

# Gniježđenje sive čaplje *Ardea cinerea* L. u Posebnom ornitološkom rezervatu Krapje Đol

---

**Kovačić, Ana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:232953>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-29**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK

Ana Kovačić

**Gniježđenje sive čaplje *Ardea cinerea* L. u Posebnom  
ornitološkom rezervatu Krapje Đol**

Diplomski rad

Zagreb, 2016.

Ovaj rad, izrađen u Zoologijskom zavodu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Perice Mustafića predan je na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja magistra eksperimentalne biologije.



## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno – matematički fakultet  
Biološki odsjek Diplomski rad

### Gniježđenje sive čaplje *Ardea cinerea* L. u Posebnom ornitološkom rezervatu Krapje Đol

Ana Kovačić

Rooseveltovo trg 6, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Vrsta siva čaplja (*Ardea cinerea* L.) sistematski se svrstava u red Ciconiiformes (rodarice) i u porodicu Ardeidae. Od postojeće četiri podvrste u svijetu, u Hrvatskoj se kao redovita gnjezdarica nalazi podvrsta *Ardea cinerea cinerea* L. uobičajena na prostoru Europe, Afrike i zapadne Azije. Prvenstveno nastanjuje nizinske dijelove u blizini jezera, rijeka ili močvarnih staništa. U Parku prirode Lonjsko polje ostvaruje jednu od stabilnijih kolonija. Zbog melioracijskih zahvata gniježđenje čaplji u Lonjskom polju danas ovisi o umjetnom poplavljanju i održavanju odgovarajuće razine vode. Iz tih razloga redovito praćenje stanja gnijezdećih populacija je veoma važno jer se tako provode mjere zaštite i određuje kvaliteta samih močvarnih staništa.

Cilj rada je istraživanje ponašanja gnijezdeće populacije sivih čaplji u Posebnom rezervatu Krapje Đol tijekom 2015. godine. Istraživanje je provedeno u travnju i svibnju 2015. Utvrđeno je 45 gnijezdećih parova sivih čaplji te je rezultat uspoređen sa prijašnjim godinama počevši od 2008. kad su u koloniji gnijezdila dva para. Zaključeno je da populacija ima stabilan rastući trend. U radu su istraživani i tipovi ponašanja u gnijezdu te od 7 navedenih, inkubacija je prevladavala u travnju dok je u svibnju manji postotak inkubacije, a postotak čuvanja izlegnutih ptica i hranjenja raste.

(46 stranica, 20 slika, 47 literaturna navoda, jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici.

Ključne riječi: siva čaplja/ponašanje/gniježđenje/populacijski trend/močvarna staništa

Voditelj: Dr. sc. Perica Mustafić, izv. prof.

Ocjenitelji: 1. Dr.sc. Vesna Benković, izv. prof.

2. Dr.sc. Marija Gligora Udovič, doc.

3. Dr.sc. Davor Zanella, izv. prof.

Rad prihvaćen: 16. veljače 2016.g.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

University of Zagreb  
Faculty of Science  
Department of Biology

Graduation Thesis

### **Breeding of the grey heron *Ardea cinerea* L. in the Special ornithological reserve Krapje Đol**

Ana Kovačić

Rooseveltov trg 6, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Grey heron (*Ardea cinerea* L.) is a wading bird of the Ciconiiformes order (storks) and Ardeidae family. Of the four subspecies in the world, subspecies *Ardea cinerea cinerea* L. breeds regularly in Croatia and is common in Europe, Africa and western Asia. Typical habitats are floodplains near lakes, rivers or wetlands. In Nature Park Lonjsko Polje species maintains one of more stable colonies. As a result of river regulations and drainage, Nature Park today depends on artificial flooding and maintaining acceptable water-table. Because of that it is important to monitor breeding populations since that way protection measures and quality of wetlands can be determined.

The aim of this study is to investigate behaviour of the breeding population in ornithological reserve Krapje Đol during 2015. Research was conducted in April and May. In 2015 there were 45 breeding pairs. The results were compared with data from previous years, with first two pairs recorded in 2008. It is concluded that the breeding population is stable. Also types of behaviour were researched during breeding and out of seven determined types of behaviour, the dominant one in April was incubation, while in May percentage of incubation dropped and percentage of chick rearing and feeding grew.

(pages 46, 20 figures, 47 references, original: in Croatian)

Thesis deposited in Central biological library

Key words: grey heron/ behaviour/ breeding/ population trend/ wetlands

Supervisor: Perica Mustafić, PhD, Assoc. Prof.

Reviewers: 1. Vesna Benković, PhD, Assoc. Prof.

2. Marija Gligora Udovič, PhD, Assist. Prof.

3. Davor Zanella, PhD, Assoc. Prof.

Thesis accepted: 16th of February, 2016

## Sadržaj

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1. Porodica Ardeidae.....	4
1.1.1. Posebnosti porodice.....	6
1.2. Temeljna obilježja.....	7
1.2.1. Vanjski izgled.....	7
1.2.2. Traženje hrane i hranjenje.....	9
1.2.3. Staništa i biologija vrste.....	11
1.3. Rasprostranjenost, brojnost i migracijski putovi.....	13
1.4. Tipovi ponašanja.....	15
1.5. Ugroženost i zaštita vrste.....	16
1.6. Siva čaplja u Hrvatskoj.....	17
1.7. Cilj rada.....	18
<b>2. MATERIJALI I METODE.....</b>	<b>19</b>
2.1. Područje istraživanja.....	19
2.2. Krapje Đol.....	21
2.2.1. Geografske značajke.....	22
2.2.2. Status zaštite.....	22
2.3. Terenski rad.....	22
2.4. Obrada podataka.....	24
<b>3. REZULTATI.....</b>	<b>25</b>
3.1. Gniježđenje sive čaplje.....	25
3.1.1. Rezultati gniježđenja 2015. godine.....	25
3.1.2. Populacijski trend gnijezdeće populacije u koloniji Krapje Đol 2007. –2015...25	
3.2. Ponašanje sive čaplje.....	26
3.2.1. Rezultati frekvencije tipova ponašanja i roditeljske skrbi u travnju.....	26
3.2.2. Rezultati frekvencije tipova ponašanja i roditeljske skrbi u svibnju.....	30
3.2.3. Statistička usporedba ponašanja u travnju i svibnju.....	32
<b>4. RASPRAVA.....</b>	<b>34</b>
<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>38</b>
<b>6. LITERATURA.....</b>	<b>39</b>
<b>7. ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>42</b>

## 1. UVOD

Ptice močvarice one su vrste ptica koje su svojim načinom života usko vezane uz vodu i vlažna staništa tj. uz močvarna područja. Građom tijela prilagođene su kretanju, hranjenju i razmnožavanju u močvarnom raslinju, u blizini vodenih površina (Web 1).

Ne mogu se izdvojiti neke opće značajke s obzirom da ta skupina obuhvaća mnoge porodice i rodove, ali prilagodbe na život uz vodu koje su generacijama usavršavale učinile su ih jedinstvenim predstavnicima skupine.

Po veličini mogu biti izrazito male kao što su žalari (*Calidris alba* Pallas) koje su veličine vrapca pa sve do najvećih skupina: rode, čaplje, labudovi i pelikani. Već se po tome vidi da su im životne potrebe i navike vrlo raznolike.

Ptice močvarice su danas jedna od najugroženijih skupina ptica. Razlozi ugroženosti leže prije svega u gubitku staništa najčešće zbog isušivanja i melioracije vlažnih staništa (Kushlan, 2005).

Hrvatska mnogim močvaricama pruža idealne uvjete za život i razmnožavanje, a još je važnija u ulozi prijelaznog područja prilikom proljetne i jesenske seobe ptica (Mikuška i sur., 2005).

Povezanost močvarnih područja i ptica oblikuju mnogi čimbenici kao što su dostupnost, dubina i kakvoća vode; dostupnost hrane i skloništa; prisutnost predatora (Weller, 1999). Ptice koje se gnijezde u močvarnim područjima ovise o njihovim fizičkim i biološkim značajkama.

Na važnost močvarnih područja za određene vrste ptica utječe prisutnost površinske vode te početak i trajanje poplava. Vode može biti kroz cijelu godinu, jednom u sezoni ili više, tijekom plime ili samo privremeno prije i poslije padalina. Ponekad voda ne mora prekrivati površinu tla, ali može biti dovoljno blizu površini kako bi se održala vegetacija i hranjive tvari važne pticama.

Ptice koriste močvarna područja smještena u depresijama suhих krajolika, duž riječnih tokova ili na obalnim područjima pod utjecajem plime.

Dostupnost vode pticama je jako važan čimbenik, ali ne i jedini koji određuje hoće li jedinke biti prisutne, kako će koristiti stanište i koliko će različitih vrsta naseljavati takvo područje.

Ostali čimbenici su dubina vode i temperatura, prisutnost i otvorenost vegetacije, tip flore, hrana, kemija vode, tip tla te geografski i topografski smještaj.



Svaka promjena tih obilježja uzrokovat će suptilne, ali izražene razlike u korištenju staništa. Močvarna staništa osiguravaju hranu za ptice u obliku biljaka, kralješnjaka i beskralješnjaka. Neke vrste traže hranu u tlu, neke u stupcu vode, a neke se hrane životinjama na biljkama iznad ili ispod površine vode.

Temperatura vode utječe na proizvodnju hrane; niske temperature nisu ugodan okoliš manjim životinjama i biljkama, a s druge strane previsoke temperature također utječu na proizvodnju hrane koja odgovara pticama.

Vegetacija močvarnih staništa osigurava zaklon od predatora i nepovoljnih vremenskih uvjeta. Prilagodbe močvarnih ptica u iskorištavanju staništa mogu biti anatomske, morfološke, fiziološke i promjene u ponašanju (Weller, 1999). Kao rezultat tih prilagodbi, ptice su bolje pripremljene za iskorištavanje resursa od ostalih životinja, sa iznimkom nekih kukaca ali na manjoj skali.

Za većinu ptica ovisnih o močvarnim područjima, gubitak staništa za gniježđenje direktno je povezan sa gubicima populacija. U slučaju uništavanja ili nestajanja staništa, ptice se premještaju na druga, manje povoljna područja. Tada najčešće stopa reprodukcije opada, a mortalitet raste. Stoga ptice koje se gnijezde u staništima lošije kakvoće neće doprinijeti održavanju populacije tijekom godina (Pulliam i Danielson, 1991).

Gubitak staništa zbog isušivanja, poplavlivanja ili mijenjanja toka površinske i podzemne vode je zabrinjavajuć (Weller, 1999). Degradacija močvarnih staništa ima značajan utjecaj na ptice, a dolazi u različitim oblicima:

- promjena količine i periodičnosti vodnih zaliha
- modifikacija kakvoće protočne vode u močvarnim staništima
- smanjen protok sedimenta i slatke vode u obalnim područjima
- stabilizacija razine vode koja bi inače prolazila kroz korisne fluktuacije
- izmjena močvarne vegetacije unosom egzotičnih vrsta i sječom

Kemikalije i sedimenti koji iz poljoprivrednih područja završavaju u močvarnim dijelovima dva su najčešća izvora degradacije. Povećanjem ljudske populacije javljaju se problemi povezani sa preopterećenim kanalizacijskim sustavom. Ogroman volumen industrijskog otpada koji ulazi u zalihe površinske i podzemne vode prijeti močvarnim staništima. Te prijetnje u kombinaciji sa uništenjem staništa imaju neto negativan utjecaj na populacije močvarnih ptica. Prema tome, smanjenje površine i kvalitete staništa povlači i smanjenje populacija ovisno o tim staništima (Web 2).

Najvažniji međunarodni sporazum o zaštiti močvarnih staništa je Ramsarska konvencija o močvarnim staništima, potpisana u iranskom gradu Ramsaru 1971. godine (Web 3). Konvencija ima 154 stranke, uključujući i Republiku Hrvatsku. To je međuvladin sporazum koji čini okvir za međunarodnu suradnju o zaštiti i razumnoj odnosno održivom iskorištavanju močvarnih staništa. Močvarna staništa su definirana kao područja močvara, bara, tresetišta ili voda, bilo prirodna ili umjetna, stalna ili privremena, sa vodom stajaćicom ili tekućicom, boćatom ili slanom, uključujući morsku vodu, čija dubina za oseke ne prelazi 6 metara. Općenito predstavljaju prijelaz između stalnih vodenih površina i suhih područja. To su vrlo raznoliki ekološki sustavi koji uključuju 42 različita tipa močvarnih staništa unutar pet glavnih sustava: morski, estuarijski, jezerski, riječni i močvarni.

Od 1999. godine u močvarna staništa su uključeni i krški hidrološki sustavi, što je iznimno važno za područje Hrvatske (Web 3).

U Hrvatskoj su izražena močvarna staništa čiji je postanak vezan uz rijeke i to Crnomorskog slijeva. Najznačajnije poplavne zone su prostrana porječja Save, Drave, Mure i Dunava. Četiri lokaliteta na tom prostoru upisana su na Ramsarski popis- Kopački rit, Lonjsko i Mokro polje te Crna Mlaka.

U sredozemnom dijelu Hrvatske ističe se Vransko jezero, kraj Biograda, zaštićeno kao ornitološki rezervat te donji tok rijeke Neretve. Duž cijelog hrvatskog priobalja postoji još niz manjih močvarnih područja.

Na takvim područjima čaplje su česti stanovnici koji su elegantni i lako uočljivi, vrste koje se hrane u otvorenim krajolicima i mogu se okupljati u većim kolonijama zbog gniježđenja i odmora. Neke vrste izabiru gušću vegetaciju trske na rubovima jezera, rijeka i estuarija i žive većinom solitarnim životom (McKilligan, 2005).

Gledajući u široj perspektivi očito je da čaplje doprinose kvaliteti ljudskog života na različite načine. Prisutnost različitih vrsta čaplji očigledan je dokaz biološke raznolikosti močvarnih područja. Čaplje osim toga, mogu biti biološki indikatori na način da otkrivaju prisutnost otrovnih tvari u staništu. Razlog tome je što su kao vrhunski predatori pod utjecajem prisutnih toksina koje se mogu nakupljati u njihovom tijelu, a posljedica toga može biti bolest, slabi reprodukcijski uspjeh, ali i smrt. Proučavanje populacija čaplji može pomoći u ranom otkrivanju problema koji mogu utjecati i na ljudsko zdravlje.

Očuvanje prirodnih močvarnih područja podudarno je sa očuvanjem mnogih vrsta čaplji iako tu nisu uključena sva vodena područja. To moraju biti pliće vodene površine pošto su skoro sve čaplje ograničene na hranjenje u barama određene dubine. Staništa na kojima se čaplje

hrane su kompleksna i raznolika te se zahtijeva dobro razumijevanje ekologije hranjenja, ako se žele očuvati ili unositi lokalne populacije.

Čaplje imaju neke tipične uočljive karakteristike kao što su duže noge i vrat te zašiljeni kljun koji im omogućuje lov manjeg plijena u plićim vodenim površinama.

