

Ekologija čaglja (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) i interspecijski odnosi sa simpatrijskim karnivorima

Jandrašek, Hanna

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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:217:212448>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-20**



Repository / Repozitorij:

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

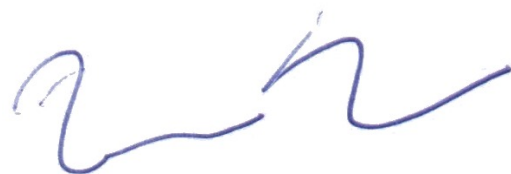


Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Hanna Jandrašek

**Ekologija čaglja (*Canis aureus* Linnaeus,
1758) i interspecijski odnosi sa
simpatrijskim karnivorima**

Završni rad



Zagreb, 2024.

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Biology

Hanna Jandrašek

**Ecology of the golden jackal (*Canis aureus*
Linnaeus, 1758) and interspecific
relationships with sympatric carnivores**

Bachelor thesis

Zagreb, 2024.

Ovaj završni rad je izrađen u sklopu studijskog programa Preddiplomski sveučilišni studij biologije na Zoologijskom zavodu Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, pod mentorstvom (izv. prof. dr. sc. Zoran Marčić).

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Završni rad

Ekologija čaglja (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) i interspecijski odnosi sa simpatrijskim karnivorima

Hanna Jandrašek

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Zlatni čagalj (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) je najveća i prostorno najraširenija vrsta čaglja te jedina koja se može pronaći izvan Afrike. Srednje veliki je sisavac koji pripada porodici pasa (Canidae) i redu zvijeri (Carnivora). Posljednjih godina, čagalj se naglo proširio Europom te formirao stabilne populacije uz najveću gustoću na području istočnog i središnjeg Balkana. Hrvatsku nastanjuje podvrsta europsko-maloazijski čagalj (*Canis aureus moreoticus* I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1835) koji se u najvećoj brojnosti može pronaći na sjeveru i jugu Dalmacije te u istočnoj Hrvatskoj. Čagalj je karnivor, no prema načinu života smatra se oportunistom i omnivorom koji prednost mahom daje najlakše dostupnoj hrani. Primarno jede hranu životinjskog podrijetla, no važan dio prehrana mu čine i biljne vrste te strvine. Prilagođen je različitim tipovima staništa, pa i ona u blizini ljudskih naselja, no u pravilu izbjegava staništa koje naseljava vuk. Čagalj ponekad dijeli staništa s drugim karnivorima koji imaju potrebe za sličnim resursima. Najčešće su to lisica, ris i vuk s kojima onda ulazi u različite interspecijske interakcije kao što su kompeticija i koegzistencija.

Ključne riječi: čagalj, biološke karakteristike, rasprostranjenost, simpatrijske vrste, kompeticija (34 stranice, 20 slika, 1 tablica, 60 literaturnih navoda, jezik izvornika: hrvatski)
Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Mentor: izv. prof. dr. sc. Zoran Marčić

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Biology

Bachelor thesis

Ecology of the golden jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) and interspecific relationships with sympatric carnivores

Hanna Jandrašek

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Croatia

The golden jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) is the largest and most widely distributed species of jackals and the only one that can be found outside Africa. It is a medium-sized mammal that belongs to the family of dogs (Canidae) and the order of beasts (Carnivora). In recent years, jackals have rapidly spread across Europe and formed stable populations with the highest density in the area of the eastern and central Balkans. Croatia is inhabited by the subspecies of the European jackal (*Canis aureus moreoticus* I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1835), which can be found in highest population density in the north and south of Dalmatia and in eastern Croatia. Jackal is a carnivore, but according to its lifestyle, it is considered an opportunist and an omnivore, which generally prefers the most readily available food. Its primary food source is of animal origin, but an important part of its diet are also plant species and carrion. Jackals are adapted to different types of habitats, including those near human settlements, but it generally avoids habitats inhabited by wolves. Jackals can share habitats with other carnivores that have similar resource needs. Most often foxes, lynxes and wolves, with which various interspecies interactions take place such as competition and coexistence.

Keywords: jackal, biological characteristics, distribution, sympatric species, competition
(34 pages, 20 figures, 1 table, 60 references, original in: Croatian)
Thesis is deposited in Central Biological Library.

Mentor: Assoc. Prof. Zoran Marčić, PhD

Sadržaj

1. UVOD	1
2. BIOLOŠKE KARAKTERISTIKE	2
2.1. Zoološka sistematika	2
2.2. Morfološke karakteristike	3
2.3. Rasprostranjenost	6
2.3.1. Rasprostranjenost u Europi	7
2.3.2. Rasprostranjenost u Hrvatskoj	9
2.4. Stanište	12
2.5. Prehrana.....	12
2.6. Reprodukcijska i socijalno ponašanje	15
3. INTERSPECIJSKI ODNOSI.....	17
3.1. Sivi vuk – biološke karakteristike.....	18
3.2. Vuk i čagalj	19
3.3. Euroazijski ris – biološke karakteristike.....	21
3.4. Ris i čagalj	22
3.5. Crvena lisica – biološke karakteristike.....	24
3.6. Lisica i čagalj	26
4. ZAKLJUČAK.....	29
5. LITERATURA	30
6. ŽIVOTOPIS.....	34

1. UVOD

Zlatni čagalj (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) je jedna od geografski najrasprostranjenijih vrsta iz porodice pasa (Canidae) sa stabilnim populacijama na području jugoistočne Europe i Azije. U najvećoj gustoći se mogu pronaći u središnjem i istočnom području balkanskog poluotoka (Penezić i Ćirović 2015). Jedina je od tri poznate vrste čagljeva koja nastanjuje prostor i izvan Afrike. U posljednjih nekoliko godina, vrsta je doživjela značajno povećanje brojnosti te je započelo naglo širenje populacija diljem Europe. Zahvaljujući svojoj prilagodljivosti, naselio je različite tipove staništa uz uvjet da postoji obilje hrane i skrovišta. Čagljevi su vrlo socijalne životinje koje žive u čoporima sličnim vučjima. Zahvaljujući relativno brzom izmjeni generacija ostvaruju veliku gustoću populacija na područjima s obiljem hrane i bez prirodnih neprijatelja. Sve ih se češće može pronaći u blizini ljudskih naselja gdje su se prilagodili iskorištavanju antropogenih izvora hrane. Čagljevi su oportunisti i omnivori sa širokim rasponom prehrane koja uključuje velike i male sisavce, ptice, herpetofaunu, beskralježnjake i biljne vrste (Farkas i sur. 2017). Budući da za sada nisu zabilježene prijetnje koje bi mogle uzrokovati značajni pad populacija čaglja na cjelokupnom području rasprostranjenosti, vrsta je prema IUCN Crvenoj listi ugroženih vrsta uvrštena u kategoriju Najmanje zabrinjavajuća (LC) (Hayward i sur. 2017).

Zlatni čagalj svoja staništa na području Europe i Azije sve češće dijeli i s vukom, risom i lisicom. Zbog sličnih potreba prema staništu i prehrani, najčešće su u odnosu kompeticije, no u nekim slučajevima uspijevaju koegzistirati (Torretta i sur. 2021).

Cilj ovog rada je pregledom dostupne literature opisati ekologiju čaglja, njegov status u Europi i Hrvatskoj te dati uvid u interakcije koje uspostavlja sa simpatrijskim karnivorima kako bi se prepoznala važnost daljnjih istraživanja i utjecaja koje će one imati na stalno mijenjajuće ekosustave.

2. BIOLOŠKE KARAKTERISTIKE

2.1. Zoološka sistematika

Naziv čagalj uključuje 3 vrste srednje velikih sisavaca iz porodice pasa (Canidae) koji nastanjuju područje jugoistočne Europe, jugoistočne Azije te južnu i istočnu Afriku. Riječ je o zlatnom čaglju (*Canis aureus* Linnaeus, 1758), crnoledom čaglju (*Lupulella mesomelas* (Schreber, 1775)) i prugastom čaglju (*Lupulella adusta* (Sundevall, 1847)).

Prema zoološkoj sistematici čagalj (*Canis aureus*) pripada:

- ✓ Carstvo: Animalia
- ✓ Koljeno: Chordata
- ✓ Potkoljeno: Vertebrata
- ✓ Razred: Mammalia
- ✓ Nadred: Ferae
- ✓ Red: Carnivora
- ✓ Porodica: Canidae
- ✓ Rod: *Canis* Linnaeus, 1758
- ✓ Vrsta: *Canis aureus* Linnaeus, 1758

Nadalje, Moehlman i Hayssen (2018) vrstu *Canis aureus* dijele na 13 podvrsta:

- ✓ Obični čagalj (*Canis a. aureus* Linnaeus, 1758),
- ✓ Alžirski čagalj (*Canis a. algirensis* Wagner, 1841),
- ✓ Senegalski čagalj (*Canis a. anthus* F. Cuvier, 1820),
- ✓ Serengetski čagalj (*Canis a. bea* Heller, 1914),
- ✓ Sijamski čagalj (*Canis a. cruesemanni* Matschie, 1900),
- ✓ *Canis a. escedensis* Kretzoi, 1947,
- ✓ Indijski čagalj (*Canis a. indicus* Hodgson, 1833),
- ✓ Egipatski čagalj (*Canis a. lupaster* Hemprich i Ehrenberg, 1833),
- ✓ Europsko-maloazijski čagalj (*Canis a. moreoticus* I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1835 sinonim je *Canis a. dalmatinus* Wagner, 1841),
- ✓ *Canis a. naria* (Wroughton, 1916),
- ✓ Patuljasti čagalj (*Canis a. riparius* Hemprich and Ehrenberg, 1833),
- ✓ Sudanski čagalj (*Canis a. soudanicus* Thomas, 1903) i
- ✓ Sirijski čagalj (*Canis a. syriacus* Hemprich and Ehrenberg, 1830).

Bošković i sur. (2015) navode da područje Hrvatske danas nastanjuje jedna od najvećih i najbrojnijih podvrsta zlatnog čaglja na svijetu, europsko-maloazijski čagalj (*Canis a. moreoticus*).

2.2. Morfološke karakteristike

Zlatni čagalj je srednje velika zvijer koja se prema sveopćim karakteristikama smatra najtipičnijim predstavnikom roda *Canis*. Najveći je od svih vrsta čagljeva te jedini koji nastanjuje prostore izvan Afrike.

Iako je vanjskim izgledom sličan vuku, zlatni čagalj je veličinom vidno manji, ima kraće noge, duži trup, kraći rep te užu i šiljatiju njušku (Slika 1.). Duljina tijela s repom iznosi 120 do 125 cm, a duljina samog repa oko 20 do 30 cm. Masa prosječne jedinke kreće se od 10 do 13 kg, uz poneke varijacije ovisno o spolu, pri čemu su ženke nešto manje mase.



