. 6. 2013.	12-13h	0	0	0	0	0	1	2	9
17. 6. 2013.	17-18	1	1	0	0	0	19	6	5
17. 6. 2013.	18-19	2	2	0	0	0	8	1	1
17. 6. 2013.	19-20	2	3	0	0	0	6	1	2
19. 6. 2013.	05-06h	3	0	0	0	0	14	2	10
19. 6. 2013.	06-07h	10	0	0	0	0	31	4	12
19. 6. 2013.	07-08h	16	0	0	0	0	32	4	21
19. 6. 2013.	08-09h	18	0	0	0	0	28	13	34
19. 6. 2013.	13-14h	0	0	0	0	0	3	0	3
19. 6. 2013.	14-15h	1	0	0	0	0	3	0	3
19. 6. 2013.	15-16h	3	0	0	0	0	0	0	4
19. 6. 2013.	16-17h	3	0	0	0	0	0	0	1
20. 6. 2013.	09-10h	2	0	0	0	0	21	3	15
20. 6. 2013.	10-11h	11	0	0	0	0	15	4	17
20. 6. 2013.	11-12h	5	0	0	0	0	5	4	11
20. 6. 2013.	12-13h	3	1	0	0	0	6	0	4
20. 6. 2013.	17-18h	4	0	0	0	0	6	0	8
20. 6. 2013.	18-19h	1	0	0	0	0	7	1	6
20. 6. 2013.	19-20h	9	0	0	0	0	3	0	3
22. 6. 2013.	05-06h	12	0	0	0	0	6	4	10
22. 6. 2013.	06-07h	14	0	0	0	0	4	2	9
22. 6. 2013.	07-08h	25	0	0	0	0	11	3	19
22. 6. 2013.	08-09h	42	3	0	0	0	6	4	31
22. 6. 2013.	13-14h	2	0	0	0	0	3	0	2
22. 6. 2013.	14-15h	4	0	0	0	0	4	2	4
22. 6. 2013.	15-16h	2	0	0	0	0	4	1	5
22. 6. 2013.	16-17h	1	1	0	0	0	0	0	4

Tablica 40. Smjer i prosječni broj odlazaka sive čaplje iz kolonije Krapje Đol na okolna hranilišta mjerenih u različito doba dana tijekom lipnja.

Lipanj 2013.	**N-NE**	**E-NE**	**E-SE**	**S-SE**	**S-SW**	**W-SW**	**W-NW**	**N-NW**
ujutro	18	0	0	0	0	17	5	18
prijepodne	3	1	0	0	0	8	4	9
poslijepodne	2	0	0	0	0	2	0	3
navečer	2	1	0	0	0	10	2	5
PROSJEK	6	1	0	0	0	9	3	9