Staništa koja naseljavaju čaplje, općenito su jako raznolika i strukturalno različita te svaka vrsta može zauzimati svoju ekološku nišu bez kompeticije za hranu sa ostalima.

Čaplje inače traže hranu u otvorenim, zakorovljenim slatkim vodama ili u vlažnim ili suhim poljima; najčešće se hrane ribom, rakovima, kukcima ili drugim manjim životinjama.

Rezultat takve evolucijske specijalizacije poznat je pod nazivom „rašćlanjivanje staništa“ (eng. „habitat partitioning“) gdje različite vrste iskorištavaju različite podjedinice dostupnih resursa.

### 1.1. Porodica Ardeidae

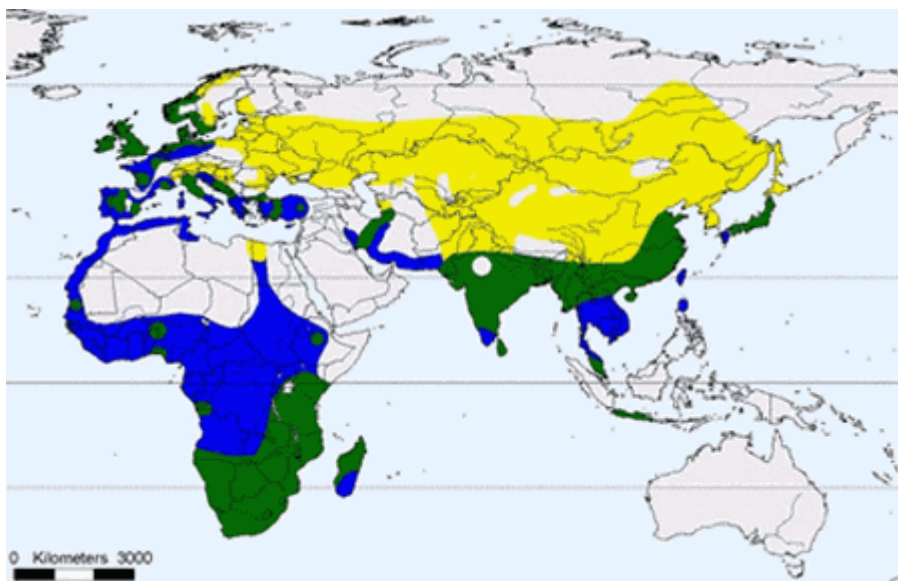
Naziv „čaplja“ obilježava sve ptice porodice Ardeidae uključujući bukavce i gakovce uz dnevne i noćne čaplje.

Čaplje su jako stara porodica ptica. Iz kasnog Eocena otkrivene su 34 vrste fosilnih čaplji, a neki živući rodovi su također jako stari. Primjerice fosili iz roda *Ardea* otkriveni su u naslagama iz Miocena starosti 7 milijuna godina (McKilligan, 2005).

Čaplje imaju izrazitu moć širenja. Primjer je vrsta čaplja govedarica (*Bubulcus ibis*L.) sa preletom od 2900 km preko Atlantskog oceana iz zapadne Afrike i kolonizacijom Južne Amerike u kasnom 19.stoljeću.

Današnje čaplje pojavljuju se u svim umjerenim i tropskim predjelima, ali nisu prisutne u najhladnijim regijama i područjima sa nedovoljno vodenih površina kao što su sušna Sahara i arapske pustinje (Slika 1). Neke vrste imaju kružne geografske raspone dok su neke jako široko rasprostranjene. Vrsta *Zonotrichia leucurus*Lesson pronađena je samo na Novoj Gvineji i nekolicini otoka prema zapadu. S druge strane, dvije od šest najraširenijih nemorskih ptica koje se gnijezde na svim kontinentima osim Antarktici su čaplje: velika bijela čaplja (*Ardea alba*Gray) i govedarica.

Očigledno je da su čaplje najbrojnije u toplijim klimama. U Srednjoj Americi (od Beliza do Paname) poznato je 20 vrsta; SAD ima 15; Kanada 9, a Greenland samo 5 vrsta od kojih se nijedna ne gnijezdi tamo.



**Slika 1.** Rasprostranjenost sive čaplje u svijetu; legenda 1. žuto- područje gniježđenja, 2. zeleno- područje cjelogodišnjeg obitavanja, 3. plavo- područje zimovanja (Web 4).

Prema sustavu klasifikacije Christidisa i Bolesa (1994) čaplje spadaju u porodicu Ardeidae, red Ciconiiformes ili rodarice. U taj red smješteni su i ibisi (porodica Threskiornithidae) i rode (Ciconiidae).

Rasprave među taksonomima do sada bile su oko broja rodova u porodici Ardeidae, koje sve porodice spadaju u red i smještaj vrsta u rodove.

Sustav koji koriste Christidis i Boles ima 4 glavne potporodice unutar Ardeidae (Slika 2).

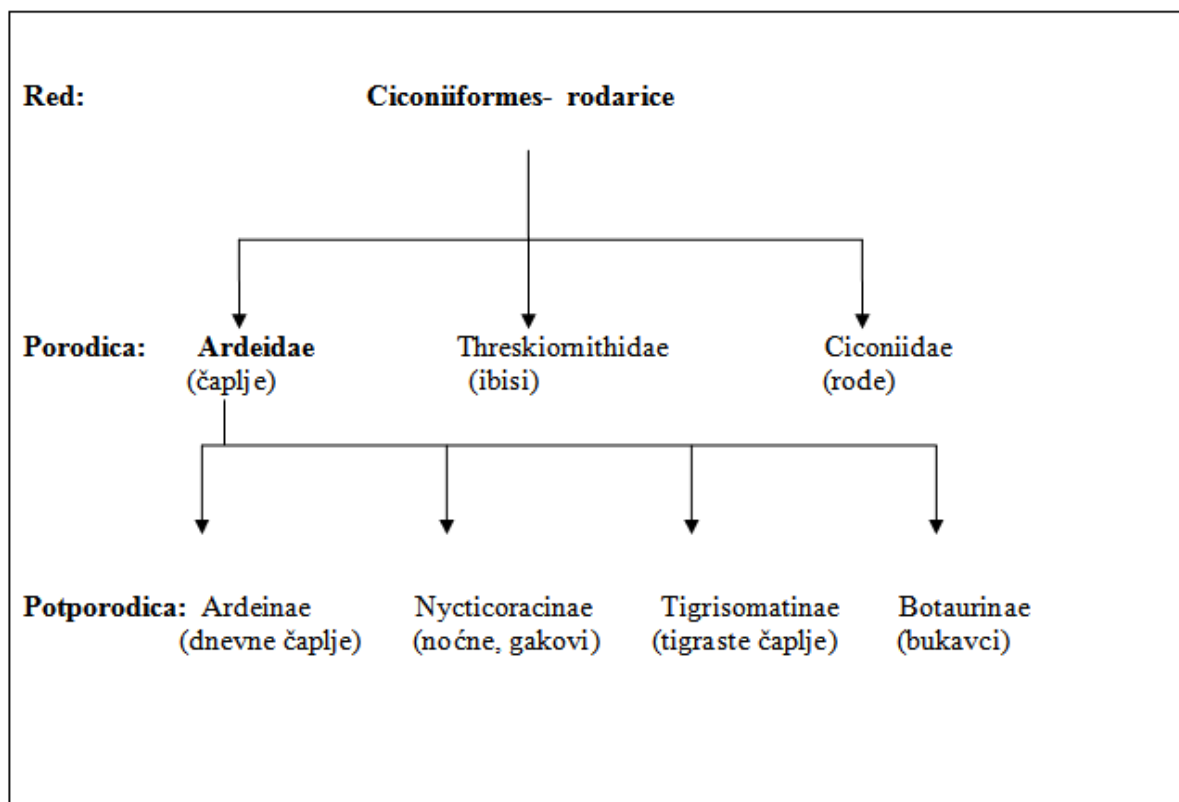
To su čaplje (Ardeinae), noćne čaplje ili gakovi (Nycticoracinae), tigraste čaplje (Tigrosomatinae) i bukavci (Botaurinae).

Dnevne čaplje su najpoznatije i imaju najveći broj vrsta. Mnoge vrste imaju uočljivo perje i aktivne su tijekom dana. Gakovi ili noćne čaplje su jače građene ptice koje se tipično hrane u kasnije sate sa manje svjetla.

Tigraste čaplje, nazvane tako zbog ispruganog perja su solitarne vrste i tajnovite, a vjerojatno su najstariji članovi porodice (McKilligan, 2005).

Bukavci također radije traže hranu u noćnim satima, na gustim površinama trske na rubovima jezera i rijeka.

Mnoge vrste ima daljnju podjelu na podvrste posebno kada vrste koloniziraju odvojene otoke gdje ne dolazi do međusobnog parenja. Vrsta sa najviše podvrsta, njih 36, je *Butorides striatus*L.



**Slika 2.** Klasifikacija reda Ciconiiformes (prema McKilligan, 2005).

### 1.1.1. Posebnosti porodice

Mušjaci i ženke općenito imaju sličan vanjski izgled, a iznimka je čapljica voljak (*Ixobrychus minutus*L.) kod kojih se ženke izdvajaju sa smeđim, ispruganim perjem od mužjaka sa crno-smeđim perjem.

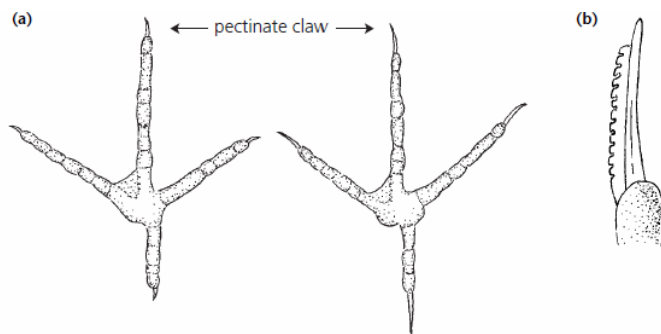
Ženke su manje od mužjaka iako kod nekih vrsta najveće ženke mogu biti veće od najmanjih mužjaka te vrste. Velika čaplja (*Ardea goliath* Cretzschmar) koja živi u Africi i dužine je do 140 cm, a teška 2.6kg najveća je čaplja na svijetu. Najmanja živi u Australiji duljine do 25 cm i teži 85 g, to je čapljica voljak (McKilligan, 2005).

Mladunci se često mogu dobro razlučiti od odraslih prema perju. Kod sive čaplje (*Ardea cinerea*L.) mladunci su većinom sivo obojani, bez crnih oznaka i kukme, sa tamnijim nogama. Neke vrste čaplji su polimorfne što znači da odrasle jedinke mogu imati različito obojano perje. Vrsta *Egretta sacra*Gmelin, pojavljuje se u dva različita oblika-crni i bijeli kod oba spola.

Kada lete čaplje kontinuirano zamahuju krilima sa sporim, ali snažnim zamahom. Vrat je napet u obliku slova S, čime se glava povlači unatrag prema tijelu. Takav oblik odvaja ih od kormorana ili ibisa koji lete sa ispruženim vratom.

Ispruženi vrat čaplji ima uočljivu izbočinu na prvoj trećini vrata prema dolje. To odgovara poziciji 5., 6. i 7. kralješka. Ti izduženi kralješci imaju posebna mjesta spajanja za brojne kratke i duge mišiće i tetive, što omogućuje brzo pružanje vrata i izbacivanje kljuna prema plijenu.

Čaplje imaju anizodaktilno stopalo sa tri prsta usmjerena naprijed, a prvim prstom unatrag. Prednji prsti imaju zakržljalu mrežicu. Karakteristika porodice čaplji je nazubljena kandža srednjeg prsta koja služi za uređivanje perja (Slika 3).



**Slika 3.**a) Bukavac (desno) ima uočljivo dulje kandže od dnevnice čaplje (lijevo); b) nazubljena kandža male bijele čaplje (*Egretta garzetta* L.) (McKilligan, 2005, pp 9).

## 1.2. Temeljna obilježja

### 1.2.1. Vanjski izgled

Siva čaplja je najveća vrsta čaplje u Europi (Lack, 1986). Duljina (s ispruženim vratom) je od 84 do 102cm, a raspon krila od 155 do 175cm.

Odrasle jedinke imaju bijelu glavu (uključujući krunu, bočne strane i vrat) sa širokim crnim linijama koje idu iznad oka i iza krune glave te se nastavljaju kao kresta sa nekoliko izduženih, crnih pera (Web 5). Dugi i teški kljun žuto je obojan sa smeđim preljevom na donjoj strani kljuna i blizu očiju na gornjoj strani. Šarenice su žute s područjem između nosnica i očiju (eng. lore) koje blizu oka postaje tamnije zeleno(Slika 4).



**Slika 4.** Obojanost kljuna i glave sa crnim područjima iza očiju (Web 6).

Brada i područje vrata može biti svijetlo sive do bijele boje, pri bazi vrata žućkasto krem obojeno. Prednji dio vrata je sivo- bijeli sa izraženim crnim, isprekidanim linijama koje idu paralelno po sredini. Stražnja strana je blijedo siva, a leđa i područje s gornje strane krila svijetloplavo na sivo. Svijetlo siva kopljasta („lanceolatna“) pera karakteristična za rod *Ardea* pojavljuju se na leđima (Slika 5).



**Slika 5.** Kopljasto perje na leđima svjetlije obojano (Web 5).

Letno perje je tamnosive do crne boje i u kontrastu sa svjetlijim gornjim stranama krila i uniformno sivo ili bijelo obojenim ispod krila. Kad se odmaraju, vidljiva su crna područja ramena (Web 5). Slabine su sive, bočne strane trbuha crne, ali je ostatak trbušne strane svijetlosiv ili bijele boje zajedno sa bedrenim područjem. Perje na prsima je izduženo i rastresito. Repno perje je sive boje. Noge i stopala su sivo-zelene do žuto-smeđe sa varijacijama u dobi i sezoni, a gornji dio noge je jače žuto obojan od donjeg dijela.

Tijekom gniježdenja crno perje kreste u potpunosti se razvija te dugačko, bijelo, kopljasto perje leđa, prednje strane vrata i prsa. Šarenice, kljun i noge poprimaju intenzivnu narančastu do crvenu boju.

Najintenzivnija obojenost traje nekoliko tjedana, nakon čega se intenzitet smanjuje u vremenu inkubacije jaja. Žarka obojenost je važan seksualni signal koji se u određenoj mjeri javlja kod svih vrsta (McKilligan, 2005).