Slika 1. Zlatni čagalj

Autor: Krupakar Senani, preuzeto s: <https://www.canids.org/species/view/PREKMW872861>

Boja krzna prilagodba je na tip staništa i vrstu tla na kojem borave te varira u rasponu od crvenkasto-smeđe, zlatno-smeđe do srebrno-sive dlake (Giannatos 2004). Duž leđa pa sve do vrha repa proteže se nepravilna crna crta, a sam rep je čupav s crnim vrhom. Prisutna je i sezonska promjena boje krzna pri čemu je krzno tijekom zime rumeno-smeđe ili žuto-smeđe, a leđa siva ili čak crna (Bošković i sur. 2015). S druge strane, ljeti krzno poprima svjetlije nijanse te su dlake kraće i tanje. Jedinke se linjaju dvaput godišnje, u proljeće i jesen. Unutar populacije jedinke se međusobno mogu razlikovati prema jedinstvenim svijetlim oznakama (uzorcima) na vratu i prsima. Iako je boja krzna najčešće smeđe-žuto-zlatna, postoje varijacije koje su prilagodba na specifičnosti određenog staništa. Tako su čagljevi koji nastanjuju močvarna staništa i ravnice češće žuto-smeđi, a oni u primorskim i brdovitim krajevima zlatno-žuti (Bošković i sur. 2015).

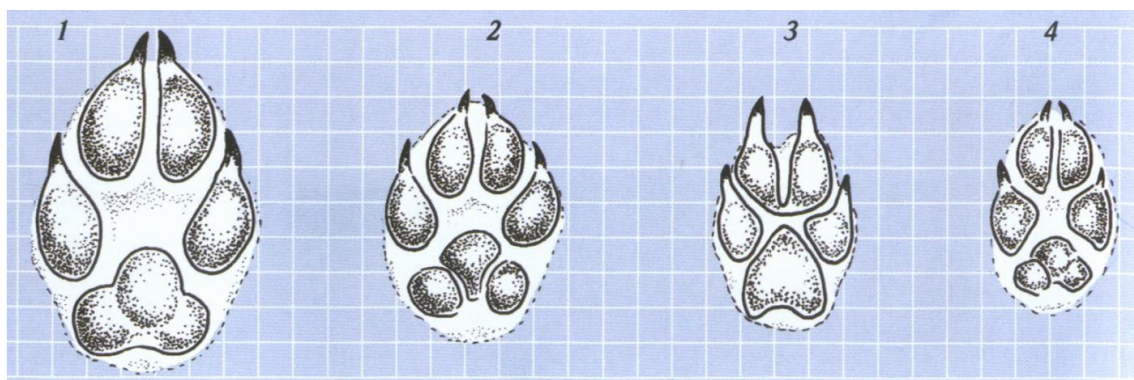
Lubanja čaglja izgledom nalikuje vučjoj, no s tanjima očnjacima i slabijim zubima deračima (Kebede 2017) (Slika 2.). Zubalo odgovara onom tipičnom za karnivore i sastoji se od 42 zuba pri čemu zubna formula glasi:

$$2 \times I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3$$



Slika 2. Dorzalni, ventralni i lateralni prikaz lubanje mužjaka *Canis aureus aureus*
Autor: Bruce Patterson, preuzeto iz Moehlman i Hayssen (2018)

Dugi ekstremiteti i velike šape tjelesna su osobina koja predstavlja prilagodbu za brzo trčanje. Trag čaglja najsličniji je onome od lisice, iako je nešto veći. Sastoji se od otiska šape i tragova kandži četiri prsta na način da su baze drugog i trećeg prsta na sve četiri noge međusobno srasle čime se formira jastučić oblika slova U (Bošković i sur. 2015). Prema otiscima jastučića prstiju, čagljev se trag može prilično lako razlučiti od traga vuka, psa ili lisice (Slika 3.).



Slika 3. Tragovi različitih predstavnika porodice Canidae: 1. vuk , 2. pas, 3. čagalj, 4. lisica
Preuzeto iz: Bošković i sur. (2015).

Crnoleđi čagalj može se pronaći samo u Africi te se smatra najlukavijom i najhrabrijom vrstom koja često krade dijelove lovine lavovima. Ime je dobio prema crnom krznu koji se proteže s leđne strane od vrata te sve do repa (Slika 4.). Može narasti do 1 m u duljinu te imati masu do 10 kg.

Prugasti čagalj se morfološki lako razlikuje od srodnih vrsta čagljeva prema kraćim nogama i uškama, svjetlo sivoj boji krzna te prepoznatljivom bijelom vršku repa (Slika 5.). Ime je dobio po bijeloj pruzi koja se proteže od lakta prednje noge sve do kukova. Jedinke mogu imati masu do 13 kg, dok su duljine trupa do 80 cm, a duljine repa do 40 cm.



Slika 4. Crnoleđi čagalj

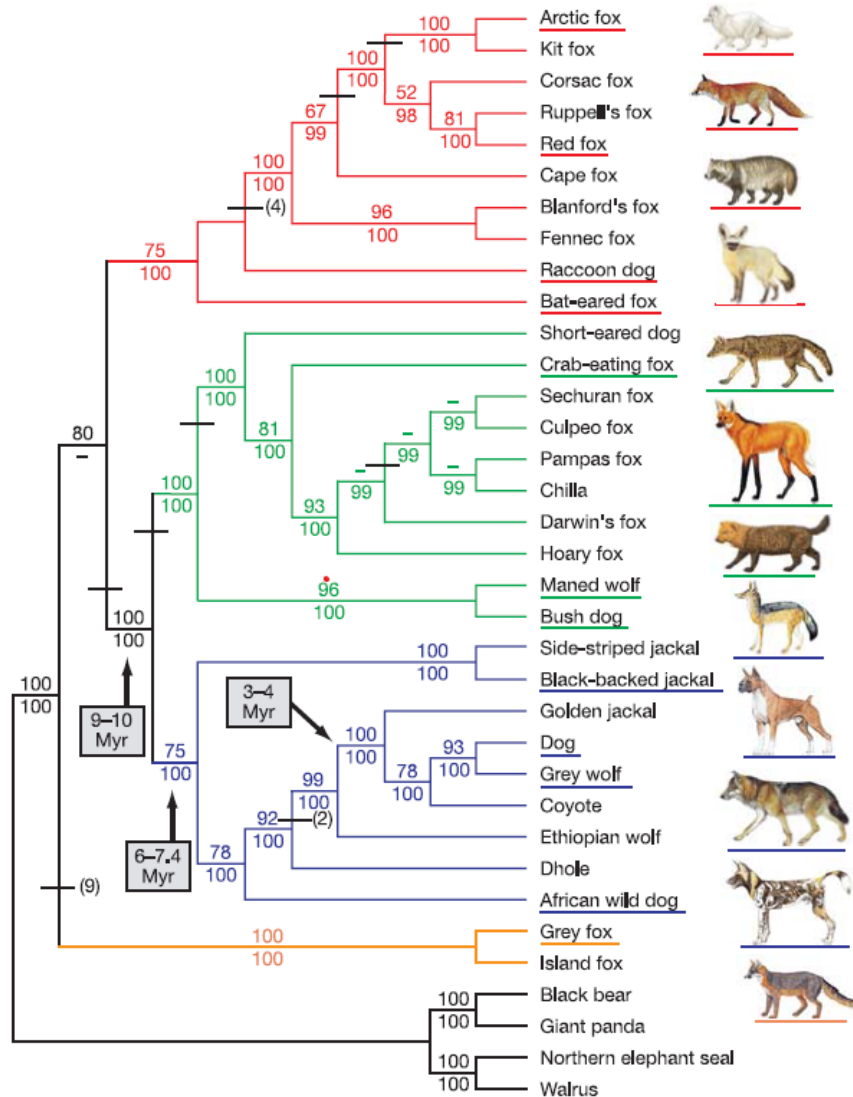
Autori: Chris i Tilde Stuart, preuzeto s
<https://www.canids.org/species/view/PREKN836015>
1



Slika 5. Prugasti čagalj

Autori: Chris i Tilde Stuart, preuzeto s
<https://www.canids.org/species/view/PREKMO428071>

Iako se zlatni čagalj često povezuje s ostale dvije opisane vrste čagljeva, crnoleđim i prugastim, genetske su analize potvrdile da je on srodstveno bliskiji sivom vuku (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) i kojotu (*Canis latrans* Say, 1823) (Lindblad-Toh i sur. 2005), a što je i vidljivo iz prikaza filogenetskih odnosa unutar porodice Canidae (Slika 6.).



Slika 6. Filogenetski odnosi unutar porodice Canidae
Preuzeto iz: Lindblad-Toh i sur. (2005)

2.3. Rasprostranjenost

Dok je areal crnolednog i prugastog čaglja ograničen na tropski i supstropski pojas Afrike, zlatni čagalj je jedina vrsta čaglja koja se pojavljuje izvan subsaharske Afrike. Ujedno zauzima najveći areal i zastupljena je u najvećoj brojnosti s obzirom na druge dvije vrste. Njegov areal uključuje Jugoistočnu Europu, Bliski istok, dio središnje Azije i cijeli Indijski potkontinent, Šri Lanku, Mianmar i dijelove Indokine (Hayward i sur. 2018) (Slika 7.).

Distribution Map

Canis aureus



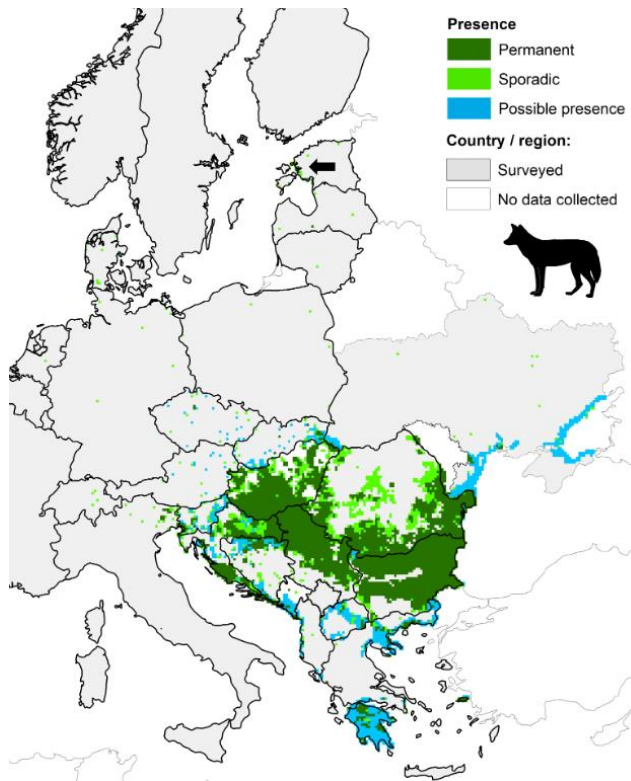
Slika 7. Rasprostranjenost zlatnog čaglja u svijetu
Preuzeto s: <https://www.canids.org/species/view/PREKMW872861>

Novija istraživanja bazirana na mtDNA i morfologiji vrsta, smještaju afričke zlatne čagljeve u bliže filogenetsko srodstvo sa sivim vukom, nego što je slučaj s euroazijskim zlatnim čagljem. Stoga su Koepfli i sur. (2015) predložili da se afrički zlatni čagalj odvoji kao zasebna vrsta – afrički zlatni vuk (*Canis anthus* (Cuuvier 1820)).