Kod spolova nema razlike u obojenosti perja, ali su mužjaci u prosjeku malo veći. Postoje znatne pojedinačne razlike sa različitim uzorcima sive, bijele, crne, smeđe ili krem boje (Hancock i sur. 1984). Taksonomski se mogu razlučiti geografski obrasci kod obojenja. Kremasta boja vrata gubi se od zapada prema istoku, istočna podvrsta *Ardea cinerea jouyi* je uopće nema i vidno je svjetlija u području vrata, gornjem perju krila i leđa (Web 7). Otočna podvrsta *Ardea cinerea firsas* je u prosjeku veća pogotovo kad se gleda kljun i noge od nominalne podvrste. Zapadnoafrička *Ardea cinerea monicae* je svjetlija.

Mladunci su uniformno sive boje i nedostaju im tamnija crna područja i ukrasno perje kao kod odraslih. Imaju sivu ili tamno sivu krunu. Brada je bijele boje, a prednji dio vrata smeđe-sive. Gornji dijelovi su smeđe-sivi, a donji sivi sa nekoliko smeđih linija na vratu. Noge su tamnosive. Prve zime gornji dijelovi postaju više plavo-sivi. Od sljedeće jeseni poprimaju sub-adultno perje koje se razlikuje od potpunog odraslog sa čelom i krunom sive umjesto bijele boje te manje uočljivim crnim stranama trbuha.

### 1.2.2. Traženje hrane i hranjenje

Sive čaplje se danju, posebno u rano jutro i navečer, hrane na određenim lokacijama, a na drugim lokacijama kroz sumrak i po noći (Regos, 2011).

Osim razlika što se tiče doba dana kada se hrane, na ponašanje čaplji utječu i ostali čimbenici: plimna razdoblja, dob ptica, tip supstrata i karakteristike staništa.



Hranjenje sivih čaplji proučavano je na nekoliko različitih staništa, većinom tijekom razdoblja parenja (Owen, 1995; Leukuona, 1999).

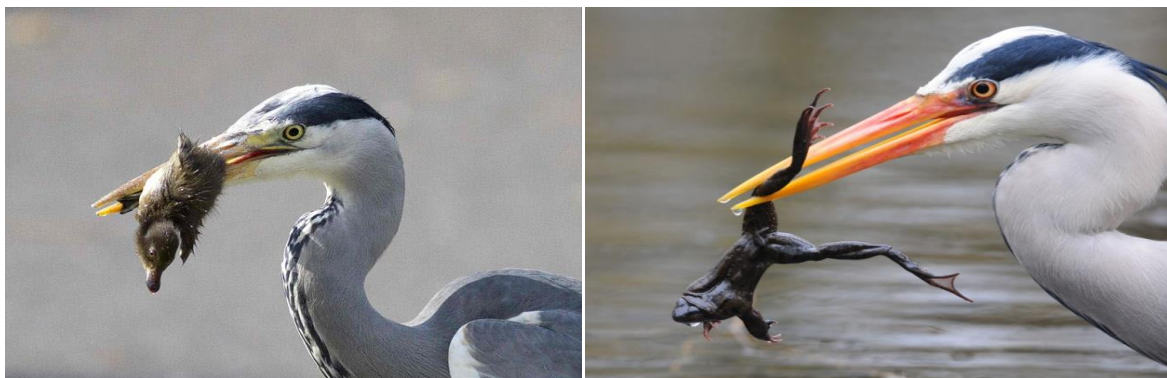
Što se tiče dobne starosti ptica, različiti autori navode da su mladunci manje uspješni i troše više vremena u hranjenju (Carrs, 1993; Lekuona, 2002; Papakostas i sur., 2005). Nije jasno postoje li razlike u samoj uspješnosti pri traženju hrane između mladunaca i odraslih. Ponašanje pri hranjenju se mijenja i tijekom same sezone parenja zbog energetske potreba ptica tijekom tog razdoblja.

Ovisno o dostupnosti plijena i udaljenosti, čaplje koriste tri tipa područja za hranjenje: 1. pojedinačna, teritorijalna područja obično u močvarnim ili poljima riže; 2. pojedinačna neteritorijalna područja od 2 ili 3 mjesta u staništima lošije kvalitete ili udaljenijim od kolonije; 3. neutralna područja koja koriste mnoge vrste gdje nisu istaknuta pojedinačna mjesta (na takvim mjestima mogu biti visoke gustoće izvora hrane, ali kraći period). Čini se kako čaplje izabiru između bližih i daljih mjesta, između trošenja energije u obrani teritorija ili ne (Vessem i Draulans, 1986a).

S obzirom na svoju veličinu, sivu čaplju rijetko uznemiruju ostale druge ptice i veći sisavci. U zraku obično izbjegava napade drugih ptica kretanjem u stranu, ali nije uvijek uspješna u obrani od predatora u gnijezdu kao što su vrane i lisice (Jakubas, 2004). Kada su prilike za hranjenje lošije, broj mladih u gnijezdu se smanjuje na jedno ili dvoje, dok se u bogatim područjima čak i udaljenijim od kolonije podiže do četiri ptica.

Izbor plijena je raznolik, u ovisnosti o staništu i sezoni. Siva čaplja je specijalist ako se gleda veći plijen veličine 19- 25cm, a to su većinom jegulje (Regos, 2011).

Ovisno o lokaciji, ribe ili rakovi dominantni su u ishrani (McKilligan, 2005); uz to se hrane vodozemcima, manjim sisavcima, gušterima, crvima, kukcima i manjim pticama (Slika 6 i 7).



**Slika 6.,7.** Hranjenje sive čaplje (Web 8).

### 1.2.3. Staništa i biologija vrste

Sive čaplje su generalisti kod korištenja staništa. Esencijalne karakteristike povoljnog staništa su plitka voda, relativno veliki plijen te četiri do pet mjeseci nezaleđene vode (McKilligan, 2005). Čaplje se hrane u sublitoralnim i litoralnim zonama morskih i slatkovodnih staništa gdje je voda dovoljno plitka za traženje plijena i gdje se lako može kretati kroz biljni pokrov. Staništa gdje obitavaju uključuju i koraljne grebene pri osekama, estuarije sa mangrovama, izložene blatne površine te jezera i potoke. Unutar takvih staništa, čaplje koriste resurse otvorenih vodenih površina: plićake sa plutajućom vegetacijom; gustu vegetaciju močvara i plutajuću vegetaciju koja djeluje kao dovoljno stabilna podloga pri traženju plijena.

Kod sive čaplje neke jedinke se hrane samo u estuarijima, neke samo na potocima, a neke kombiniraju i jedno i drugo. Među tipična staništa spadaju obale jezera, rijeka, poplavne doline, tršćaci, močvare, ribnjaci, plaže, mangrove. Koriste i suhe ili vlažne travnjake udaljene od vode. Općenito najčešće obitavaju u nizinskim područjima.

Siva čaplja se primarno gnijezdi u kolonijama koje se često sastoje od samo 2 do 10 gnijezda (Vessem i Draulans, 1991). Pošto prve dolaze u koloniju privlače ostale vrste kao ibise, žličarke, kormorane i ostale čaplje.

Gnijezdo je u obliku platforme od grančica sa travkama oko 50 cm u promjeru (Kushlan i Hancock, 2005). Najčešće grade gnijezda na vrhu krošnje (Slika 8); za razliku od novije izgrađenih gnijezda, stara gnijezda koja se iznova koriste i popravljaju postaju jako velika i teška sa gusto raspoređenim grančicama.

Jaja su svijetlo zelene i plave boje (Slika 8), veličine 57-61 x 41-43 mm, a polažu se u intervalima od dva dana ili duže (Hancock i Kushlan, 1984). Broj jaja u leglu je od 3 do 5. Inkubacija traje 23- 28 dana, a oba roditelja inkubiraju. Roditelji podižu mlade do 18 dana, a jedan ostaje i stražari do mjesec dana. Nakon toga oba roditelja odlaze u potragu za hranom (van Vessem i Draulans, 1986b).



**Slika 8.** Čaplja na gnijezdu sa izlegnutim ptićima i jajima (Web 11).

### 1.3. Rasprostranjenost, brojnost i migracijski putovi

Globalna populacija sive čaplje procijenjena je na 790 000- 3 700 000 jedinki (Web 9) dok se na nacionalnoj razini procjenjuje 100 000- 1 000 000 gnijezdećih parova i više od 10 000 jedinki koje migriraju u Kini; 100 do 10 000 gnijezdećih parova i do 10000 prezimljujućih jedinki u Koreji; od 100 000 do milijun parova i više od 10 000 prezimljujućih jedinki u Japanu te 100 000- milijun parova i više od 10 000 jedinki na migraciji u Rusiji (Brazil, 2009).

Ukupan populacijski trend je nepotvrđen, neke populacije su u opadanju, dok su druge stabilne, rastu ili nemaju potvrđene trendove (Web 9). U Europi, trendovi od 1980. pokazuju umjereni porast populacija, iz podataka za 21 državu iz Paneuropske sheme za monitoring ptica (Web 10).

Države ili teritoriji pojavljivanja sive čaplje: Albanija, Armenija, Austrija, Azerbajdžan, Bjelorusija, Belgija, Bosna i Hercegovina, Bugarska, Cipar, Crna Gora, Češka, Danska i Farski otoci, Estonija, Finska, Francuska, Grčka, Hrvatska, Island, Irska, Italija, Latvija, Lihtenštajn, Litva, Luksemburg, Mađarska, Makedonija, Malta, Moldavija, Nizozemska, Njemačka, Norveška, Poljska, Portugal, Rumunjska, Rusija, Srbija, Slovačka, Slovenija, Španjolska, Švedska, Švicarska, Turska, Ukrajina, Ujedinjeno Kraljevstvo sa Gibraltarom.

Mogu se pojavljivati i na području Greenlanda, Svalbarda i Jan Mayen (Norveška).

Europske populacije procjenjuju se na 223 000- 391 000 parova sa opadanjem manjim od 25% u 30,9 godina (tri generacije).

Većina palearktičkih populacija su potpuno migracijske, sa širokim rasprostranjivanjem u rujnu i listopadu nakon gnijezdeće sezone, te povratkom na gnijezda u veljači (Kushlan i Hancock, 2005). Pojavljuje se do 500 metara nadmorske visine i čak do 1000m. Zabilježeno je i gniježđenje na 2000m u Armeniji (Snow i Perrins, 1998).

U Europi kroz 19.st. vrstu su proganjali ribari i uzgajivači zbog konzumiranja ribe (Kushlan i Hancock, 2005). Iako ubijanje na farmama nije smanjilo globalnu populaciju do sad (vjerojatno zbog ubijanja ptica češće od odraslih jedinki), procijenjeno je uginanje 800 jedinki godišnje na škotskim farmama između 1984. i 1987. Učestali lov predstavlja prijetnju bavarskim populacijama koje se smanjuju poslije jačih zima i utječu na povećanje stope mortaliteta za mladunce. Sječa šuma je prijetnja širom prostora rasprostranjenosti zbog uklanjanja drveća potrebnog za gnijezda i ometanja obližnjih kolonija.

Vrsta je podložna i ptičjoj gripi (Melville i Shortridge, 2006) i ptičjem botulizmu (Heerden, 1974) tako da postoji opasnost i od budućeg širenja bolesti u populaciji.

Od četiri podvrste sive čaplje, podvrsta *Ardea cinerea cinerea* javlja se duž sjeverne Eurazije od otočja Vanjski Hebridi (Škotska), Velike Britanije i Skandinavije, općenito južno od Arktičkog kruga, kroz Rusiju do Sakhalina (Web 10). Južnije ima raspon u Francuskoj, Španjolskoj, Mediteranu, istočnoj Europi, Turskoj, Iraku, moguće u Izraelu, sjeveru Irana, sjeveru Afganistana, Turkmenistanu, Pakistanu, Indiji i Šri Lanki. Status u Africi je upitan (Nedjah i sur., 2014). U sjevernoj Africi gnijezdi se na izoliranim lokacijama- Kanarski otoci, Maroko, Alžir i Tunis. Južno od Sahare i sjeverno od Ekvatora poznate su manje stalne populacije u Senegalu, Maliju, Nižeru, Obali Bjelokosti, Gani, Nigeriji, Sudanu i Etiopiji. Još južnije poznate su male gnijezdeće populacije Kenije, Tanzanije i Ruande.

U istočnoj Rusiji miješaju se podvrste *A. c. cinerea* i *A. c. jouyi*. Podvrsta *A.c.jouyi* ima rasprostranjenost od Indije, Mongolije, Kine, Tajvana i Hainana, Koreje, Japana, Mjanmara, Indokine, Malezije, Indonezije, Jave i Sumatre.

Podvrsta *A.c. firasa* javlja se na Madagaskaru, a podvrsta *A.c. monicae* gnijezdi se na otocima Mauritanije, Banc d'Arquin. Nekoliko gnijezda postoji i na području oko 200km južno na Aftout et Saheli.

Nakon gnijezdeće sezone imaju široku rasprostranjenost koja počinje ubrzo nakon leta ptica. Širenje može biti u skoro svim smjerovima iako se većinom pridržavaju pravca jugoistoka Europe. Migracija se odvija prema jugozapadu u zapadnoj i istočnoj Europi, jugozapadno u zapadnoj Aziji i južno te jugozapadno u istočnoj Aziji (Hancock i Kushlan, 1984).

#### 1.4. Tipovi ponašanja

Kod hranjenja čaplje koriste najčešće tri lokomotorna stanja: „stani i čekaj“, „hodaj polako“ i „hodaj brzo“ (McKilligan, 2005). Stoga je čaplja obično na nogama dok se hrani, a ne u letu ili dok pliva.

Čaplja koja stoji zauzima potpuno uspravan stav ili čučeci. Specijalizirana anatomija vrata dozvoljava brzo ubadanje kljunom. Manji plijen gutaju cijeli, a veći ubijaju ili ošamućuju te ga tek tada gutaju.

„Stani i čekaj“ je pasivna strategija kod hranjenja pomoću kojeg napadaju morske životinje koje ne slute da je u blizini predator.

Kod tehnike polaganog hodanja, sporiji tempo omogućuje metodičko traženje kriptično skrivenog plijena u plutajućoj vegetaciji. Ptica odabire plijen koji se više oslanja na kamuflažu nego na brzi bijeg kod preživljavanja. Čaplje će povremeno stati i motriti poblize lišće koje se pomiče i to na način da će micati glavu sa jedne na drugu stranu; takvo ponašanje poboljšava stereoskopski vid ptice i samim time procjenu udaljenosti plijena.

Ima nekoliko varijacija ponašanja „stani i čekaj“: kod vibrirajućeg kljuna, čaplja u pognutom položaju stoji sa vrhom kljuna pod vodom te ga brzo otvara i zatvara kako bi stvorila poremećaj koji privlači plijen (Kushlan, 2011). Kod mamljenja čaplja stavlja mamac u vodu kako bi privukla plijen.

Kod ponašanja „hodaj sporo“ čaplja na taj način uhodi plijen. Hodanje se usporava kako čaplja analizira objekte i područja interesa, a u samom trenutku pred hvatanje plijena može toliko usporiti da se ponašanje stapa sa „stani i čekaj“. Često se kombiniraju ta dva ponašanja. I ova tehnika ima dvije varijacije: uspravno i čučeci.