2.3.1. Rasprostranjenost u Europi

U posljednjih nekoliko godina započelo je znatno širenje populacija zlatnog čaglja diljem Europe, dok je najveća gustoća populacije, gledano na području Euroazije, zabilježena na središnjem i istočnom dijelu Balkanskog poluotoka (Penezić i Ćirović 2015). Smatra se da su prve jedinke naselile Europu još u razdoblju ranog holocena, što podupiru ostaci pronađeni u južnoj Grčkoj i Dalmaciji. Brojnost čagljeva je do 19. stoljeća bila relativno niska te većinski ograničena na područje Mediterana i Crnoga mora, a kao glavni razlog tome smatra se prisutnost vukova u ostalim područjima Europe (Krofel i sur. 2017). U prvoj polovici 20. stoljeća brojnost čagljeva u Europi je počela drastično padati što je rezultiralo lokalnim izumiranjem na određenim područjima te fragmentacijom areala (Kryštufek i sur. 1997). U drugoj polovici 20. stoljeća veći fokus je stavljen na zaštitu ključnih područja na

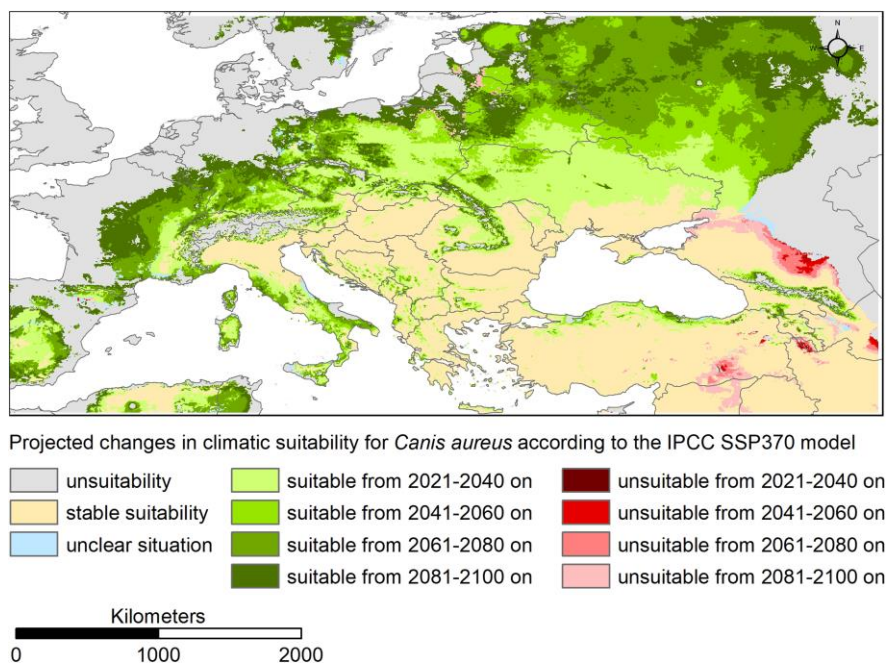
Balkanskom poluotoku što je omogućilo povećanje brojnosti populacija i njihovo širenje u središnju i zapadnu Europu (Arnold i sur. 2012). U prilog tomu idu viđenja samotnjačkih jedinki čagljeva na područjima baltičkih zemalja, Danske, Nizozemske i Švicarske (Rutkowski i sur. 2015). Čagljevi su trenutačno zabilježeni u 33 zemlje Europe (Hatlauf i sur. 2021), a u njih 20 su uspostavili stabilne populacije. Prema *Large Carnivore Initiative of Europe* (LCIE in prep.) brojnost populacije na području Europe se procjenjuje na 97 000 do 117 000 zlatnih čagljeva koji se mogu podijeliti na 5 subpopulacija – panonsko-balkansku, jadransku, peloponezijsku te subpopulaciju na otoku Sam u Grčkoj.



Slika 8. Rasprostranjenost čagljeva u Europi
Preuzeto s:
<https://www.lcie.org/Largecarnivores/Goldenjackal.aspx>

Panonsko-balkanska subpopulacija je najveća i procjenjuje se da broji 95 000 do 114 000 jedinki uz stalni porast. Nadalje, prema procjeni koju je obavila organizacija LCIE od 2012. od 2016., utvrđeno je da najveći dio populacije obitava u Bugarskoj. Uz Bugarsku, zemlje s najvećom brojnosti čagljeva su Srbija, Mađarska, Rumunjska, Hrvatska i Grčka.

Prema Cunze i Klimpel (2022) promjena klimatskih uvjeta i zagrijavanje u Europi trebala bi dovesti do širenja područja koja su klimatski povoljna za čagljeve, kao što je prikazano na slici 9. Stoga se u sljedećih nekoliko desetljeća očekuje značajno širenje populacija prema sjeveru i zapadu Europe što i potvrđuje trenutačno širenje populacija s Balkana prema zapadu.



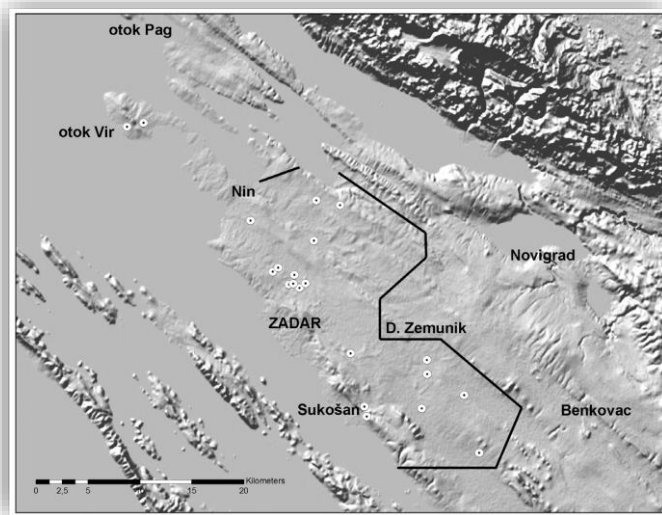
Slika 9. Pretpostavljene klimatske promjene i (ne)povoljnost staništa u Europi u sljedećih nekoliko desetljeća za rastuće populacije zlatnog čaglja.
Preuzeto iz: Cunze i Klimpel (2022)

Također, porastom gustoće populacija u Srbiji, Bugarskoj i Mađarskoj očekuje se širenje populacija prema središnjoj Europi (Arnold i sur. 2012). U Italiji i Sloveniji formirali su se reproducirajući obiteljski čopori za koje Lapini i sur. (2009) smatraju da su došli iz Istre krećući se sjeverno u potrazi za novim teritorijima. Ipak, teško je zaključiti koliku ulogu u širenju imaju same klimatske promjene, a koliko neklimatski faktori. Ljudski utjecaj, stvaranje poljoprivrednih površina, ali i prisutnost kompeticijskih vrsta kao što je vuk, mogle bi imati znatni utjecaj na širenje populacija čaglja. Zbog manjka istraživanja gustoće populacija i populacijskih trendova čagljeva u Europi, još uvijek nisu poznati koridori širenja vrste. Stoga Arnold i sur. (2012) predlaže korištenje metode genetske usporedbe samotnjačkih jedinki s jedinkama iz već uspostavljenih i stabilnih populacija.

2.3.2. Rasprostranjenost u Hrvatskoj

Prvi podaci o ulovu čaglja na području Hrvatske potječu iz 15. stoljeća, odnosno 1491. godine kada je prvi čagalj ulovljen na otoku Korčuli čime je potvrđena prisutnost vrste na području srednje Dalmacije. Tijekom 20. stoljeća započelo je naglo širenje populacija čagljeva duž dalmatinske obale. Prisutnost čaglja zabilježena je na području Istre, Ravnih Kotara i na poluotoku Pelješcu te na otocima Korčula, Pag, Vir, Šipan i Premuda (Kryštufek i sur. 1997). S druge strane na određenim područjima došlo je do lokalnog izumiranja vrste kao što je to slučaj na otocima Badiji, Mljetu, Olibu i Krku. Osim istraživanja provedenog od strane Kryštufek i Tvrković (1990), dugo nisu postojali aktualni znanstveni podaci o rasprostranjenosti čaglja u Hrvatskoj.

Krofel je (2008) opisao provedeno istraživanje o prisutnosti čaglja u sjevernoj Dalmaciji. Puštanjem snimki zavijanja čagljeva i bilježenjem odgovora, zabilježio je prisutnost 19 čopora na sjeverozapadu Ravnih kotara te 2 čopora na Viru kao što je prikazano na slici 10.



Slika 10. Lokacije s zabilježenom prisutnosti čaglja u sjevernoj Dalmaciji

Preuzeto iz: Krofel (2008):
Istraživanje čaglja (*Canis aureus*) na području sjeverne Dalmacije, Hrvatska: preliminarni rezultati

Krofel je 2007. godine proveo slično istraživanje na Pelješcu gdje je bilježio svaku jedinku koju je vidio te ih zabilježio diljem poluotoka i to na čak 17 lokacija (Slika 11.). Jedinke je pronašao na različitim staništima: u makiji, na plantaži maslina, u borovoj šumi, u vinogradima, u blizini potoka, ali i u naseljenim područjima, odnosno u neposrednoj blizini naselja.