Kod „hodaj brzo“ čaplja prolazi kroz plićake ili polja hvatajući uznemireni plijen. Razlikuje se od tehnike sporog hodanja jer ne uhodi plijen već ga svojim kretnjama uznemirava te on izlazi na vidljivo mjesto. Samo držanje čaplji u ovakvoj tehnici nije toliko kruto.

Siva čaplja može stajati nepokretna dugo vremena uz rub vodene površine čekajući plijen. Pasivno se hrani na način da stoji na jednoj nozi sa vratom uvučenim među ramena. Ako se uznemiri, ispruži vrat još uvijek nepokretna i na oprezu te u takvoj poziciji može odmah odletjeti. Siva čaplja lovi i u čučecoj pozi. Ako je plijen blizu, bode ga svojim kljunom. Može također hodati polako u plitkoj vodi ili na rubu dok traži plijen (Web 12).

Krila koristi kako bi zastrašila plijen; izmjenjuje poze sa otvorenim i zatvorenim krilima, a može ih koristiti i kao „kišobran“ pomoću kojeg stvara sjenu i tako privlači plijen.

Siva čaplja hvata plijen i pomicanjem stražnjih nogu (eng. „foot stirring“); ispruži jednu nogu naprijed i vibrira cijelom nogom i stopalom ili vibrira nogom dok hoda normalno. Takvi pokreti uzrokuju miješanje supstrata te posljedično uznemiravanje plijena.

### 1.5. Ugroženost i zaštita vrste

Siva čaplja najraširenija je i u najvećem broju od svih čaplji u Euroaziji (Slika 9). U Britaniji, gdje postoji najdulji cenzus (Web 10) populacija je dostigla 6000 parova 1991.g. Središte europske populacije nalazi se u Francuskoj, Rusiji, Ukrajini, Njemačkoj, Ujedinjenom Kraljevstvu i Nizozemskoj. Sa nekoliko iznimki, populacije sive čaplje porasle su znatno brojem i u rasponu u Europi u ovom stoljeću.

Moguće je da je daljnje širenje na sjever potaknulo i klimatsko poboljšanje poslije Pleistocena, ali rast populacija najviše se odvija zbog smanjenja i kontrole lova (McKilligan, 2005). U Velikoj Britaniji gnijezdeće populacije povećale su se od 4000 na 6000 parova od 1929. do 1991. sa godišnjom stopom od 8% tijekom 80-ih godina. U Francuskoj gnijezdeće populacije narasle su sa 4500 na 27000 parova od 1974. do 1994. i time postale najveća europska populacija zbog zaštite (Boisteau i Marion, 2006).

Vrsta ima izuzetno veliki raspon rasprostranjenosti i time ne prolazi granice za osjetljive vrste (VU- vulnerable) kod kriterija veličine rasprostranjenosti (opseg pojavljivanja  $<20\ 000\text{km}^2$  u kombinaciji sa varijabilnom veličinom rasprostranjenosti, površina/kvaliteta staništa te veličina populacije i manji broj lokacija ili jača fragmentacija) (Web 10).

Populacijski trend je nepoznat, ali populacija se ne smanjuje dovoljno brzo kako bi se prešla granica pod kriterijem populacijskog trenda ( $>30\%$  opadanja preko deset godina ili tri generacije).

Veličina populacije je jako velika i ne prelazi granicu osjetljivosti za kriterij veličine populacije ( $<10\ 000$  zrelih jedinki sa kontinuiranim opadanjem procijenjen većim od 10% u deset godina ili tri generacije). Zbog svega navedenog vrsta je označena kao najmanje zabrinjavajuća (LC- least concern).



**Slika 9.** Populacijski trend sive čaplje u Europi (Web 13).

### 1.6. Siva čaplja u Hrvatskoj

Siva čaplja je najbrojnija od devet vrsta porodice Ardeidae zabilježene u Hrvatskoj (Mikuška i sur., 2005). Početkom 21. st. procijenjena je populacija od 1500 do 3000 parova, što je druga po redu od susjednih srednjeeuropskih država, a samo Mađarska ima veći broj sa 2500 do 3500 parova (Web 12).

Siva čaplja u Hrvatskoj je zaštićena Zakonom o zaštiti prirode kao zaštićena svojta (N. N. 139/08 i 99/09); time je zabranjeno uzimanje iz prirode, namjerno hvatanje i ubijanje, oštećivanje gnijezda i legla, uznemiravanje, trgovanje i otuđivanje (Tutiš i sur., 2013).

Dva tipa staništa sive čaplje koriste u izgradnji kolonija na području Hrvatske: na visokim stablima hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) ili poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) i na niskim vrbama (*Salix purpurea* L. i *S. alba* L.) ili tršćacima (*Phragmites communis* Trin) (Mikuška i sur., 2005).

## 1.7. Cilj rada

Cilj ovog rada je istraživanje gnijezdeće populacije sive čaplje u koloniji Krapje Đol u Parku prirode Lonjsko polje tijekom 2015. godine. U okviru istraživanja utvrdit će se veličina gnijezdeće populacije u mješovitoj koloniji Krapje Đol 2015.g., određena veličina populacije usporedit će se sa dinamikom populacije prijašnjih godina te će se opisati ponašanje i roditeljska skrb vrste tijekom gniježđenja.



## 2. MATERIJALI I METODE

### 2.1. Područje istraživanja

Lonjsko polje proglašeno je parkom prirode temeljem članka 389. Ustava, 6. ožujka 1990., a 1993. uvršteno je na Ramsarski popis; ukupno obuhvaća površinu od 50 650 ha (Gugić, 2008). U okviru Paneuropske strategije o bioraznolikosti i krajobrazu iz 1995. godine, IUCN (Međunarodni savez za očuvanje prirode) je proglasio Lonjsko polje najboljim primjerom praktičnog planiranja zaštite ruralne sredine u zemljama srednje Europe.

Ruralno područje smješteno je, u središnjem dijelu kontinentalne Hrvatske, uz srednji tok rijeke Save, između županijskog središta grada Siska i općinskog središta Nove Gradiške (Slika 10).

Na tom području, obostrano uz rijeku Savu, opstala su tradicijska seoska naselja, s izvanredno dobro sačuvanom tradicijskom arhitekturom u drvu (hrast), i pripadajućim kulturnim krajolikom.



**Slika 10.** Park prirode Lonjsko polje uz rijeku Savu (Web 14).

Lonjsko polje geografski je smješteno u području srednjeg toka rijeke Save, oko 75 km jugoistočno od Zagreba. Većim je dijelom u Sisačko-moslavačkoj županiji, a manjim u Brodsko-posavskoj. Cijelo područje je izrazito nizinski kraj, nadmorske visine do 110 metara. Prirodna nizinska močvarna područja (poplavne zone) nalaze se s obje strane rijeke Save. Lonjsko, Mokro i Poganovo polje dio su Parka prirode i prirodne su poplavne retencije koje imaju važnu ulogu u sustavu obrane od poplave.

Neke od vrijednosti Parka prirode Lonjsko polje su:

- nizinske poplavne šume
- vlažni travnjaci
- očuvane rijetke životinjske i biljne svojte
- mrjestilište riba
- tradicionalni sustav pašarenja
- autohtone pasmine
- autentična organizacija i tradicionalni sustav korištenja prostora
- tipični krajobraz poplavnih riječnih dolina
- autentična tradicijska drvena arhitektura
- sačuvano bogatstvo nematerijalne kulturne baštine (pjesme, plesovi, običaji).

U Parku prirode oko 67% površine pripada nizinskim poplavnim šumama, koje tvore najcjelovitije komplekse hrastovih i jasenovih sastojina te zajednice crne johe s trušnjikom. Vlažne livade i pašnjaci u dolini rijeke Save važna su staništa u očuvanju bioraznolikosti riječnih ekosustava, a zajedno s poplavnim nizinskim šumama čine mozaik najcjelovitijeg poplavnog ekosustava u cijeloj biogeografskoj regiji.

Močvarna staništa rijeke Save daju idealne uvjete za opstanak rijetkih životinjskih i biljnih svojti koje su u Europi na pragu izumiranja. Područje podržava više od 2/3 hrvatske populacije ptica sa 250 vrsta, od kojih se 138 gnijezdi u Lonjskom polju. Bijela roda (*Ciconia ciconia* L.) dostiže najuspješnije gniježđenje u svijetu, populacija žličarke (*Platalea leucorodia* L.) jedina je postojeća u aluvijalnom ekosustavu, a populacija kosca (*Crex crex* L.) naseljava, ovisno o dinamici poplavljanja, i antropogena i prirodna staništa. Evidentirano je i 58 vrsta sisavaca, 16 vrsta vodozemaca, 10 vrsta gmazova i 27 vrsta riba.

1989. godine uvršteno je 200 000ha Posavine, uključujući Lonjsko i Mokro polje, na popis Područja važnih za ptice (IBA, Important Bird Area).

Park zajedno s ribnjacima Crna Mlaka, Lipovljani, Vrbovljani i Jelas polje i okolnim poplavnim površinama (Turopoljsko, Odransko i Ribarsko polje), smještenim uz Savu, čine vrijedan močvarni ekosustav, koji je prepoznat kao važno područje gniježdenja mnogih vrsta ptica te kao hranidbeno stanište i zimovalište ptica vodenih staništa.

Na području Parka dva su ornitološka rezervata. Ornitološki rezervat Rakita proglašen je 1969.,- radi zaštite gnijezdeće populacije pataka. Drugi rezervat je Krapje Đol.

## 2.2. Krapje Đol

Ornitološki rezervat Krapje Đol proglasio je 1963. Republički Zavod za zaštitu prirode, Zagreb, temeljem rješenja o proglašenju rezervata br. 24/14- 1063., ZM/MZ od 10. 10. 1963. Proglašen je radi zaštite mješovite kolonije žličarke i male bijele čaplje, najveće takve u Hrvatskoj (Gugić, 2008). Rezervat zauzima 25 ha, a čini ga najstariji riječni rukavac Save kod sela Krapje.

1% od ukupne svjetske populacije žličarke gnijezdi se u Ornitološkom rezervatu Krapje đol. Osim žličarki gnijezdi nekoliko vrsta čaplji: siva čaplja, danguba, mala bijela čaplja, žuta čaplja, gak, čapljica voljak, njorka. Sukladno ekološkoj mreži Europske Unije NATURA 2000, Krapje Đol određeno je kao područje važno za divlje svojte i stanišne tipove.



**Slika 11.** Položaj parka prirode Lonjsko polje sa ornitološkim rezervatom Krapje Đol na karti Hrvatske (Web 15).

### 2.2.1. Geografske značajke

Krapje Đol je stari rukavac rijeke Save smješten na njezinoj lijevoj obali i u stanju je eutrofikacije. Nalazi se unutar krivine same rijeke koja započinje kod sela Krapje, a završava iza sela Drenov Bok, nekoliko kilometara zapadno od Jasenovca (Slika 11).

Geografske koordinate lokaliteta su 45°18' N; 16°50' E. Područje je dio nizinskog Panonskog bazena u opsegu vegetacijskog pojasa hrasta lužnjaka. Rukavac je plitka depresija lučnog oblika s ispupčenim dijelom u pravcu istoka. Depresija je niža od okolnog terena do 1,5 metara, dok je zemljište na istočnoj strani Đola nešto povišenije (nadmorske visine od 93,2 do 94,3 m) nego na svojoj zapadnoj strani (Orlinci) gdje je nešto niže i razvedenije (najviši dijelovi 93,7m, najniži 91,9 m). Tlo čini u samoj depresiji amfoglej, a okolni nešto povišeni tereni sačinjeni su od mješavine fluvijalnog livadskog i pseudoglejnog tla (Euronatur, 1999). Izgradnjom nasipa i ceste Drenov Bok- Krapje, meliorativnim radovima i izgradnjom kanalske mreže, rukavac je opskrbljivan vodom iz Save i kasnije rijeke Strug preko kanala Kladnik. U Đol se slijevaju oborinske vode okolnih površina, ali prestankom redovitog punjenja vodom 1999. došlo je do gotovo potpunog isušivanja što je dovelo do nestanka kolonija žličarki i čaplji. Također su u jednom razdoblju sa oborinskim vodama ispirani pesticidi i umjetno gnojivo sa područja Orlinci čime se ubrzala eutrofikacija.

### 2.2.2. Status zaštite

Kako bi se spriječilo buduće isušivanje, postavljena je cijev od korita rijeke Save do Krapje Đola. Kakvoća vode je puno bolja kod visokih vodostaja, a rukavac se puni gravitacijski. Kod visokih vodostaja jednostavnim otvaranjem ventila, Đol se puni vodom te je tako moguće više puta godišnje dopuniti rukavac.

Krapje Đol kao Posebni ornitološki rezervat spada pod Ramsarsko područje Lonjskog polja, dio je važnih područja za ptice (IBA), te je mjesto sa najvećom gnijezdećom populacijom žličarki u Hrvatskoj.

### 2.3. Terenski rad

Prikupljanje podatak za izradu diplomskog rada, odnosno prebrojavanje broja gnijezdećih

parova sivih čaplji i proučavanje ponašanja roditeljskih parova, obavljeno je u dva navrata: četiri dana u travnju, od 16. do 19. travnja, te četiri dana u svibnju, od 18. do 21. svibnja 2015. godine.

Broj gnijezdećih parova utvrđen je putem prebrojavanja aktivnih gnijezda u koloniji ili praćenjem odraslih jedinki prilikom ulaska i izlaska iz kolonije (Mikuška i sur., 2012).

Kolonija s gnijezdima smještena je na vrbama u rukavcu, a s obzirom na nepristupačan teren terenski rad je obavljen sa obližnje više promatračnice pomoću dalekozora (Nikon, 8x40) i teleskopa (Kova, 20x50).

Praćena je izmjena roditeljskih parova u gnijezdu, razdoblje zadržavanja svakog od roditelja u gnijezdu i samo ponašanje roditelja i mladunaca.

Dan je podijeljen na četiri doba (ujutro, prijepodne, poslijepodne i navečer) u trajanju od četiri sata. Terenski rad je trajao 8 sati dnevno, a svaki dan se istraživanje provodilo u različito doba dana kako bi se mogle utvrditi razlike u ponašanju ovisno o dobu dana.

Tijekom travnja vrijeme je bilo hladno i nestabilno sa par dana sunčanog, a par dana kišovito razdoblje. U svibnju je bilo puno toplije, ali je vidljivost bila manja zbog pojačanog listanja stabala. Promatranje je obavljeno u periodu početka inkubacije za većinu parova u travnju, a u svibnju su u većini gnijezda već bili vidljivi ptići.

S obzirom da je promatranje obavljeno kada većina parova ima mlade ptiće, jedan od roditelja uvijek je prisutan u gnijezdu (Mikuška i sur., 2012) i na taj način je lako identificirati jedinke svakog para, vrijeme njihova zadržavanja u gnijezdu te vrijeme koje provode izvan gnijezda bilo u traženju hrane za mlade, hranjenju i ostalome.

Utvrđeno je sedam odvojenih tipova ponašanja i izmjeren je postotak svakog tipa za svakog roditelja u promatranim gnijezdima. Navedeni tipovi su inkubacija (1), čuvanje mladunaca (ležanje, stajanje, zaklanjanje) (2), hranjenje ili donošenje vode (3), izmjena roditelja na gnijezdu (4), popravak gnijezda (5), agresivnost prema susjedima (6) i nepoznata aktivnost za vrijeme izbivanja iz gnijezda (7).

U promatranju trajanja boravka svakog roditelja u gnijezdu, prema veličini je teško identificirati jedinke jer nema istaknutog spolnog dimorfizma. No mnoge jedinke pokazuju varijabilnosti u obojanosti glave i kreste sa crnim, sivim i bijelim uzorcima perja; na taj način se pokušalo odrediti koji roditelj i u kojem postotku boravi u gnijezdu s obzirom na određeno doba dana.

Utvrđivanje brojnosti gnijezdećih parova, osim metodom brojanja odraslih jedinki prilikom ulaska/izlaska u koloniju (Mikuška i sur., 2012), odradilo se i putem bespilotnih letjelica sa

visine od 50 do 100 metara. Na taj način izrađene su digitalne fotografije kolonije pomoću kojih se utvrđuje točan položaj i rasprostranjenost gnijezda.

Kasnije se brojnost uspoređuje sa populacijskim trendom prijašnjih godina za vrstu.

#### 2.4. Obrada podataka

Za svako doba dana u Microsoft Excel 2007 programu određeno je trajanje svakog ponašanja za oba roditelja, a potom određen postotak za ista. U konačnom računanju gledali su se podaci onog roditelja koji je više vremena proveo u gnijezdu, za razliku od onog koji je imao više nepoznatog ponašanja. Iz postotaka je napravljen prosjek za svako doba dana i za travanj i za svibanj, na način da su različiti dani u mjesecu ali sa istim razdobljima u danu svrstani zajedno. Iz tih podataka određena je srednja vrijednost za svako gnijezdo. U travnju su za prijepodnevnne sate uvršteni podaci sva četiri dana jer je sva četiri dana dio promatranja izvršen prijepodne. Za poslijepodne određena je srednja vrijednost četvrtka (16.4.) i nedjelje (19.4.), a za navečer četvrtka i petka (17.4.).

Za prijepodnevno razdoblje u svibnju svrstani su podaci utorka (19.5.) i srijede (20.5.), za poslijepodne ponedjeljka (18.5.), utorka i srijede, a za navečer ponedjeljka i srijede.

Na taj način dobiveno je 6 odvojenih grafova.

Naposljetku su izrađena još dva grafa za statističku usporedbu ponašanja između dva perioda tj. travnja i svibnja. Zbrojene su minute ponašanja u svakom gnijezdu i iz toga određen postotak ukupnog trajanja svakog ponašanja i za travanj i za svibanj.

S obzirom da se u svibnju tri gnijezda nisu vidjela, a bila su vidljiva u travnju, u konačnoj statističkoj usporedbi nisu uvrštena u analizu te je veličina uzorka 18 gnijezda.

### 3 REZULTATI

#### 3.1. Gniježđenje sive čaplje

##### 3.1.1. Rezultati gniježđenja 2015. godine

Tijekom 2015. godine u mješovitoj koloniji Ornitološkog rezervata Krapje Đol gnijezdilo je 45 parova sivih čaplji. Slika 12 prikazuje podatke o gniježđenju sive čaplje od 2007. do 2015. jer su tek od 2007. počele gnijezditi u Krapje Đolu. Na temelju podataka se vidi stabilan porast populacije u koloniji sa trendom stalnog rasta s izuzetkom laganog pada 2014. što se pripisuje redovitim fluktuacijama unutar populacije.

Iz prijašnjih istraživanja (Mikuška i sur., 2005; Horvat, 2011) vidljivo je da se pozitivan trend i porast gnijezdeće populacije bilježi u malim kolonijama do 50 parova.

##### 3.1.2. Populacijski trend od 2007. do 2015. godine

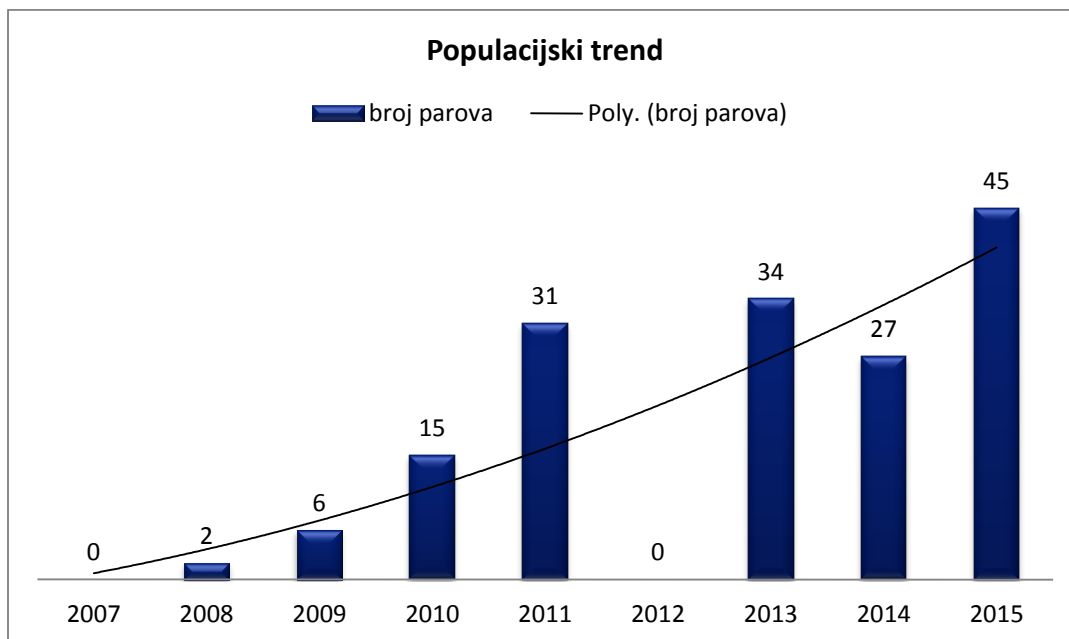
Do danas je gniježđenje sive čaplje zabilježeno sa sigurnošću na 34 lokaliteta (Horvat, 2011). Promatranjem stanja od 1990. do 2010. godine uočena je promjena stanja na nekoliko lokaliteta: kolonija nije aktivna, nije utvrđen broj parova ili kolonija nije uopće pregledana.

Od 1990.g. u Hrvatskoj svake godine zabilježeno je barem 1600 parova, a godine sa više od 3000 parova: 1998. sa 3185 parova, 1999. sa 3176, 2001. sa 3597, 2003. sa 3175, 2004. sa 3675 i 2010. sa 3133 parova.

Prema tim podacima vidi se porast broja kolonija i ukupne gnijezdeće populacije u Hrvatskoj iako je najviši broj parova zabilježen 2004. godine. Trend nacionalne gnijezdeće populacije je pozitivan, ali je zabilježeno opadanje broja u kolonijama većim od 200 parova. Razlozi su antropološki kao što je sječa stabala, uznemiravanje i prestanak proizvodnje na ribnjacima.

Kada se gleda izravno ornitološki rezervat Krapje Đol, iako je kolonija poznata još od 1963. godine, sive čaplje su počele gnijezditi u njoj tek 2008. godine sa samo dva para.

Od 2008. do 2013. broj parova u Krapje Đolu rastao je te je 2009. bilo šest parova, 2010. petnaest, 2011. 31 par. 2012. godine sive čaplje nisu gnijezdile zbog isušivanja rezervata. 2013. gnijezdila su 34 para (Mikuška 2010, 2011, 2012; arhiva JUPP Lonjsko polje), a 2014. broj parova opada na 27.



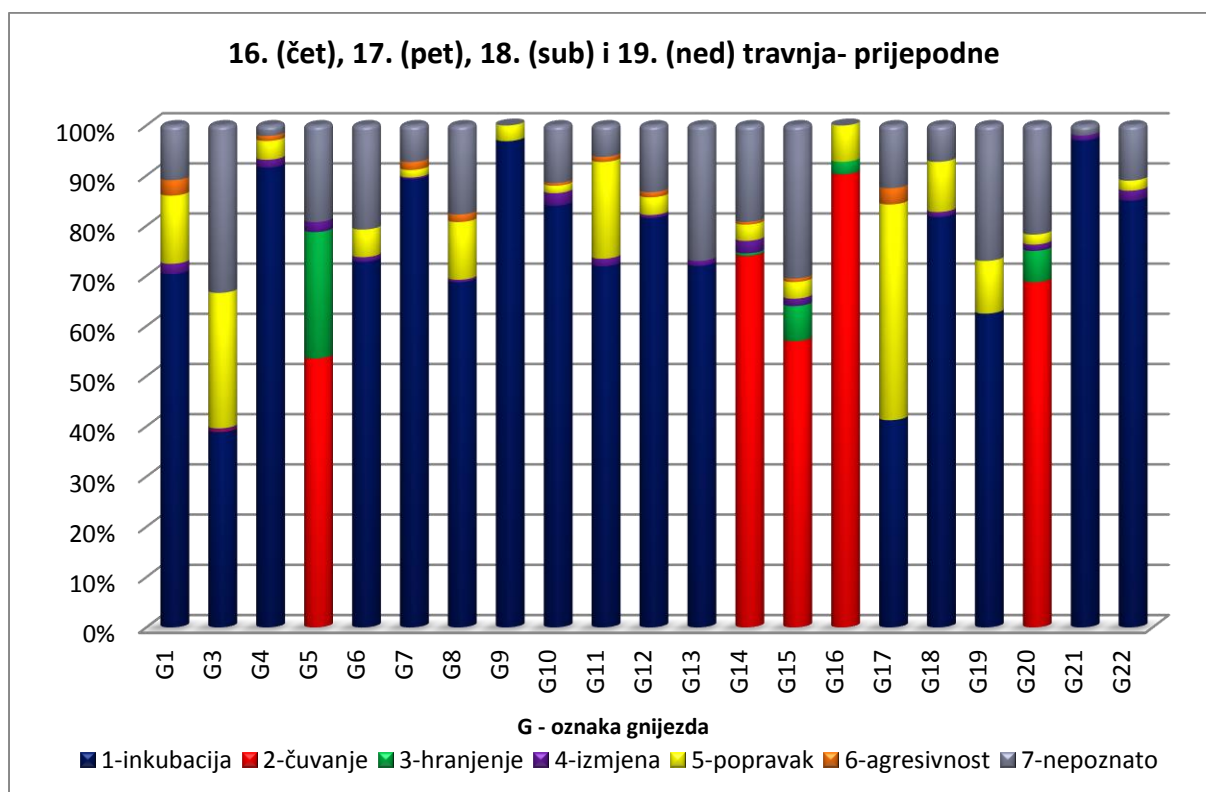
**Slika 12.** Populacijski trend sive čaplje u mješovitoj koloniji Krapje Đol od 2007. do 2015.g.

### 3.2. Gniježđenje sive čaplje

#### 3.2.1. Rezultati frekvencije tipova ponašanja i roditeljske skrbi u travnju

Prvi dio promatranja gniježđenja sivih čaplji odrađen je 16., 17., 18. i 19. travnja (Slika 13). Svaki dan je podijeljen u četiri cjeline sa trajanjem po četiri sata: jutro od 05.00 do 08.00, prijepodne od 08.00 do 12.00, poslijepodne od 12.00 do 16.00 i navečer od 16.00 do 20.00. U rezultatima razdoblje jutro nije uvršteno zbog loše vidljivosti uzrokovano maglom i tek je od 08.00h vidljivost bila dobra.





**Slika 13.** Frekvencija tipova ponašanja tijekom travnja u prijevodnevnim satima.

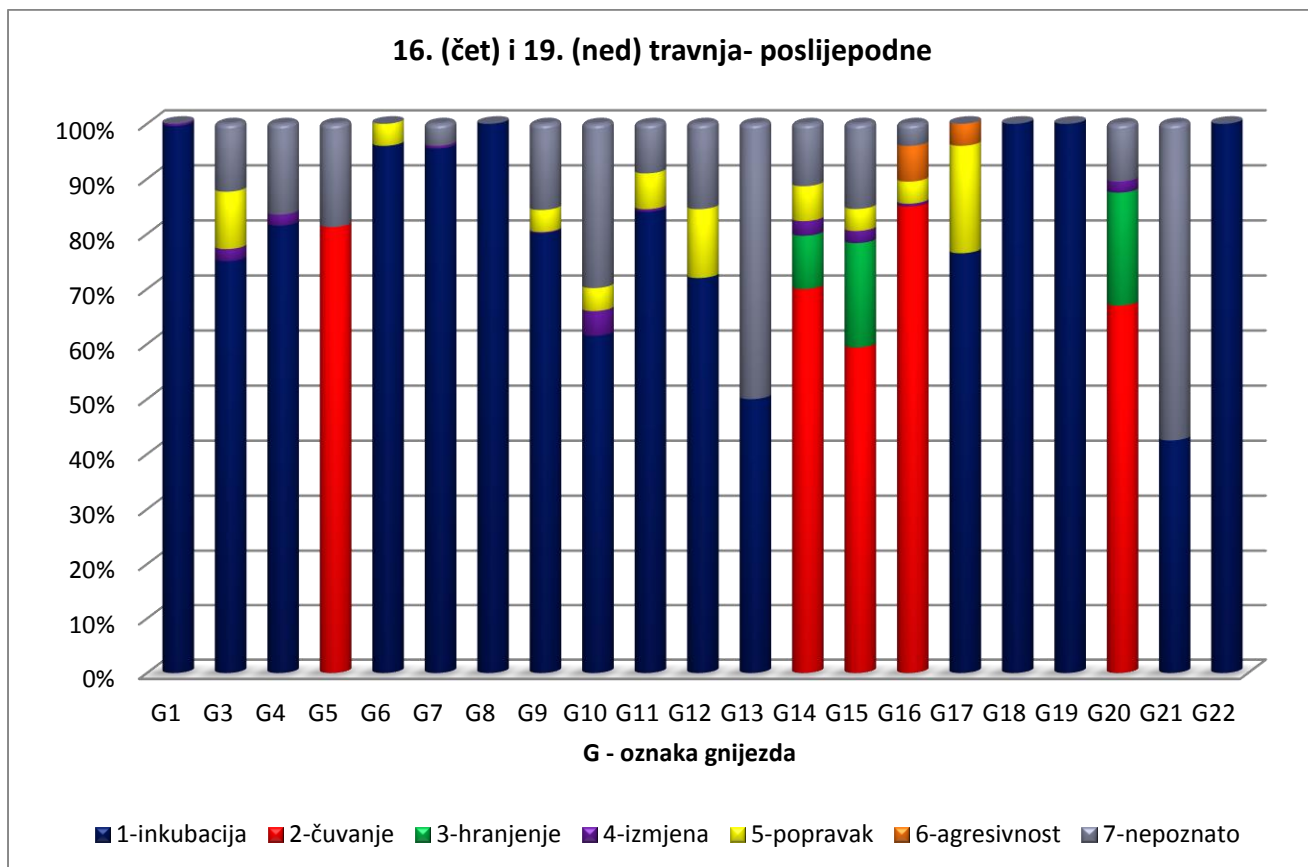
U četvrtak 16. travnja promatranje prijevodne trajalo je od 10.00 do 12.00 h sa ukupno 120 minuta, poslijepodne od 12.00 do 16.00 h s ukupno 240 minuta i navečer od 16.00 do 18.30 s ukupno 150 minuta. Vrijeme je bilo sunčano i vjetrovito sa dobrom vidljivošću.