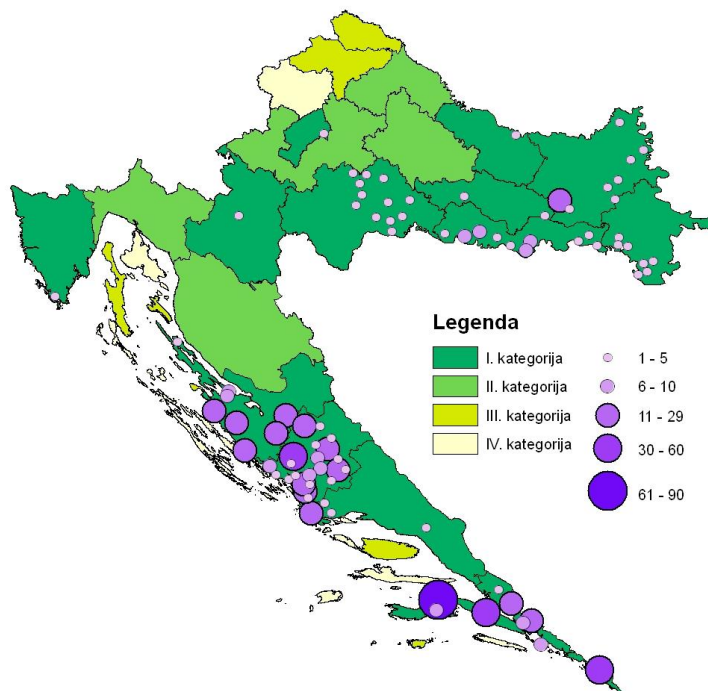
Slika 11. Prisutnost čaglja na poluotoku Pelješcu

Preuzeto iz: Krofel (2007): čagalj (*Canis aureus*) na poluotoku Pelješcu (južna Dalmacija, Hrvatska).



Nakon Krofelovih lokaliziranih promatranja, Selanec i Lauš su 2011. godine proveli prvu analizu podataka o odstrelu i otpadu čaglja iz Središnje lovne evidencije na području cijele Republike Hrvatske za 2009. godinu. Najveća gustoća vrste zabilježena je u Dubrovačko-neretvanskoj, Zadarskoj i Šibensko-kninskoj županiji te na vlažnim staništima na području Brodsko-posavske, Osječko-baranjske, Vukovarsko-srijemske i Sisačko-moslavačke županije. Također je potvrđeno da su Pelješac i Ravnih Kotara područja s najvećom gustoćom populacije čaglja u Hrvatskoj te je po prvi put potvrđena

prisutnost vrste na otocima Cres, Brač, Rab i Lastovo. Prema analiziranim podacima o odstrelu i otpadu iz 2009. Selanec i Lauš (2011) su izradili kartu rasprostranjenosti čaglja u Hrvatskoj (Slika 12.).



Slika 12.
Rasprostranjenost
čaglja u Republici
Hrvatskoj

Preuzeto iz: Selanec i
Lauš (2011.):
Rasprostranjenost
čaglja (*Canis aureus*)
na području RH

Za razliku od ostatka Dalmacije, u Splitsko-dalmatinskoj županiji zabilježena je mala prisutnost čagljeva. Iako su čagljevi poznati po svojoj prilagodljivosti na različite tipove staništa, na Mediteranu ipak preferiraju makiju i niska vlažna staništa. Mogući razlog za manju brojnost vrste u Splitsko-dalmatinskoj županiji je prisutnost planina Mosor, Kozjak, Biokovo i Svilaja te dijela Dinarskog gorja koji im stvaraju prepreku u širenju (Selanec i Lauš 2011). Slično je moguće i za alpsku regiju Hrvatske gdje je također zabilježena mala brojnost čagljeva.

S druge strane, u istraživanju Selanec i Lauš (2011) prisutnost čagljeva uopće nije zabilježena u sjevernoj i sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Ovdje bi razlog mogla biti velika gospodarska razvijenost područja uz mnogobrojna naselja, prometnice i poljoprivredne površine te brežuljkasti reljef koji nije toliko povoljan za vrstu. Ipak, u posljednjih nekoliko godina čagljevi su se dolinom Save, Une i Kupe proširili i sve do Zagrebačke i Karlovačke županije (Bošković i sur. 2015). Također, sve češći su navodi na portalima i televiziji o porastu brojnosti čagljeva u istočnoj Hrvatskoj i Slavoniji zbog čega su počeli stvarati probleme lokalnom stanovništvu te njihovoj stoci. Prema Boškoviću i sur. (2009) čagljevi u istočnoj Hrvatskoj su prvenstveno strvinari koji se hrane lešinama divljači i domaćih životinja, dok do danas nije provedeno znanstveno istraživanje koje bi potvrdilo istinitost navoda o sustavnim napadima čagljeva na stoku .

2.4. Stanište

Čagalj preferira staništa na nižim nadmorskim visinama koja su mozaik otvorenih staništa poput livada i travnjaka te šikare (Selanec 2012). Takva su staništa idealna jer uz obilje hrane pružaju i sklonište tijekom dana te omogućuju da jedinka izbjegne konflikte s ljudima ili vrstama s kojim je u kompeticiji kao što je vuk. Prisutnost čaglja je također česta u zašikarenim močvarnim područjima u blizini dolina rijeka kao što su Sava, Dunav i Drava u kontinentalnoj Hrvatskoj (Bošković i sur. 2015). Prema Giannatos (2004) čagalj preferira niske nadmorske visine te se rijetko može naći na većim nadmorskim visinama gdje su zime dulje i intenzivnije te je hrana slabije dostupna.

Za razliku od kontinentalne Hrvatske, gdje se čagalj najčešće može naći na kultiviranim površinama i staništima s ruderalnom vegetacijom, u mediteranskom dijelu Hrvatske je češći u šumskim staništima i makiji. Nadalje, statističkom analizom je utvrđeno da se u kontinentalnoj Hrvatskoj čagljevi mogu naći bliže naselju nego što je slučaj na Mediteranu. U kontinentalnim regijama su lovišta udaljenija od samih naselja te su zimi čagljevi ovisni o blizini naselja i odlagališta smeća kako bi nadoknadili nedostatak hrane u staništu (Selanec 2012).

2.5. Prehrana

Zlatnog čaglja prema fiziološkim i anatomskim karakteristikama, posebice po zubalu u kojem se ističu oštri očnjaci i zubi derači, svrstavamo u zvijeri iako ga prema načinu života svakako možemo smatrati omnivorom i oportunistom koji prvenstveno konzumira lako dostupnu hranu i čije su hranidbene navike određene uvjetima u staništu te količinom dostupne hrane. Prehrana čaglja prvenstveno se sastoji od hrane životinjskog podrijetla. Prema Hayward i sur. (2017) čagljevi u odabiru plijena preferiraju predstavnike dvojezubaca (*Lagomorpha*) te glodavce, dok izbjegavaju jelene i domaće životinje. Težina plijena je stoga najčešće u rasponu do 5 kg. Pored vlastitog ulova, čagljevi se hrane i raznim lešinama i ostacima domaćih životinja. Prilikom proučavanja želudaca čagljeva, Čirović i sur. (2016) nisu pronašli mišićno tkivo kopitara, čime je potvrđeno da čagljevi veći plijen i domaće životinje ne ubijaju sami, već traže lešine ostavljene od strane lovaca. Stoga čaglja prvenstveno smatramo strvinarom, a ne predatorom. S druge strane, obzirom da im je u velikom postotku bitna i hrana biljnog podrijetla, navedeno opravdava svrstavanje vrste u omnivore (Penezić i Čirović 2015).

Ovisno o staništu u kojem se nalaze, čagljevi mijenjaju prehranu prema dostupnoj hrani. U staništu sastavljenom prvenstveno od kultiviranih površina, glavni izvor hrane su im mali sisavci. U područjima visokog antropogenog utjecaja gdje je vidljivo loše zbrinjavanje otpada iz klaonica, glavna hrana čagljeva su ostaci domaćih životinja (Čirović i sur. 2016). Lanszki i sur. (2018) su proveli istraživanje gdje su uklonili antropogene izvore hrane iz okoliša, no čagljevi su se vrlo brzo prilagodili i usmjerili na konzumaciju veće količine malih sisavaca, beskralježnjaka i biljaka. Također, u staništima gdje dijele prostor sa simpatrijskim karnivorima, neće loviti veće sisavce već najčešće krađu njihove

ulove ili jedu ostatke. Prehrana im se mijenja i s godišnjim dobima, ovisno o dostupnim resursima. Ljeti i u jesen većinski se hrane malim sisavcima i voćem (Lange i sur. 2021).

Navedeno možemo potkrijepiti i saznanjima prikupljenima pri promatranju prehrambenih navika čagljeva diljem svijeta. U Aziji su im glavni plijen mali sisavci, posebice glodavci te ptice (Jaeger i sur. 2001). Također, Poché i sur. (1987) smatra da su bitni aspekt prehrane čagljeva u Bangladešu šećerna trska, dinja i različito povrće. Često se hrane i sezonskim samoniklim i kultiviranim voćem, sjemenjem uljarica i žitarica. Što se tiče europskih populacija, Lange i sur. (2021) su u istraživanju u jugoistočnoj Europi dokazali da su glavnina konzumirane hrane čagljeva mali sisavci.

Tablica 1. Procijenjena prehrana čagljeva u jugoistočnoj Europi,
Preuzeto iz: Lange i sur. (2021)

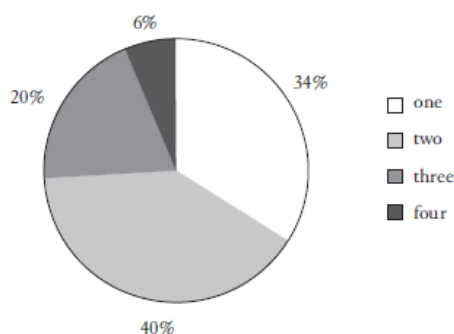
Functional group	Estimated yearly intake (kg) per golden jackal
Small mammals	32.8–46.8
Domestic animals	10.5–15.0
Ungulates	6.5–9.3
Plants	5.8–8.3
Birds	2.3–3.4
Lagomorphs	0.87–1.2
Carnivores	0.49–0.71
Invertebrates	0.36–0.52
Reptiles & amphibians	0.04–0.05
Fish	0.02–0.03

Prema prikupljenim podacima, procijenjeno je da jedan čagalj godišnje mora konzumirati 32,8 do 46,8 kg malih sisavaca što iznosi oko tisuću jedinki, dok bi s jednim kopitarom zadovoljio 6,5 do 9,3 kg godišnjeg unosa hrane (Tablica 1.). Istraživanjem prehrane čaglja u jugozapadnoj Mađarskoj utvrđeno je da 54 % prehrane čine životinje, a 46 % biljke (Lanszki i Heltai 2002). S druge strane, u Bugarskoj se čagalj smatra dosta ozbiljnom prijetnjom stoci te su u razdoblju od 1982. do 1987. zabilježena čak 1053 napada na ovce, janjad te mladunce jelena (Negi 2014). Ipak, u usporedbi s velikim karnivorima, čagljevi u Europi uzrokuju manje gubitke stoke i divljači (Bošković i sur. 2013).

Na području Srijema i središnje Srbije, 90-ih godina 20. stoljeća, porasla je razina krivolova, a time i količina divljači koja se obrađuje u samom lovištu. Pri tome se ostaci kao što su koža, iznutrice i utroba ostavljaju u lovištima i lako su dostupan izvor hrane za čagljeve. Slično je s ostacima domaćih životinja koji se ne zbrinjavaju. Takvi lako dostupni izvori hrane smatraju se glavnim uzrokom povećanja brojnosti populacije čagljeva u Srbiji. Ćirović i suradnici (2016) analizirali su sadržaje želuca ustrijeljenih ili pogaženih čagljeva tijekom desetogodišnjeg razdoblja (2004. do 2014.). Istraživanje su proveli u ruralnim područjima Srbije u kojima postoji ozbiljan problem sa zbrinjavanjem otpada, odnosno s procesiranjem velikih količina lešina domaćih životinja te ostataka životinja iz klaonica. Sadržaja želuca koji su činili ostaci domaćih životinja (najčešće svinje) iznosio je 71,8 %, 10,1 % glodavci te 8,0 % ostaci divljih svinja (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) i srna (*Capreolus capreolus* Linnaeus,

1758). Među ostacima životinjama pronađena je koža i probavni sustav što pokazuje da se čagljevi oslanjaju na sakupljanje životinjskog otpada ostavljenog od strane lovaca, a ne na predaciju na većim sisavcima. Procjenom ukupnih količina ostataka životinja i glodavaca koje su „uklonili“ odnosno pojeli čagljevi došli do financijske ili ekonomske vrijednosti usluga čaglja za ekosustav. Količina životinjskog otpada koju populacija čagljeva u Srbiji (njih oko 15 tisuća) ukloni iz okoliša tijekom godine predstavlja 0,5 milijuna eura uštede državi u zbrinjavanju istog tog otpada. S druge strane, populacija čaglja u Europi (oko 70 tisuća jedinki) godišnje državama uštedi oko 2 milijuna eura.

Promatramo li prikupljena saznanja o prehrani populacije čagljeva u Hrvatskoj, u Ravnim Kotarima zabilježeno je da čagljevi najčešće jedu zečeve i prepelice. Na Pelješcu su Radović i Kovačić (2010.) godine utvrdili prehranu tamošnje populacije čagljeva analizom pronađenog izmeta koji je sadržavao od 1 do 4 komponente (Slika 13.).

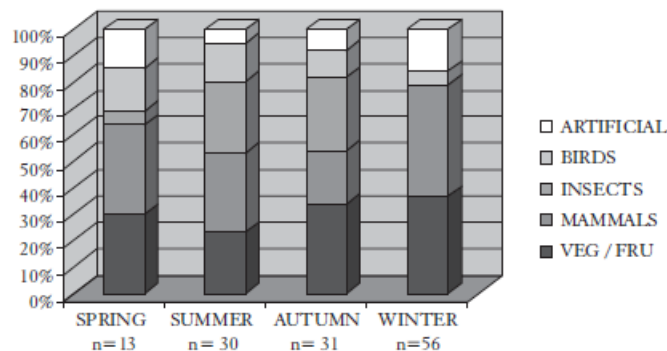


Slika 13. Tipovi izmeta čaglja po broju sadržanih komponenti
Preuzeto iz: Radović i Kovačić (2010)

Biljni ostaci su podijeljeni na sjemenke voća i povrća te grane, travu i lišće. Životinjski ostaci podijeljeni su u pet klasa i to na kukce (Insecta), ptice (Aves), sisavce (Mammalia), ribe (Pisces) i puževe (Gastropoda). U izmetu su pronađeni i umjetni materijali, prvenstveno dijelovi plastičnih vrećica, limenki i metala. Među ostacima velikih sisavaca najzastupljenije su bile dlake muflona (*Ovis musimon* Pallas, 1811.), divljih svinja (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) i predstavnika Lagomorpha. Od vrsta voća, prevladavale su smokva (14 %), vinova loza (14 %) i borovica (4,6 %). Među kukcima najbitniji su oni iz redova Orthoptera (16 %), Coleoptera (12 %) i Dytioptera (3 %). Najbrojniji red ptica zastupljen u sadržajima izmeta bio je Charadriiformes.

Prehranu su analizirali i po godišnjim dobima (Slika 14.). Ostaci jedinki kopitara (divljih svinja i muflona) najzastupljeniji su bili u proljetnoj i zimskoj prehrani čaglja kada najvjerojatnije love mladunce u proljeće, odnosno bolesne jedinke zimi. S druge strane, budući da su čagljevima razne povrtna i voćne vrste drugi važan izvor hrane, u ljeto i jesen ih se često može vidjeti u poljima i vinogradima. Iako su u brojnim drugim istraživanjima (Lange i sur. 2021) mali sisavci zabilježeni kao glavni izvor hrane za čagljeve i to posebice u ljeto i jesen kada i za njih postoji obilje hrane, na Pelješcu su ostaci malih sisavaca pronađeni samo u jednom uzorku. Razlog tomu mogao bi biti da se zbog obilja

kopitara na poluotoku čagljeve ne žele „mučiti“ s lovom na male sisavce kojih je relativno malo na području krša. Kukci su također bitan aspekt prehrane čagljeva tijekom ljeta i jeseni, dok su ptice važne za proljetnu i jesensku prehranu.



Slika 14. Sezonalnost u prehrani čagljeva na Pelješcu
Preuzeto iz: Radović i Kovačić (2010)

2.6. Reprodukcijska i socijalno ponašanje

Čagljevi žive u malim obiteljskim grupama odnosno čoporima. Čopor se najčešće sastoji od reprodukcijskog (roditeljskog) para i njihovih potomaka iz prijašnje sezone koji pomažu u odgoju sljedećih generacija tzv. „pomagača“ (Moehlman 1983). Mužjak i ženka formiraju monogamne parove te ostaju zajedno do smrti jednog od njih, nakon čega vode skitalački način života do pronalaska novog partnera i osvajanja novog teritorija. Čagljevi love u paru, dijele ulov te zajedno odgajaju mlade. Združeni par je izrazito teritorijalan, stoga svoj teritorij zajedno obilježavaju mokraćom i izmetom te ga brane od potencijalnih neprijatelja. Upravo zbog navedenog razloga pokazuju agresiju prema jedinkama istog spola koje uđu u njihov teritorij.

Spolnu zrelost dostižu nakon 10 do 11 mjeseci. Ženke su u pravilu monoestrične, no u Tanzaniji je zabilježena ženka s više legla tijekom iste godine. Tjeranje (estrus) traje 3 do 4 dana, najčešće tijekom druge polovice siječnja, unutar kojih se ženka pari više puta s istim mužjakom. Nakon parenja par pronalazi ili iskopa jazbinu u kojoj će moći čuvati mlade. Najčešće iskoriste već postojeće i napuštene lisičje ili jazavčeve jazbine te rijetko kopaju vlastite. Jazbine imaju 2 do 3 ulaza/izlaza te najčešće idu 2 do 3 metra u dužinu odnosno 0,5 do 1 metar u dubinu. Sama gestacija traje u prosjeku 63 dana. Ženka u jazbini u prosjeku okoti 6 mladunaca koji su pri rođenju slijepi i gluhi. Nakon otprilike 9 dana počinju otvarati oči, a prvi zubi im izbijaju s 11 dana. Mužjak čuva jazbinu i u slučaju opasnosti nastoji odvratiti neprijatelja što dalje od nje kako bi zaštitio mlade. Potomci iz prijašnjih legla, tzv. pomagači, igraju važnu ulogu u preživljavanju sljedeće generacije. Donose hranu za ženku i mladunce, čuvaju ih dok su roditelji u lovu, štite ih i sudjeluju u njihovom odgoju. Kod parova koji nemaju „pomagače“, smanjena je uspješnost odgoja i preživljavanja mladih. Razdoblje laktacije traje 8 do 10 tjedana, nakon čega majka mlade navikava na krupni plijen (Kebede 2017).

Mladunci ostaju s roditeljima do prve sezone parenja odnosno zime (Slika 15.).



Slika 15. Mladunci čaglja

Autor: Andres M. Dominguez, preuzeto sa: <https://www.natureplprints.com/2020-march-highlights/juvenile-golden-jackal-canis-aureus-19920113.html>

Prva godina života čaglja je ključna jer tada od roditelja uče kako preživjeti, loviti i obraniti se od neprijatelja. Tijekom proljeća, stanište je bogato malim glodavcima te mladuncima divljači koji su laki plijen za čagljeve. Roditelji mlade vode u lov gdje mogu naučiti savladati sitni plijen. U jesen već mogu zajedno s roditeljima loviti krupniju, ali najčešće bolesnu ili ranjenu divljač. Kada potomci dosegnu spolnu zrelost, glavna ženka tjera mužjake iz čopora, dok ženke iz prijašnjeg legla ostaju još jednu sezonu i pomažu u odgoju sljedećeg legla (Giannatos i sur. 2005).

Čagljevi održavaju svoj teritorij konstantnim obilježavanjem mirisom te glasanjem. Miris ostavljaju podizanjem noge i uriniranjem po grmlju i drveću unutar teritorija i na njegovim granicama (Moehlman i Hayssen 2018). Prilikom traganja za hranom, oba člana para označavaju teritorij mirisom kako bi potencijalnom uljezu dali do znanja da su oboje aktivni na tom teritoriju (Moehlman 1983). Glasaju se zavijanjem, lajanjem, urlanjem i cviljenjem. Glavna uloga glasanja je održavanje kohezije čopora i lociranje članova, no važno je i za pronalazak partnera za parenje, komunikaciju sa susjednim čoporima, u obrani teritorija i kao upozorenje od neprijatelja (Comazzi i sur. 2016). Tijekom razdoblja parenja i u područjima s većom gustoćom populacija, zavijanje čagljeva puno je češće (Giannatos 2004). Prema Giannatos i sur. (2005) rjeđe je zabilježeno glasanje kod solitarnih jedinki u usporedbi s čoporom, najvjerojatnije kako bi izbjegli bilo kakav sukob s rezidentim čoporima.

Čagljevi se preko dana skrivaju, a u sumrak i tijekom noći zavijanjem okupljaju čopor i kreću u potragu za hranom ili u lov. Odlični su lovci ne samo zbog oštih osjetila, već prvenstveno zbog timske rada unutar čopora. Zajednički lov čopora izrazito je bitan za preživljavanje jedinki jer povećava uspješnost ulova za 4 do 5 puta u odnosu na samostalnu jedinku (Lanszki i sur. 2006) te je najčešća strategija kojom uspiju savladati krupnu divljač.