U petak 17.4. promatranje je trajalo od 08.00 do 12.00 s ukupno 240 minuta i od 16.00 do 20.00 sa također 240 minuta. Vrijeme je bilo oblačno i vjetrovito.

U subotu 18. 4. vrijeme je bilo izrazito nepogodno, sa pljuskovima i jakim zahlađenjem te je promatranje odrađeno samo u jutarnjim satima od 08.00 do 12.00.

U nedjelju 19.4. vrijeme je bilo stabilnije, ali oblačno i promatranje je trajalo od 08.00 do 12.00 te od 12.00 do 14.00. sa ukupno 360 minuta.

Za svako od tri doba dana: prijevodne, poslijepodne i navečer izračunat je prosjek tipova ponašanja na način da je za prijevodne sate napravljen prosjek sva četiri dana, za poslijepodneve prosjek četvrtka i nedjelje (Slika 14), a za večernje sate prosjek četvrtka i petka (Slika 15).

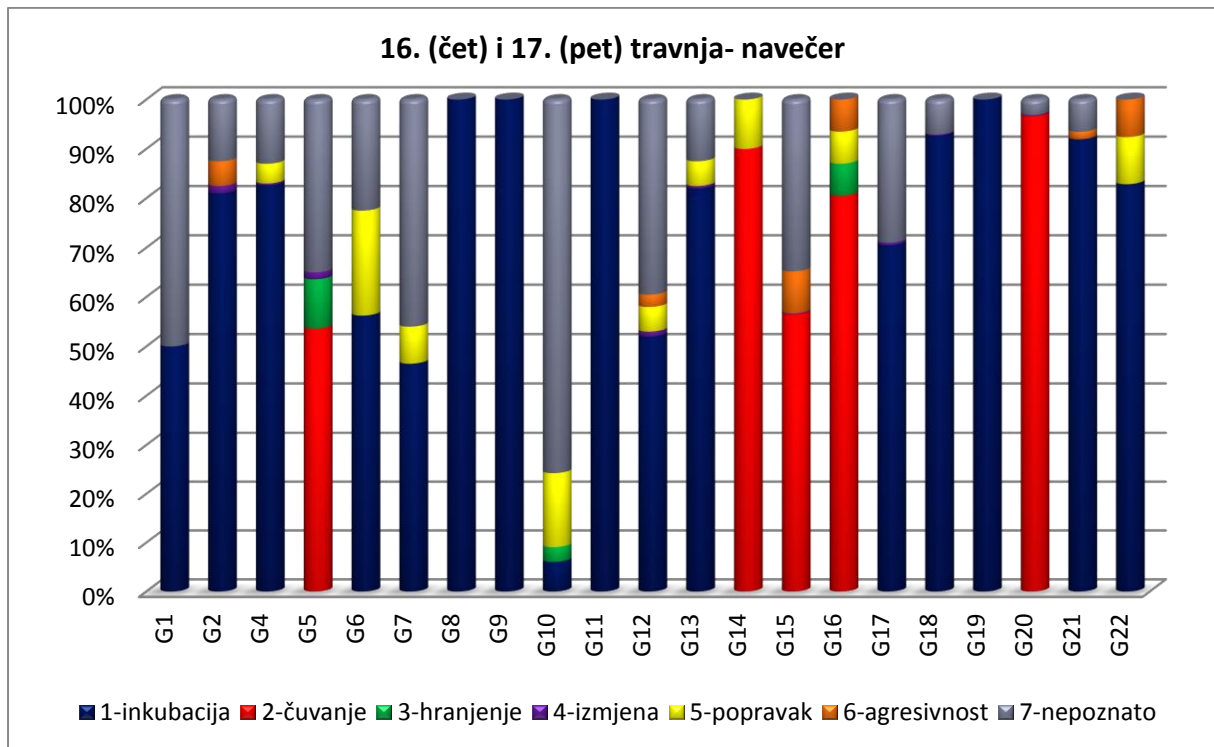


**Slika 14.** Frekvencija tipova ponašanja tijekom travnja u poslijepodnevima.

Ponašanje sivih čaplji za vrijeme gniježđenja podijeljeno je na sedam različitih tipova: inkubacija (1), čuvanje mladunaca (2) (uključuje ležanje u gnijezdu, stajanje na nogama i zaklanjanje mladunaca), hranjenje mladunaca ili donošenje vode (3), izmjena roditelja na gnijezdu (4), popravak i izgradnja gnijezda (5), agresivnost prema drugim jedinkama (6) i nepoznato ponašanje za vrijeme odsutnosti iz gnijezda (7).

Iz grafova je vidljiva inkubacija većine parova u travnju, a u pet gnijezda su se već u travnju nalazili ptići. Od tih pet, samo su dva gnijezda (G5 i G20) imala već jako velike ptiće.

Kod pet gnijezda sa ptićima, osim čuvanja roditeljski parovi imaju određeni utrošak i na hranjenje mladunaca, iako u svakom gnijezdu najmanje 50% vremena otpada na čuvanje ptića a dodatni popravci gnijezda, agresivnost i nepoznato ponašanje iznose 10 do 20%. Usporedbom tri doba dana vidi se da je hranjenje ptića ili donošenje vode u najvećem postotku kroz jutro, a frekvencija ponašanja opada navečer (Slika 15) što je u skladu sa ranijim istraživanjima o učestalosti hranjenja mladunaca.



**Slika 15.** Frekvencija tipova ponašanja tijekom travnja u večernjim satima.

Tijekom inkubacije i perioda brige za mlade, jedan od partnera općenito ostaje u gnijezdu dok se druga jedinka ne vrati, a to najbolje prikazuje omjer između nepoznatog ponašanja i inkubacije pri čemu tip ponašanja 4 prikazuje izmjenu roditelja na gnijezdu; jedna od jedinki traži hranu ili materijal za gnijezdo dok druga ostaje u gnijezdu i inkubira.

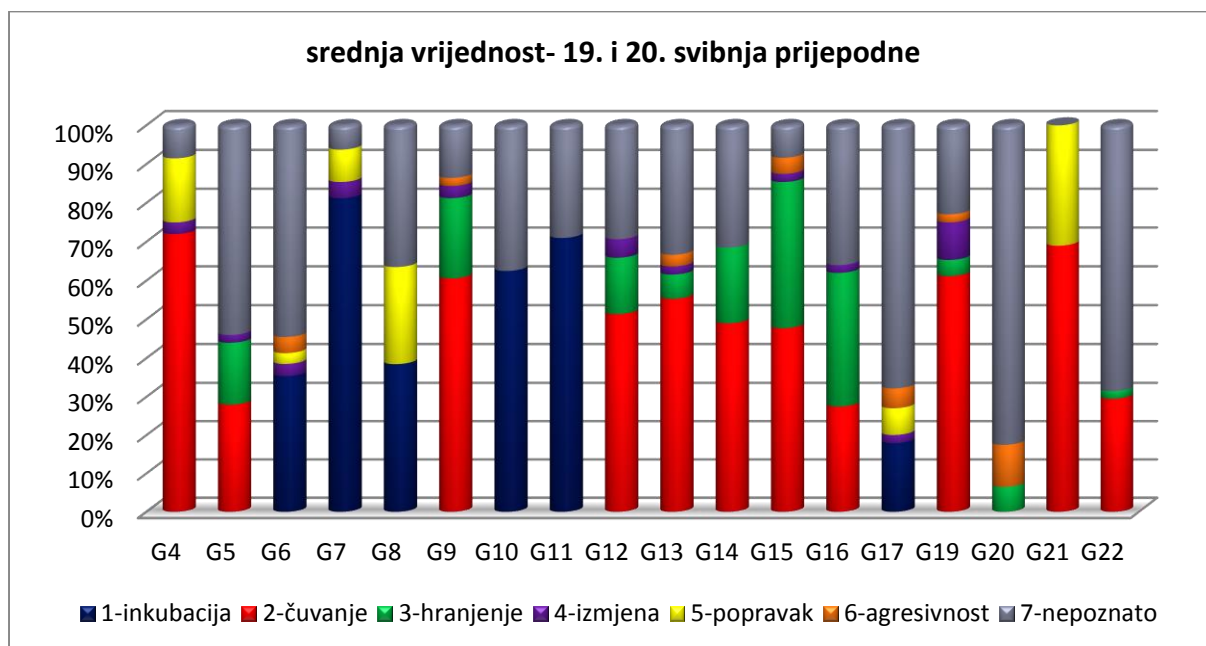
Roditeljski parovi koji inkubiraju, dobar dio vremena su proveli u izgradnji i popravku gnijezda, ali najviše kroz prijedodne. Od 15 parova koji inkubiraju, sedam ih ima izražen postotak izgradnje gnijezda što iznosi 47% svih gnijezda

Na ponašanje sivih čaplji utječu i vremenske prilike jer se za hladnijeg razdoblja produžuje period spavanja, a kad je vjetrovito jedinke se mogu više odmarati nego što spavaju (Web 16). To se moglo dobro vidjeti i 18. travnja kada cijelo vrijeme promatranja nisu zabilježene promjene aktivnosti na gnijezdima zbog lošeg vremena te je najčešće samo jedan roditelj čuvao gnijezdo, a drugi nije uočen u tom razdoblju.

Agresivno ponašanje zabilježeno je u manjem postotku, ali kod većeg broja parova. Razlog agresivnosti je najčešće blizina susjednih gnijezda i jedinke su često odgovarale na slijetanje susjednih jedinki u gnijezdo, uznemirenim glasanjem i teritorijalnim stavom. Najčešće je dolazilo do sukoba između jedinki iste vrste i do sukoba sa gakovima (*Nycticorax nycticorax*) koji gnijezde blizu sivih čaplji.

### 3.2.2. Rezultati frekvencije tipova ponašanja i roditeljske skrbi u svibnju

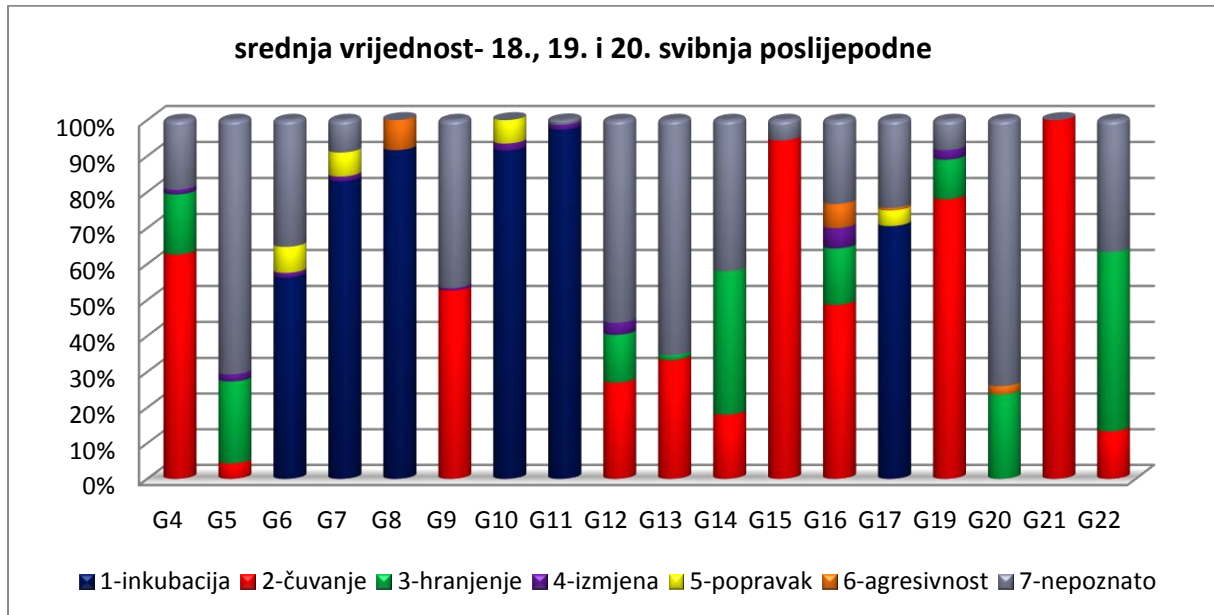
U svibnju promatranje je trajalo također četiri dana, ali podaci zadnjeg dana nisu uvršteni u tablicu zbog jako slabe aktivnosti i loše vidljivosti kao posljedica jakih pljuskova. Prvi dan promatranja je ponedjeljak od 13.00 do 16.00 sa ukupno 180 minuta te od 16.00 do 20.00 sa 240 minuta. U utorak 19. svibnja promatranje je trajalo od 08.00 do 12.00 te 12.00 do 16.00 sa ukupno 480 minuta. U srijedu 20. svibnja period promatranja je od 09.00 do 13.00 sa 240 minuta te od 16.00 do 20.00 sa 240 minuta. Sa iznimkom zadnjeg dana promatranja kad je vrijeme bilo jako nestabilno, prva tri dana je bilo sunčano i toplo. Iz rezultata za svibanj jasno je vidljiva razlika s obzirom na travanj (Slika 16). U tom periodu je više od polovice gnijezda već sa srednje velikim ptićima. Veliki ptići koji su bili u gnijezdima još u travnju, sada su dosegli skoro veličinu odraslih jedinki. Jasno ih se može razlučiti od odraslih po obojanosti perja jer nemaju crno obojanu krestu i crne dijelove na vratu i trbušnoj strani (Web 11).