3. INTERSPECIJSKI ODNOSI

Odnosi između jedinki dvije ili više vrsta nazivaju se interspecijski odnosi. Različiti tipovi takvih odnosa imaju različite utjecaje na vrste koje u njima sudjeluju, od kojih oni mogu biti pozitivni, negativni ili neutralni. Glavni interspecijski odnosi mogu se podijeliti na kompeticiju, predatorstvo i simbiozu. Kompeticija se javlja u slučaju kada dvije vrste koriste iste limitirajuće resurse, kao što su hrana i stanište, odnosno kada dolazi do preklapanja njihovih ekoloških niša (Farkas i sur. 2017). Takav je odnos za obje vrste zapravo negativan jer bi obje vrste, u slučaju da druga nije prisutna, imale bolju mogućnost preživljavanja i reprodukcije. U slučaju predacije, odnos je pozitivan za predatora, dok je negativan za plijen. Simbioza je opći pojam koji predstavlja oblik trajne ili privremene životne zajednice između dva organizma te se prema utjecajima na svoje članove dijeli na mutualizam, komenzalizam i parazitizam (Hrvatska enciklopedija, 2013-2024). Mutualizam je odnos koji je za obje vrste koristan, komenzalizam odnos koji je za jednu vrstu koristan, a za drugu neutralan, dok je parazitizam koristan za jednu vrstu, a negativan za drugu.

Simpatrijske vrste su vrste koje žive na istom prostoru i dio su iste ekološke zajednice. Simpatrijske vrste sa sličnim ekološkim potrebama, ovisno o dostupnosti resursa, međusobno mogu koegzistirati ili se kompeticijski isključuju (Torretta i sur. 2021). Kako bi smanjili kompeticiju, mijenjaju obujam u kojem koriste zajedničke resurse. Takav se proces zove podjela niša i uključuje različite mehanizme koegzistencije kao što je prostorno odvajanje, vremensko odvajanje (aktivni su različitim dijelovima dana), specijalizacija, promjene u obrascima ponašanja. Ipak, u slučaju predatora, česti odgovor na preklapanje niša je agresivno ponašanje.

Intraguild predacija (IGP) je tip interakcije u kojoj jedna predatorska vrsta lovi drugu predatorsku vrstu koja na sličan način koristi iste resurse te pripada istoj ekološkoj zajednici (eng. *guild*) (Arim i Marquet 2004). Ova interakcija zapravo je i odnos predacije i kompeticije jer osim što jedan predator vidi drugog kao izvor hrane, oboje se natječu za iste resurse. Takav tip predacije najčešće se razvija kada postoji određeni stupanj preklapanja niša dvaju predatora (Torretta i sur. 2021) te je često asimetričan, što znači da onaj veći ili dominantniji predator lovi drugog koji je manji ili manje dominantan. U pravilu, veće vrste koje su na višoj trofičkoj razini redom mogu ograničiti veličinu populacije i distribuciju podređenih vrsta putem predacije, kompetitivnog potiskivanja ili isključivanja (Petroelje i sur. 2021). Predacija i ubijanje među predatorskim vrstama može se izbjeći djelovanjem koegzistencijskih mehanizama koji potiču podjelu resursa i smanjuju preklapanje ekoloških niša. Manje dominantni predator u tom će slučaju na različite način pokušati izbjeći kompeticiju i omogućiti koegzistenciju: zadržavat će se u nekim područjima koji nisu tako pristupačna dominantnom predatoru, može se specijalizirati na lov vrsta koji suparnik ne preferira ili loviti u doba dana kada on nije aktivan. Takve su prilagodbe važne kako bi i one manje kompetitivne vrste mogle koegzistirati s dominantnijima te izbjegavati direktne sukobe. Također, prilagodbe u ponašanju kod manjih kanida koji su brojčano

superiorniji, može dovesti do simpatrije među vrstama iz porodice Canidae (Atwood i Gese 2010). Primjer su područja u kojima brojčano dominiraju kojoti nad vukovima te ih agresivnim ponašanjem mogu otjerati od lešina.

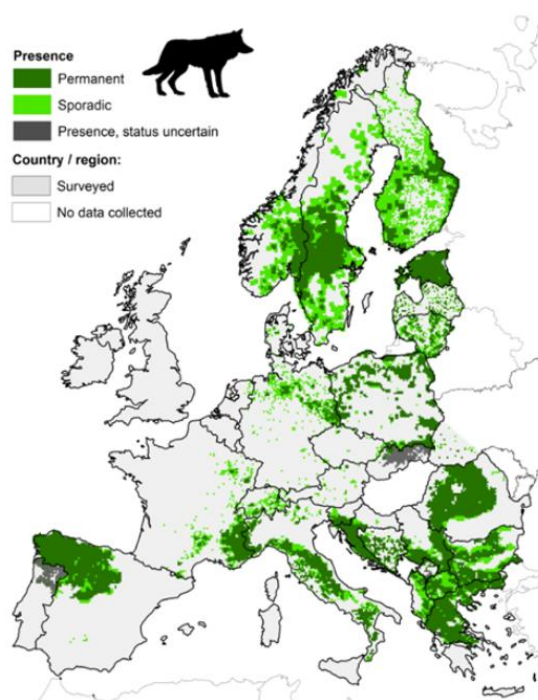
3.1. Sivi vuk – biološke karakteristike

Sivi vuk je veliki sisavac iz porodice Canidae (Slika 15.) te jedna od vrsta s najvećom rasprostranjenosti na kopnu. Njegov izvorni areal prostirao se duž cijele sjeverne hemisfere, no zbog gubitka staništa i izlova, danas se populacije sivih vukova mogu pronaći samo na nekim područjima SAD-a, Aljaske, Kanade, Meksika te u Euroaziji. Odgovaraju mu različiti tipovi staništa, od tundri i šuma sve do aridnijih područja i prerija. U Europi su rasprostranjeni gotovo u svim državama pri čemu je zabilježena brojnost od 17 000 jedinki (Slika 16.).



Slika 16. Sivi vuk

Preuzeto s: <https://wildireland.org/shop/adoption-packs/adoption-pack-for-wolf/>



Slika 15. Rasprostranjenost vukova u Europi

Preuzeto s: <https://www.lcie.org/Largecarnivores/Wolf.aspx>

Vuk je najveći predstavnik porodice pasa, a veličina tijela ovisi o geografskom području koje naseljava pa su u pravilu sjevernije populacije većih dimenzija od južnih. Duljina tijela u prosjeku je 170 cm, od čega na rep otpada oko 42 cm (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije 2017a). Mužjaci mogu težiti između 20 i 60 kg, a ženke između 15 i 55 kg. Boja krzna također varira ovisno o geografskoj rasprostranjenosti, od bijele kod arktičkih populacija do smeđe, crne ili kombinacije bijele i sive boje (Smith 2002). U Hrvatskoj se pronalaze vukovi sa sivom bojom krzna. S leđne strane i na repu prevladava tamnosivo krzno, a na trbuhu i nogama svijetlosivo, Debeli sloj podlake služi mu kao

toplinska izolacija pri niskim temperaturama. Zubalo mu se sastoji od 42 zuba s oštrim očnjacima za hvatanje i jedenje plijena. Anatomijom tijela prilagođen je trčanju pa tako ima uski prsni koš, laktove uvučene prema unutra te šape koje su usmjerene prema van (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije 2017a). Na prednjim nogama ima 5 prstiju, a na stražnjim 4.

Vukovi žive u čoporu koji je složena i hijerarhijski ustrojena socijalna struktura. Većina čopora sastoji se od 5 do 9 članova koje čini alfa par i njihovi potomci iz aktualne ili prijašnjih sezona. Članovima čopora mogu postati i jedinke koje nisu u krvnom srodstvu s alfa parom. Vođa čopora najčešće je alfa mužjak koji je dominantan nad svim ostalim članovima, a u hijerarhiji ga slijedi alfa ženka. Ostali članovi koji su im podređeni, a međusobno uspostavljaju odnose nadređenosti i podčinjenosti. Hijerarhija je vidljiva i kod hranjenja gdje prvo jedu vukovi na višim pozicijama u čoporu, a onda oni na nižim. Dominantni par čine alfa mužjak i ženka te su jedini članovi čopora koji se pare. Sezona parenja traje od siječnja do travnja. Nakon parenja ženka kopa jazbinu u kojoj će odgajati mladunce. Gestacija traje između 60 i 63 dana te ženka u prosjeku okoti 6 ili 7 štenaca za koje se brine cijeli čopor. Okote se slijepi i gluhi te u jazbini ostaju prvih 8 do 10 tjedana života. Sa navršениh 10 mjeseci počinju loviti s ostatkom čopora, a spolno sazrijevaju tek sa 2 do 3 godine starost (Smith 2002).

Vukovi su karnivori i predatori specijalizirani za lov kopitara. Plijen mogu loviti u čoporu ili pojedinačno, a često krađu plijen i drugim predatorima. Veliki plijen kao što je los, sob, jelen ili bizon, uvijek love u čoporu, dok pojedinačno love manje životinje kao što su zečevi, dabrovi i mali sisavci. Lovom juvenilnih, bolesnih i starijih jedinki kontroliraju veličine populacija plijena u staništu.

3.2. Vuk i čagalj

Odnos vukova i čagljeva zasad je dosta slabo istražen. Najčešće je obilježen kompeticijom u kojoj vuk kao vršni predator dominira vršeći *top-down* kontrolu nad populacijama čaglja. Rjeđe se uspostavlja koegzistencija, no sve ovisi o dostupnosti resursa. *Top-down* kontrola je ekološki proces u kojem vršni predatori reguliraju populacije svog plijena čime utječu i na organizme na nižim trofičkim razinama (Krofel i sur. 2017). U slučaju čaglja, vukovi reguliraju njihovu populaciju ili kompeticijom za resurse ili izravnom predacijom čime utječu na cijeli ekosustav. Smanjenje populacije čagljeva dovodi do povećanja populacija manjeg plijena kojim se čagalj hrani, što može koristiti drugim predatorima, kao što je lisica. Ljudske aktivnosti, kao što su lov, fragmentacije staništa i urbanizacija mogu oslabiti *top-down* kontrolu (Krofel i sur. 2017). Izlovom vukova i smanjenjem njihovih populacija na određenom području, čagalj može postati dominantni predator, što je najvjerojatniji razlog naglog širenja čaglja Europom. Jedno od glavnih rješenja kako ove dvije vrste mogu koegzistirati je prostorna segregacija. Dok vukovi biraju staništa koja su daleko od ljudskog utjecaja, čagalj je fleksibilniji pa se može prilagoditi životu u blizini ljudi ili naseljava granice vučjeg teritorija (Krofel i sur. 2017). Direktne interakcije čagljevi smanjuju i modifikacijom prehrambenih navika koje se temelje na lovu na male sisavce, traganju za strvinama ostavljenih od strane vukova ili se prilagode na antropogene izvore hrana.

U središnjem Iranu je provedeno istraživanje (Shahnaseri i sur. 2019) na području u kojem su zabilježili obje vrste te su nastojali procijeniti koliko su staništa unutar izabranog područja pogodna za život obje vrste. Zaključili su da područje obuhvaća brojna staništa koja zadovoljavaju potrebe i čaglja i vuka. Predložili su prisutnost prostorne segregacije u kojoj je vjerojatnije da će čagljevi naseljavati staništa u blizini poljoprivrednih područja i naselja, dok će vukovi prosperirati u staništima koja su daleko od naselja i s minimalnim utjecajem čovjeka. S time da je većina populacija vukova na području ograničena na zaštićeno područje koje je bogato divljači zbog zabrane lova. Ipak u drugim dijelovima Irana se smanjila brojnost divljači zbog prekomjernog izlova pa su vukovi počeli zalaziti bliže ljudskim naseljima radi traženja alternativnih izvora hrane što bi moglo dovesti do preklapanja prostora s onim koje koriste čagljevi.

Brojni autori su predložili da brojnost vukova igra ključnu ulogu u rasprostranjenosti i gustoći populacija čagljeva (Kryštufek i Tvrtković 1990). Zato su Krofel i sur. (2017) proveli istraživanje kojim su htjeli dokazati da je razlog za naglo širenje čagljeva Europom upravo izlov i nestajanje vukova te da na područjima na kojima se mogu pronaći obje vrste, vukovi vrše *top-down* kontrolu nad čagljevima. Kako bi istražili utjecaj prisutnosti vukova na čagljeve izabrali su 8 područja u Sloveniji, Grčkoj i Srbiji gdje je potvrđeno da su čagljevi kolonizirali područja u kojima su vukovi izlovljeni, a kasnije su vukovi ponovno zauzeli. U 7 od 8 slučajeva u kojima su vukovi rekolonizirali čagljeva područja, čagljevi su s njih nestali ili su se prilagodili na život na periferiji vučjih teritorija (Krofel 2017). S druge strane, u Srbiji je zabilježeno da na područjima na kojima su vukovi progonjeni od strane čovjeka, čagljevi mogu uspostavljati populacije s velikom gustoćom, a u Bugarskoj su u takvim situacijama čak zabilježena slaba stabilnost vučjih čopora te hibridizacija s čagljevima (Moura i sur. 2014).

Prema cjelokupno proučenom arealu čagljeva i vukova u Europi pokazano je da žive u bliskim staništima, no s vrlo malim preklapanjem. Ipak, mogu živjeti i u simpatiji, ali na područjima u kojima je progona vukova bio puno intenzivniji pa su vukovi malobrojni te je smanjena *top-down* kontrola nad čagljevima. U takvim prostorima čagljevi mogu prosperirati zbog manjka prirodnog neprijatelja (Krofel 2017).

Za proučavanje teme simpatijskog odnosa vuka i čaglja, moguće je povući određenu paralelu sa situacijom u Sjevernoj Americi. Naime, zlatni čagalj se prema sličnosti u ekologiji vrste smatra europskim ekvivalentnom sjevernoameričkog kojota (*Canis latrans*) (Kebede 2017). U nekim slučajevima je zabilježeno da vukovi i kojoti u Sjevernoj Americi mogu živjeti u simpatiji i koegzistirati tako da kojoti imaju veliku korist od jedenja ostataka vučjeg plijena. Između te dvije vrste zabilježen je slučaj interferencijske kompeticije u kojoj vuk kao dominantna vrsta potiskuje i isključuje kompetitore u područjima gdje im se značajno preklapaju potrebe za istim resursima (Petroelje i sur. 2021). Petroelje i sur. (2021) su u istraživanju odnosa vuka i kojota na području Michigana u SAD-u, zabilježili snažno preklapanje prehrane, izbora staništa te razdoblja aktivnosti za obje vrste čime se pretpostavlja da su u odnosu kompeticije. Ipak, budući da je kojot generalist za prehranu baš kao i čagalj, smatraju da može

izbjeci kompeticiju prilagodbom prehrane da se u tolikoj mjeri ne preklapa s vučjom. Slične interakcije su zabilježene ili bi se mogu očekivati i između čaglja i vuka.

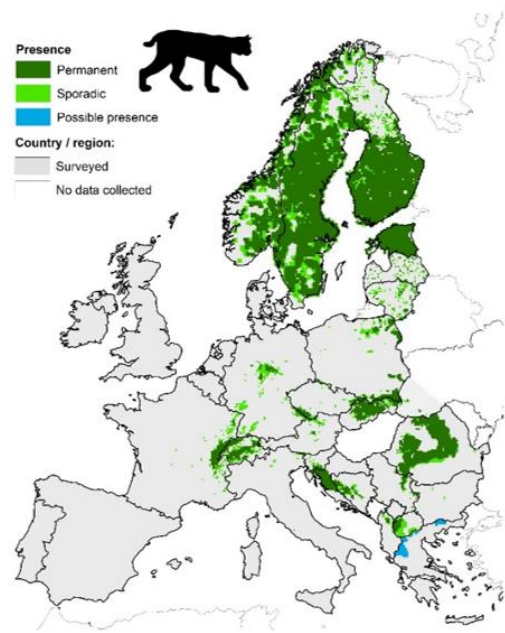
3.3. Euroazijski ris – biološke karakteristike

Euroazijski ris (*Lynx lynx*) je velika zvijer iz porodice mačaka (Felidae) (Slika 17.). Najveći je od sve 4 vrste risa od kojih još razlikujemo iberijskog risa (*Lynx pardinus* Temminck, 1872) u Europi, te kanadskog (*Lynx canadensis* Kerr, 1792) i crvenog risa (*Lynx rufus* Schreber, 1777) koji žive na području Sjeverne Amerike. Euroazijski ris je treći najveći predator na području Europe.



Slika 17. Ris

Autor: Miha Krofel, preuzeto s:
<https://www.haop.hr/index.php/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/bioraznolikost/velike-zvijeri/euroazijski>



Slika 18. Rasprostranjenost risa u Europi

Preuzeto s:
<https://www.lcie.org/Largecarnivores/Eurasianlynx.aspx>

Iako imaju široki areal koji obuhvaća Europu i Aziju, izbjegavaju otvorena područja pa su njihova staništa ograničena na područja sa gustim šumama koje nude dobar zaklon. U Europi se stabilnim populacijama smatraju one u Skandinaviji, baltičkim zemljama, Rusiji te na Karpatima (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije 2017b).

Zahvaljujući reintrodukciji na Dinaride (Hrvatska, Slovenija, Bosna i Hercegovina), ovdašnja populacija je u porastu te se polako kreće prema uspostavljanju stabilne populacije. U Hrvatskoj se smatra kritično ugroženom vrstom kojoj najviše prijete fragmentacija staništa, razmnožavanje u bliskom srodstvu (*inbreeding*) te problem krivolova. Duljina tijela risa kreće se od 80 do 130 cm od čega rep oduzima svega 10 do 30 cm. Prema Gomerčić (2005) mužjaci risa u Hrvatskoj mogu težiti od 15 do 28 kg, a ženke između 12 i 25 kg. Imaju krzno crvenkasto-sive boje s karakterističnim pjegama koje su kod svake jedinice posebne i drugačije te služe kao glavni način za identifikaciju pojedine jedinice. Rep im

je kratak s crnim vrhom te imaju šiljaste uši koje završavaju pramenom od crnih dlaka. Imaju duge noge s velikim šapama koje su prilagodba na kretanje po snijegu. Pritom su im stražnje noge dulje od prednjih što pak čini prilagodbu na skakanje. Za razliku od pripadnika kanida, risovi na prstima imaju pandže koje mogu uvući radi lakšeg kretanja. Stoga je teško zamijeniti trag risa s tragom vuka ili lisice jer se u njegovom tragu pandže ne vide.

Risovi su solitarne i teritorijalne životinje koje žive na velikom području, ali u maloj gustoći. U kontakt s drugim jedinkama vrste dolaze samo kada je sezona parenja. Risovima je potrebno veliko stanište pa je veličina teritorija mužjaka u Europi oko 260 km², a ženki 170 km². Veličina teritorija može varirati ovisno o dostupnosti hrane. Izrazito im je važno označavanje granica teritorija što postižu uriniranjem i ostavljanjem mirisa trljanjem o predmete iz okoliša koji se nazivaju markirališta. Zbog teritorijalnosti vrste, mužjaci i ženke su zajedno samo tijekom sezone parenja koja traje od veljače do travnja. Gestacija traje oko 69 dana nakon kojih ženka okoti 1 do 4 mladunaca. Mužjak ne sudjeluje u odgoju mladunaca te se majka sama brine o njima do sljedeće sezone parenja kada napuštaju njezin teritorij i kreću u potragu za vlastitim. Ženke postaju spolno zrele s 10 do 20 mjeseci, a mužjaci tek s 30 mjeseci starosti (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije 2017b).

Ris je najaktivniji tijekom jutra i uvečer kada traga za plijenom. Predator je koji lovi iz zasjede i oslanja se na element iznenađenja. Plijen usmrti jakim ugrizom za vrat gušeci plijen ili čekajući da životinja iskrvari. Glavna hrana u su mu parnoprstaši kao što je jelen lopatar, srna, jelen, divokoze ili mufloni. U pravilu, ako postoji dovoljno krupnog plijena, ris neće loviti manji plijen, osim ako se ne radi o mladom risu koji se još uči loviti. Ipak, u doba izobilja, puhovi su im također vrlo bitan aspekt prehrane (Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije 2017b).