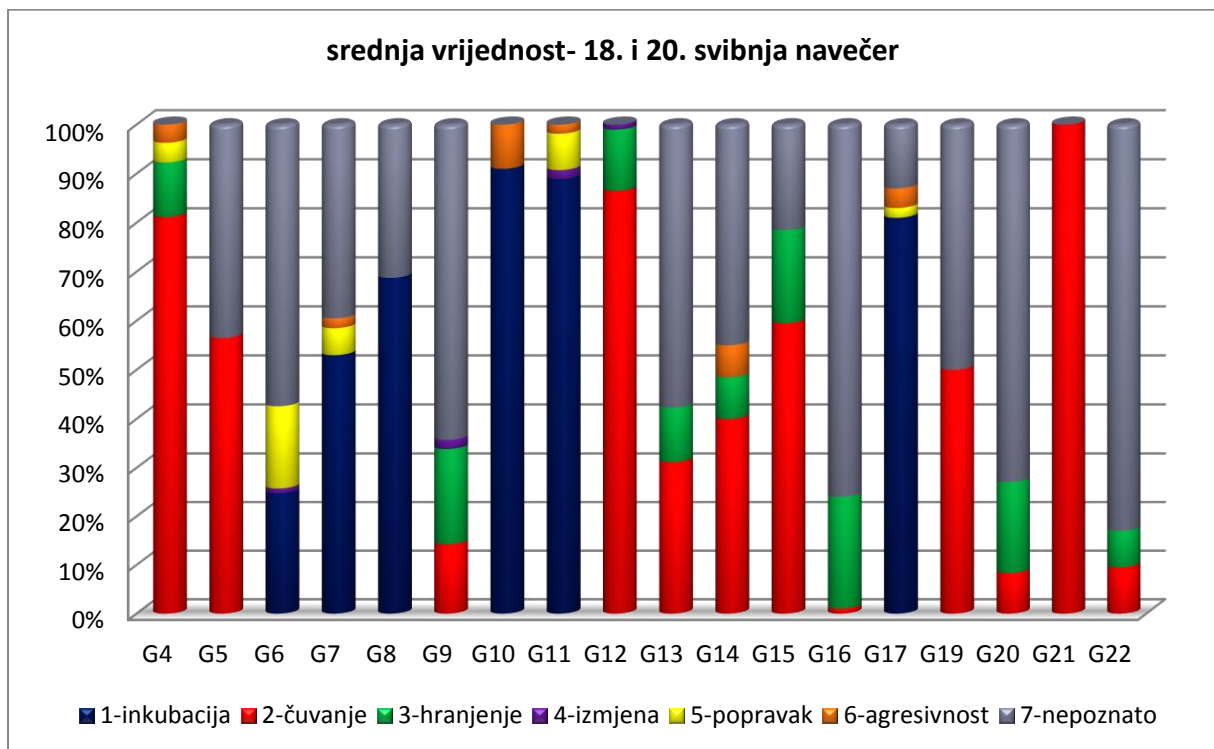
**Slika 16.** Frekvencija tipova ponašanja tijekom svibnja u prijedodnevima satima.

Frekvencija hranjenja mladunaca u svibnju je visoka za sva gnijezda sa ptićima iako je nešto manja u večernjim satima (Slika 18). U periodu hranjenja mladih, ptići često ostaju sami u gnijezdu dok su za to vrijeme oba roditelja u potrazi za hranom. U prijedodnevima satima roditelj donosi hranu i ostaje s ptićima dok ne dođe do izmjene roditelja. Poslijepodne je puno

veći postotak nepoznatog ponašanja (Slika 17) kada su ptici najčešće ostajali sami u gnijezdu. U gnijezdima sa tri ili četiri velika ptica, roditelji nisu imali dovoljno mjesta na gnijezdu te bi se sklanjali na obližnje granje.



**Slika 17.** Frekvencija tipova ponašanja tijekom svibnja u poslijepodnevним satima.



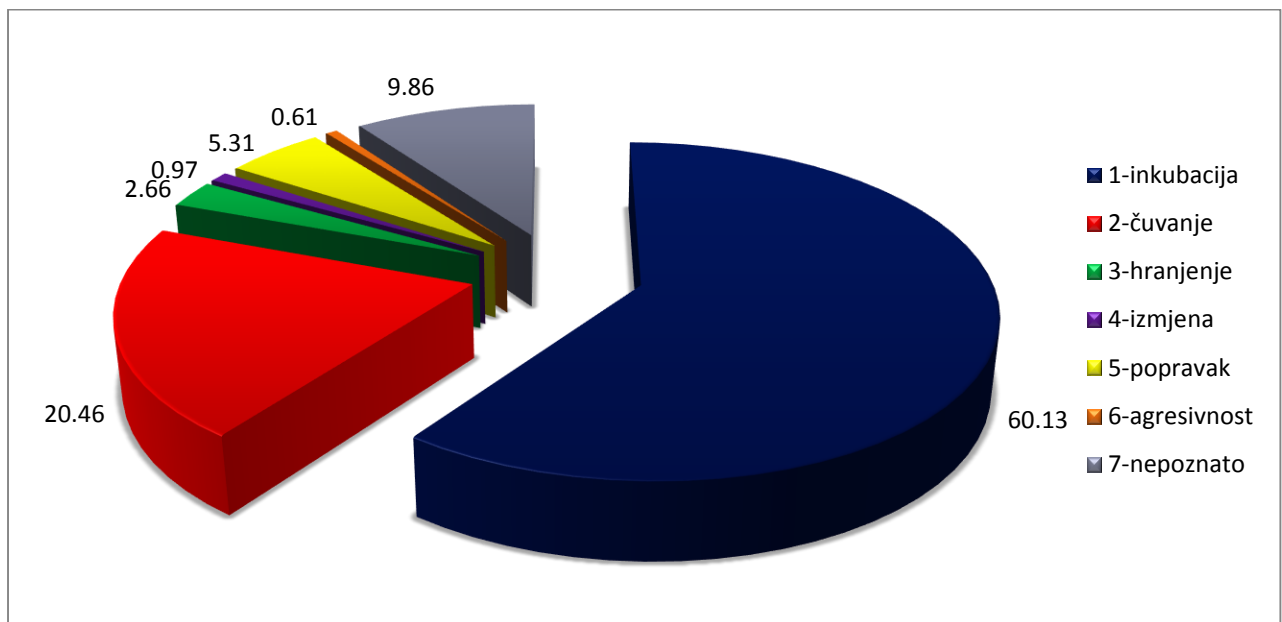
**Slika 18.** Frekvencija tipova ponašanja tijekom svibnja u večernjim satima.

Gnijezda G1, G3 i G18 u svibnju se nisu vidjela zbog listanja drveća i isključena su iz rezultata.

### 3.2.3. Statistička usporedba ponašanja u travnju i svibnju

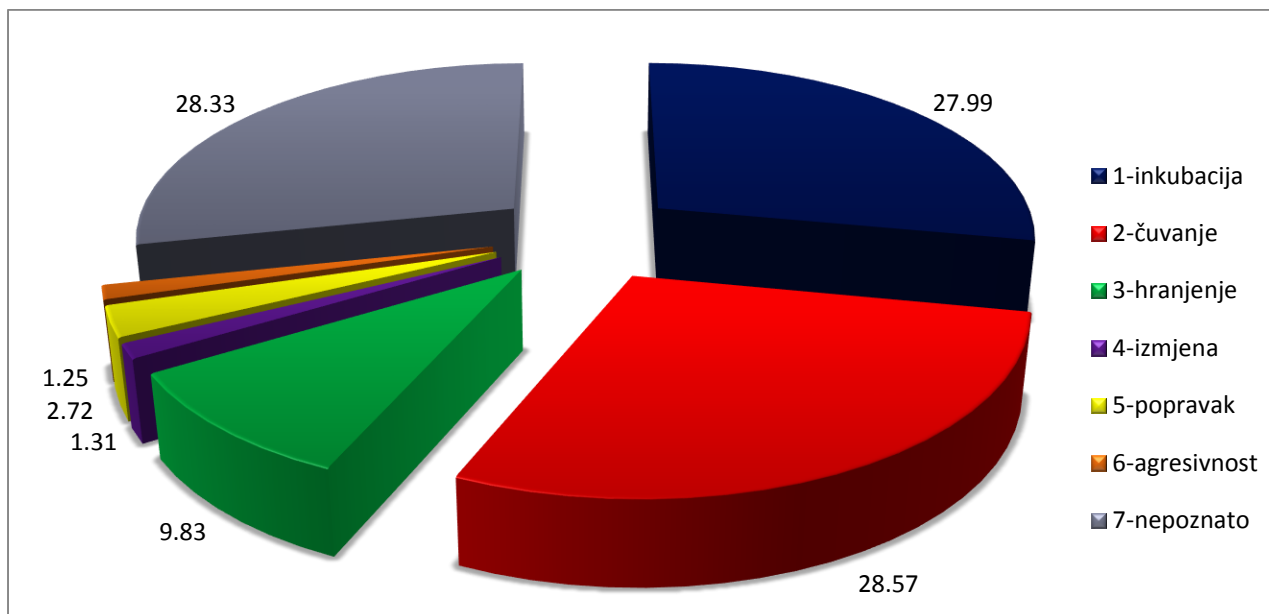
Kada se statistički uspoređi trajanje u minutama svakog ponašanja na svim gnijezdima između dva perioda promatranja, uočljive su jasne razlike među njima.

U travnju postotak zbroja minuta na strani je inkubacije te je nešto malo više od 60% ponašanja u travnju otpalo na taj tip ponašanja (Slika 19). Veći postotak, od 20 % ima i čuvanje gnijezda sa pticima, a ostala ponašanja imaju do 10% najviše.



**Slika 19.** Udio tipova ponašanja (%) u travnju

S druge strane u svibnju se slika značajno mijenja pošto raste broj izlegnutih ptica a time i postotak ponašanja vezana uz brigu za ptice (Slika 20). Tako najviši postotak otpada na čuvanje ptica- 29 %. U svibnju još uvijek nekoliko parova inkubira tako da je postotak sličan onom kod čuvanja ptica, ali za polovicu manji nego u travnju. Može se primijetiti i triput veći rast postotka hranjenja od onog u travnju i iznosi skoro 10%. Također u svibnju parovi više izbivaju iz gnijezda zbog intenzivnijeg traženja hrane tako da i postotak nepoznatog ponašanja izvan gnijezda raste na 28 %.



**Slika 20.** Udio tipova ponašanja (%) u svibnju.

## 4 RASPRAVA

Sive čaplje danas u Hrvatskoj gnijezde samo u kontinentalnim dijelovima Hrvatske, dok su nekadašnje kolonije u Mediteranskom dijelu potpuno izgubljene (Mikuška i sur., 2005). Jedna od relativno novijih kolonija nalazi se u Ornitološkom rezervatu Krapje Đol sa prvim zabilježenim parom 2008. godine. Od tada je populacija u stabilnom porastu.

Krapje Đol, kao dio Parka prirode Lonjsko polje, sa različitim vodenim i travnatim površinama, izrazito je povoljno za gniježđenje ptica pa tako i sivih čaplji. Iako je siva čaplja započela gniježđenje u Krapje Đolu relativno kasno s obzirom da je kolonija prepoznata još 60-ih godina prošlog stoljeća, iz godine u godinu ostvaruje uspješna gniježđenja što je vidljivo iz najvećeg broja prebrojanih parova 2015.; njih 45 u mješovitoj koloniji (Slika 12).

Za vrijeme terenskog rada zabilježeno je 21 dobro vidljivo gnijezdo, iako od tog broja u svibnju tri više nisu bila vidljiva. To je dovoljno velik uzorak populacije iz kojeg se može odrediti i opisati ponašanje za vrijeme gniježđenja.

Sive čaplje su općenito solitarne ptice, a okupljaju se u vrijeme gniježđenja kako bi se povećale šanse za pronalaskom partnera (Hancock i sur., 1984). Rituali udvaranja kod mužjaka počinju sa kontinuiranim oglašavajućim pozivima za privlačenje ženki. U trenutku kada su ženke u blizini, mužjaci ispruže krila, a kljun prema gore. Čaplje koriste različite forme udvaralačkog leta: kruženje („circle“), ispružen vrat („neck extended“) i lamatanje krilima („flap flight“).

U kolonijama ženke se slobodno kreću od jednog do drugog mužjaka i procjenjuju kvalitetu, ali mužjaci ostaju na području gnijezda tako da izbor većinom pada na ženke. Mužjak bira ženku tzv. selektivnim odbijanjem, dok ženka bira najupornijeg i agresivnijeg mužjaka.

Od svih ponašanja za vrijeme udvaranja „istezanje“ (eng. „stretch“) je najtipičnije (Kushlan, 2011). To je primarno način izvedbe mužjaka, a koristi se također između jedinki para. Sastoji se od vertikalnog podizanja glave sa zatvorenim kljunom. Kako spuštaju glavu, noge su obično savijene, kod nekih vrsta škljocaju kljunom. Obično su kresta i perje vrata i lopatica uspravni. To je jako upadljivo ponašanje koje naglašava specijalizirano perje i jače obojana područja glave i kljuna. „Istezanje“ je tip ponašanja koji je primijećen za vrijeme promatranja i kada su jedinke, koje već inkubiraju, zajedno u gnijezdu. U tim slučajevima jedinke bi stajale jedna drugoj okrenute leđima sa istegnutom glavom i vratom prema gore. Moguće je da na taj način svaka jedinka prati dio teritorija i pazi na potencijalne opasnosti.



Nakon spajanja para, mužjak i ženka dotiču se kljunom mnogo puta i uređuju jedno drugo prije same kopulacije (Kushlan, 2011). Za vrijeme promatranja u koloniji su primijećena dva slučaja parenja kod parova bez jaja, jednom u travnju, jednom u svibnju, ali na različitim gnijezdima. Nakon parenja oba para su taj dan do kraja promatranja ostala zajedno.

Vessem i Draulans (1986a) utvrdili su ukupnu duljinu ciklusa gniježdenja; od početka udvaranja do izlijeganja ptica prosječno treba oko 100 dana. Jaja se polažu od prvih tjedana veljače do početka lipnja sa vrhuncem zadnjeg tjedna ožujka i prvog tjedna travnja (Vessem i Draulans, 1986c). S obzirom da je promatranje počelo sredinom travnja, a inkubacija traje tri do četiri tjedna, može se zaključiti kako su gnijezda sa već izlegnutim ptićima započela inkubaciju sredinom ili krajem ožujka.

Dva gnijezda (G5 i G20) su u travnju imala već srednje velike ptiće. Milstein i sur. (1970) utvrdili su kako mladunci sive čaplje rastu najviše prva četiri tjedna nakon izlijeganja i roditelji ih najviše hrane u tom razdoblju kad je zabilježen najveći porast težine. Nakon četiri tjedna rast je neznatan i frekvencija hranjenja se smanjuje. S obzirom da je za uspjeh gniježdenja najvažniji čimbenik broj posjeta gnijezdu i donošenja hrane, smrtnost ptica zbog sibilicida ili izgladnjivanja (Vessem i Draulans, 1986a) nakon te kritične faze znatno opada te je za navedena gnijezdavelika vjerojatnost uspješno othranjenog legla, a samim time i uspješnog gniježdenja.

Uspješni parovi sa velikim reproduktivnim iznosom trebaju manje vremena kako bi pronašle odgovarajućeg partnera (kratko vrijeme udvaranja) i kraće traje inkubacija, ali zato više vremena provode u podizanju mladih.

Prvi period promatranja u travnju većina parova je inkubirala. Dobiveni postoci tipova ponašanja su u skladu sa prijašnje opisanim ponašanjem za vrijeme gniježdenja. Dok je jedan roditelj na gnijezdu i inkubira, drugi roditelj izbiva iz gnijezda pod pretpostavkom da se hrani ili traži materijal za izgradnju gnijezda. Mužjaci su češće ti koji prikupljaju materijal za izgradnju te provode više vremena van gnijezda u pre- inkubacijskoj fazi, a ženke su te koje slažu grančice iako su više vremena odsutne za vrijeme same inkubacije (Vessem i Draulans, 1986b).

U travnju su za tri od četiri dana, izmjene partnera na gnijezdu bile pravilne i u razmacima od nekoliko sati te su za većinu gnijezda primijećena oba roditelja u periodu inkubacije. Gnijezdo 22 je iznimka pošto je cijelo vrijeme u gnijezdu boravio jedan roditelj (prema obojenosti glave praćeno je li na gnijezdu uvijek ista jedinka).

Što se tiče same izgradnje gnijezda, sive čaplje najčešće samo nadograđuju svake godine već postojeća gnijezda (Web 4) te su ih bez obzira na već započetu inkubaciju u travnju, stalno popravljala i u toj aktivnosti sudjeluju obje jedinke. Povratak jedinke u gnijezdo sa građevnim materijalom prati i ritual pozdravljanja i prepoznavanja među parovima. Kod nekolicine parova za vrijeme izgradnje gnijezda, jedinka koja je izbivala iz gnijezda se u jednom dobu dana znala vraćati i do 30 puta sa grančicama. Postoci izgradnje opadaju u večernjim satima, vjerojatno zbog slabije vidljivosti.

Agresivno ponašanje čaplji u ovom radu zabilježeno je prema susjedima, pripadnicima iste vrste, ali i prema ostalim vrstama u mješovitoj koloniji najčešće prema gakovima (*Nycticorax nycticorax*). S obzirom da su gnijezda dosta blizu jedna drugima, sive čaplje često reagiraju obrambeno kad se druga jedinka previše približi njihovom gnijezdu.

Agresivna ptica izražava svoje stanje uspravnim stavom, podiže i perje te usmjerava kljun prema antagonistu (McKilligan, 2005). Podizanjem perja pojedinac izgleda veći i samim time više zastrašujući. Često je agresivno ponašanje punog intenziteta ono u kojem čaplja ide „ravno naprijed“ (eng. „full forward“).

Poruka koju šalje pojedinac može varirati na suptilne načine. Primjerice stupanj podizanja perja signalizira koliko je jaka namjera jedinke. Kao najblaži odgovor, kada recimo prelijeće druga jedinka, čaplja podiže lagano perje kreste. Ako interakcija postane agresivnija izlaganje prema naprijed se pretvara u ponašanje „stab and counter stab“ kod kojeg jedinka bode kljunom, no to je još uvijek ponašanje kod kojeg ne dolazi do nekog kontakta.

Osim primijećenog agresivnog ponašanja odraslih jedinki, zabilježeno je i nekoliko slučajeva agresivnosti ptića međusobno, ali i prema roditelju koji se vraća u gnijezdo bez hrane. U tom slučaju ptići agresivno hvataju roditelja za kljun i vrat. Kada je hrana u malim zalihama često se događa sibilicid i tada ptići izražavaju jaku agresiju jedan prema drugom, nekad najmanji ili najslabiji bude ubijen (Vessem i Draulans, 1986c).

U svibnju je više od polovice gnijezda bilo sa ptićima, neki sa jako malim, neki sa srednje velikim, a neki sa jako velikim ptićima skoro veličine odraslih jedinki ovisno o tome kada je svaki par započeo inkubaciju. Parovi koji u svibnju još inkubiraju (Slika 18), kasnije su započeli inkubaciju, ali moguće je i da su jaja iz legla propala (Vessem, 1991). Kod tih gnijezda, kao i u travnju, jedan roditelj je inkubirao dok je drugi za to vrijeme izbivao iz gnijezda sa pretpostavkom da se hranio.

U svibnju je vidljiv i veći postotak izbivanja iz gnijezda i nepoznatog ponašanja; tijekom perioda podizanja mladunaca odsutnost iz gnijezda skoro uvijek implicira traženje hrane, ali prema zabilježenim podacima za frekvenciju hranjenja jako malih ptica, dulja izbivanja na mjesta hranjenja ne znače automatski donošenje veće količine hrane u gnijezdo (Vessem i Draulans, 1986a). Vrijeme odsutnosti iz gnijezda tijekom hranjenja varira između 5 do 8 sati s obzirom na koloniju i dob mladunaca (Vessem i Draulans, 1986b).

Dugoročno praćenje stanja populacija u koloniji Krapje Đol izvrstan je pokazatelj samog stanja staništa pogotovo jer je kolonija zbog intezivnije poljoprivrede i provedenih melioracija doživjela udarac početkom 90-ih godina. Iako sive čaplje na nacionalnoj razini imaju dovoljno velik broj jedinki i po statusu su najmanje zabrinjavajuće (LC), populacija u rezervatu je mlađa te bez obzira na stabilan rast, osjetljiva je što se vidi i iz pada broja jedinki 2014. godine.

Unatoč oporavku cjelokupne kolonije do 2004. godine i zadržanom zaštićenom statusu još od 1963.g., područje Ornitološkog rezervata, ali i cijelog Parka prirode Lonjsko polje - pod snažim je vanjskim utjecajima, prvenstveno promjenama hidroloških uvjeta te izvedenim i planiranim aktivnostima na regulaciji Save u svrhu povećavanja plovnosti. Ključ opstanka kolonije nalazi u ekstenzivnoj poljoprivredi i tradicionalnom načinu korištenja zemljišta čime se osigurava dovoljna količina hrane za gnijezdeće populacije (Gugić, 2008).

## 5 ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata istraživanja gniježđenja sivih čaplji u mješovitoj koloniji Krapje Đol mogu se izvući sljedeći zaključci:

- U koloniji Krapje Đol 2015. godine zabilježeno je 45 gnijezdećih parova; po tome se vidi stabilan porast sivih čaplji od 2008. godine kad su zabilježena tek dva para.
- Ornitološki rezervat Krapje Đol ima koloniju sa manje od 50 parova sivih čaplji i ima veliki trend porasta gnijezdeće populacije u usporedbi sa srednje velikim i velikim kolonijama.
- Tipovi ponašanja razlikuju se između travnja i svibnja i u skladu su sa biologijom gniježđenja vrste. U travnju najveći postotak ponašanja otpada na inkubaciju i boravak u gnijezdu. U svibnju se povećava broj gnijezda sa izlegnutim ptićima te raste i postotak hranjenja ptića, ali i nepoznatog ponašanja koje je u skladu sa pojačanim traženjem hrane za ptiće izvan gnijezda.
- Za vrijeme inkubacije samo je jedan roditelj na gnijezdu, većinom leži na jajima, a nekad stoji na nogama i čeka partnera. Najčešće jedan roditelj boravi u gnijezdu sam po nekoliko sati, a izmjena roditelja se odvija tri ili četiri puta dnevno. Kod nekih parova postotak izmjene može biti viši u razdoblju izgradnje gnijezda kada su i jedan i drugi roditelj aktivni u traženju građevnog materijala.
- U svibnju još trećina parova inkubira, a kod tih parova je zabilježen i veći postotak agresivnosti nego u travnju. Ti parovi su ili kasnije započeli inkubaciju ili su legla propala, ali s obzirom na smanjenu vidljivost zbog listanja stabala ne može se zaključiti sa sigurnošću.
- U paru sivih čaplji općenito obje sudjeluju u izgradnji gnijezda i podizanju mladih, ali za nekoliko gnijezda cijelo vrijeme promatranja nije uočen drugi roditelj te je moguće da je ptiće podignuo samo jedan roditelj.

## 6 LITERATURA

Brazil, M., 2009. Birds of East Asia: eastern China, Taiwan, Korea, Japan, eastern Russia. Christopher Helm, London.

Boisteau, B., L. Marion, 2006. Landscape influence on grey herons colonies distribution. *Comptes Rendus Biologies*, 329/3: 208-216.

Carss, D. N., 1993. Grey heron, *Ardea cinerea* L., predation at cage fish farms in Argyll, western Scotland. *Aquaculture and Fisheries Management*, 24(1): 29–45.

Christidis, L., Boles, W. E., 1994. The Taxonomy And Species Of Birds Of Australia And Its Territories. East Hawthorn, Vic.: Royal Australasian Ornithologists Union.

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.

Hancock, J., J. Kushlan, R. Gillmor, P. Hayman, 1984. The Herons Handbook. Berkeley, California: Harper & Row.

Heerden, J., 1974. Botulism in the Orange Free State goldfields. *Ostrich* 45(3): 182-184.

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

Jakubas, D., 2004. Factors Affecting The Breeding Success Of The Grey Heron (*Ardea Cinerea* L.) In Northern Poland, *J Ornithol* 146.1 : 27-33.

- Kushlan, J.A.; Hancock, J A., 2005. The herons. Oxford University Press, Oxford, U.K.
- Kushlan, J. A., 2011. The terminology of courtship, nesting, feeding and maintenance in herons.
- Lack, P., 1986. *The Atlas Of Wintering Birds In Britain And Ireland*. Calton, Staffordshire: Published by T. & A.D. Poyser [for] British Trust for Ornithology, Irish Wildbird Conservancy.
- Lekuona, J. M., 1999. Food and foraging activity of grey herons, *Ardea cinerea*, in a coastal area during the breeding season. *Folia Zoologica*, 48(2): 123–130.
- Lekuona, J. M., 2002. Food intake, feeding behaviour and stock losses of cormorants, *Phalacrocorax carbo*, and grey herons, *Ardea cinerea*, at a fish farm in Arcachon Bay (Southwest France) during breeding and non breeding season. *Folia Zoologica*, 51(1): 23–34.
- McKilligan, N., 2005. *Herons, Egrets And Bitterns*. Collingwood, Vic.: CSIRO Pub., Australia.
- Melville, D.S., Shortridge, K F., 2006. Migratory waterbirds and avian influenza in the East AsianAustralasian Flyway with particular reference to the 2003-2004 H5N1 outbreak. In: Boere, G.; Galbraith, C., Stroud, D. (ed.), *Waterbirds around the world*, pp. 432-438. The Stationary Office, Edinburgh, UK.
- 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 pp.
- 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.
- Milstein, P.L., Prestt, I., Bell, A., 1970) The breedingof the Grey Heron. *Ardea*, **58**, 171-257.

Nedjah, R., Samraoui, F., Boucheker, A., Alfarhan, A.H., Samraoui, B., 2014. On The Breeding Of The Grey Heron *Ardea Cinerea* In Algeria. *Zoology and Ecology* 24.3: 208-214.

Owen, D. F., 1995. The food of the Heron (*Ardea cinerea*) in the breeding season. *Ibis*, 97: 276–295.

Papakostas, G., Kazantzidis, S., Goutner, V., Charalambidou, 2005. Factors Affecting The Foraging Behavior Of The Squacco Heron. *Waterbirds* 28.1 (2005): 28-34.

Pulliam, H.R., Danielson, B.J., 1991. Sources, sinks and habitat selection--A landscape perspective on population dynamics: *The American Naturalist*, v. 137, p. 850-866.

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.

Snow, D.W., Perrins, C.M., 1998. *The Birds of the Western Palearctic vol. 1: Non-Passerines*. Oxford University Press, Oxford

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. 257 pp.

Vessem, J. van, Draulans, D., 1986a. Factors Affecting The Length Of The Breeding Cycle And The Frequency Of Nest Attendance By Grey Herons *Ardea Cinerea*. *Bird Study* 33.2: 98-104.

Vessem, J. van, Draulans, D., 1986b. Nest Attendance by Male and Female Gray Herons. *Journal of Field Ornithology* 57 (1). [Association of Field Ornithologists, Wiley]: 34–41.

Vessem, J. van, Draulans, D. 1986c. On the adaptive significance of colonial breeding in the Grey Heron *Ardea cinerea*: inter- and intracolony variability in breeding success. *Ornis Scand.* in press.

Vessem J. van, 1991. Timing of egg-laying, clutch size and breeding success of the Grey Heron, *Ardea cinerea*, in the north of Belgium. *Gerfaut* 81:177–193

Weller, M. W., 1999. *Wetland Birds*. Cambridge: Cambridge University Press, Print.

Web 1 <http://www.wildcroatia.net/blog/210-ptice-mocvarice>, pristupljeno: 10.2.2016.

Web 2 <https://water.usgs.gov/nwsum/WSP2425/birdhabitat.html>, pristupljeno: 10.2.2016.

Web 3 [www.dzpp.hr](http://www.dzpp.hr), pristupljeno: 10.2.2016.

Web 4 [https://en.wikipedia.org/wiki/Grey\\_heron](https://en.wikipedia.org/wiki/Grey_heron), pristupljeno: 10.2.2016

Web 5 <http://www.heronconservation.org/styled-5/styled-29/>, pristupljeno: 10.2.2016.

Web 6 <http://www.cornwalllife.co.uk>, pristupljeno: 10.2.2016.

Web 7 [http://www.birdskorea.org/Images/images2008/05/Grey-Heron\\_BH.jpg](http://www.birdskorea.org/Images/images2008/05/Grey-Heron_BH.jpg), pristupljeno: 10.2.2016.

Web 8 <http://billsbirding.blogspot.hr/2013/04/heron-vs-frog.html>, pristupljeno: 10.2.2016.

Web 9 <http://www.wetlands.org/>, pristupljeno: 15.2.2016.

Web 10 <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3715>, pristupljeno: 10.2.2016.

Web 11 [www.arkive.org](http://www.arkive.org), pristupljeno: 10.2.2016.

Web 12 <http://www.oiseaux-birds.com/card-grey-heron.html>, pristupljeno: 10.2.2016.

Web 13 [www.birdlife.org](http://www.birdlife.org), pristupljeno: 10.2.2016.

Web 14 <http://www.turizam-kutina.hr>, pristupljeno: 10.2.2016.

Web 15 [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com), pristupljeno: 10.2.2016.

Web 16 [http://animaldiversity.org/accounts/Ardea\\_cinerea/](http://animaldiversity.org/accounts/Ardea_cinerea/), pristupljeno: 10.2.2016.

## 7 ŽIVOTOPIS

Rođena sam 19. prosinca 1990. u Sarajevu, Bosna i Hercegovina. Pohađala sam Osnovnu školu Blato u mjestu Blatu na Korčuli. 2009. godine sam maturirala u Općoj gimnaziji Blato, a iduće godine upisala prvu godinu preddiplomskog studija Biologije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu. Zvanje sveučilišnog prvostupnika stječem 2013. godine, a zatim upisujem diplomski studij eksperimentalne biologije, modul zoologija na istom fakultetu.