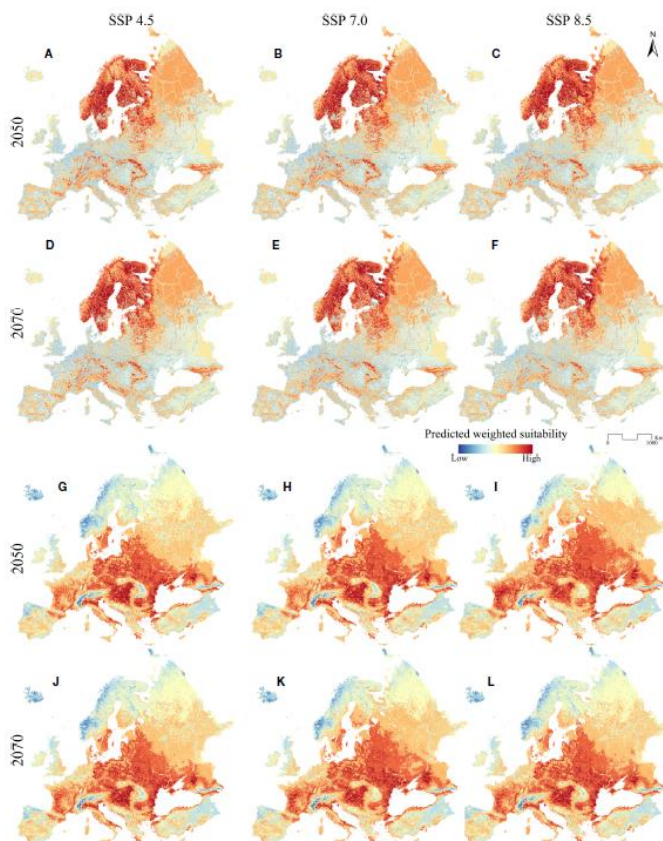
3.4. Ris i čagalj

Za razliku od čaglja, ris je puno specijaliziranija vrsta po pitanju staništa te je izrazito teritorijalan, patrolirajući i braneći svoj teritorij. Uglavnom traži šumska staništa sa obiljem divljači i s puno skrovitih mjesta za odmor. No, može se prilagoditi i staništima s umjerenim prisustvom ljudi, ako postoji dovoljna količina plijena i zaklona. Čagalj je mezopredator, ali također lovi male sisavce, ptice, a u čoporu i veći plijen. U ovom je odnosu čagalj ipak manje dominantan pa se prilagođava i češće koristi rubne dijelove risovog teritorija kako bi izbjegao direktni kontakt (Krofel i sur. 2022). Iako im se prehrambene navike mogu preklapati, kod izravne konkurencije za hranu ris bi se pokazao dominantnijim zbog veličine tijela i snage.

Dok je čagljev doprinos ekosustavu u smislu čišćenja okoliša i regulacije populacija manjeg plijena već spomenut, ris kao vršni predator ima važnu ulogu u regulaciji populacija velikog plijena. Zahvaljujući današnjem naglom porastu populacija čagljeva u Europi došlo je do rastućeg preklapanja areala risova i čagljeva koji se trenutno procjenjuje na 13 % (Krofel i sur. 2022). Većina obuhvaća

područja koje naseljavaju 3 populacije risova, među kojima su i dinarske i balkanska populacija koje su iznimno ugrožene (Krofel i Jerina 2016). Iako nisu zabilježene brojne interakcije između ove dvije vrste, u budućnosti se, zbog sve bržeg širenja čagljeva Europom te vraćanjem populacija risova, očekuje da će se veći dio areala objiju vrsta preklapati čime će simpatrija biti češća (Krofel i sur. 2022). Stoga su Serva i sur. (2023) proveli istraživanje u kojem su nastojali uz upotrebu modeliranja ekoloških niša procijeniti njihova trenutna, ali i buduća preklapanja područja u zapadnom palearktiku.

Prema rezultatima modeliranja i utjecaja klimatskih promjena zaključili su da će se rasprostranjenost risova najvjerojatnije smanjiti zbog pada broja prihvatljivih staništa pogotovo na Karpatima, u blizini Alpa te na području Balkana (Slike 19A-F). Ipak populacije bi trebale ostati stabilne u Skandinaviji i Rusiji. S druge strane, smatra se da će porasti kvaliteta staništa u Skandinaviji, Baltičkim zemljama i na samim Alpama koji će omogućiti rast tamošnjih populacija risova (Serve i sur. 2023). Porast temperatura uzrokovan klimatskim promjena ne bi trebao imati veliki utjecaj da rasprostranjenost risova, pošto je pokazano da može preživjeti i u toplijim i sušnim staništima (Fležar i sur. 2022). Analiza budućih scenarija rasprostranjenosti čaglja pokazuje porast u broju povoljnih staništa duž istraživanog područja, osim u sjevernoj Rusiji i na atlantskoj obali Skandinavije (Slike 19G-L). Uočen je budući trend kojim će mjesta preklapanja biti sve prisutnija u sjeveroistočnoj Europi, a postupno nestajati u južnoj Europi. Blagi porast se očekuje i na Karpatima. Balkanu i Dinaridima gdje su prisutne obje vrste. Obzirom na stabilne populacije vukova, širenje čagljeva na tim područjima najviše će ovisiti o prisutnosti vukova.



Slika 19. Predviđena buduća stabilnost staništa za risa (A-F) i čaglja (G-L) u Europi

Preuzeto iz: Serva i sur. (2023)

Ipak, u 2019. godini su fotozamke u šumi u Slovačkoj dokumentirale simpatriju vuka, čaglja, risa i smeđeg medvjeda što pokazuje da čagalj ima potencijal koegzistirati u staništu s velikim zvijerima (Guimarães i sur. 2021).

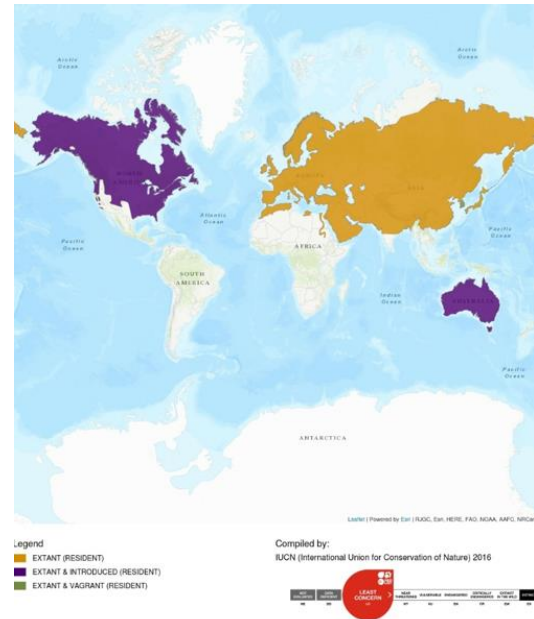
Risovi su poznati po tome da im je potrebno puno vremena da pojedu ulovljeni plijen, jer se nakon samog lova dugo odmaraju pa im ga često drugi predatori i strvinari mogu oduzeti. Stoga su vrlo osjetljivi na kleptoparazitizam. Kleptoparazitizam ili krađa hrane pojava je kada druga životinja krade plijen ulovljen od strane vršnog predatora čime, osim što oduzima hranu predatoru, može dovesti do pada u uspješnosti razmnožavanja ili čak ugroziti brojnost njihovih populacija (Krofel i sur. 2022). Risovima plijen mogu krasti različite životinje, od ptica i manjih karnivora, sve do većih vrsta kao što su smeđi medvjed i divlja svinja zbog čega moraju intenzivnije loviti kako bi si osigurali dovoljno hrane. Stoga bi dolazak novih predatora s potencijalom za dodatni kleptoparazitizam mogao negativno utjecati na brojnost risova (Krofel 2022). Jedan takav potencijalni predator je čagalj. Argumenti koji idu u prilog tomu su da čagljevi često formiraju velike skupine te mogu doseći veliku gustoću populacije u staništima gdje vladaju povoljni uvjeti, a i skloniji su traganju za strvinama, nego lovu na živi, krupni plijen (Giannatos i sur. 2005). Čak da i ris u takvim slučajevima otjera čagljeve i obrani plijen, svejedno najvjerojatnije neće u potpunosti eliminirati mogućnost kleptoparazitizma, budući da je poznato da često čak i lisice krađu ostatke plijena risa bez obzira na opasno od smrti (Krofel i sur. 2019). Iako čagljev potencijal za kleptoparazitizmom nije još detaljno istražen, takav su slučaj neočekivano prvi put uspjeli dokumentirati Krofel i sur. (2022) na Dinaridima u Sloveniji. Postavili su fotozamke na 65 mjesta na kojima je uočeno da ris ubija plijen te pratili njihovu aktivnost od 2006. do 2021. godine. Potom su samo u posljednje 2 godine zabilježili 2 slučaja u kojima su se čopori čagljeva hranili lešinom srne koju je ubio ris. Lokacije na kojima su situacije zabilježene nalazile su se na rubovima risovog teritorija. U posljednjih nekoliko godina na fotozatkama su sve češće snimljeni čagljevi na područjima koje u Sloveniji naseljavaju risovi što je vjerojatni razlog zašto je tek nedavno zabilježen prvi slučaj kleptoparazitizma kod ove vrste (Fležar i sur. 2022). Vukovi bi svojom prisutnosti na staništima u kojima nalazimo riseve mogli *top-down* efektom smanjiti mogućnost kleptoparazitizma od strane čaglja bez obzira na njegovu rastuću brojnost i geografsko širenje. Krofel i sur (2022) predlažu daljnje praćenje interakcija simpatrijskih riseva i čagljeva kako bi se dobio bolji uvid u njihove odnose.

3.5. Crvena lisica – biološke karakteristike

Crvena lisica (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) srednje je veliki sisavac iz porodice Canidae koji nastanjuje područje Europe, Azije, sjeverne Afrike i Sjeverne Amerike. Široka geografska rasprostranjenost čini ju kopnenim sisavcem s najvećim prirodnim arealom osim ljudi. U 19. stoljeću je unesena i u Australiju te na Falklandsko otočje. Crvena lisica najveća je vrsta iz roda *Vulpes* (Fox 2007).



Slika 20. Crvena lisica
 Autor: Pierre Noel, preuzeto s
<https://www.inaturalist.org/photos/265916780>



Slika 21. Rasprostranjenost crvene lisice u svijetu
 Preuzeto sa: <https://www.canids.org/species/view/PREKLP237241>

Duljina tijela najčešće je u rasponu od 90 do 105 cm od kojih 35 do 45 cm otpada na rep. Većina odraslih jedinki teži od 5 do 7 kg. Boja krzna je varijabilna pri čemu većina jedinki s dorzalne strane ima dlaku crveno-smeđe boje, a s ventralne bijelu dlaku. Imaju crne uši i noge te rep s bijelim završetkom. No, postoje i varijacije crvenih lisica koje se razlikuju bojom. Tako srebrna lisica ima krzno crne ili srebrne boje, a „lisica križanka“ žućkasto krzno s crnim križem duž leđa. Lisice su u pravilu omnivori i predatori koji preferiraju staništa koja su mozaik šuma i livada. Najveći dio prehrane uključuje miševe, voluharice, zečeve, ptice i njihova jaja te voće. No, prilagođavaju se ovisno o dostupnosti hrane tako da mogu jesti i strvine, žitarice pa i otpad. Prilikom lova na male sisavce, primjenjuju posebnu strategiju gdje nepomično stoje i oslušuju te kada detektiraju plijen, skoče i prednjim nogama ga zarobe. Također su važne u kontroli populacija plijena kao što su glodavci i zečevi (Fox 2007).

Iako su lisice solitarne životinje, mogu formirati obiteljske grupe. U pravilu su monogamne, no postoje slučajevi gdje mužjak ima više ženki. Parenje se odvija u zimu pri čemu se ženke mogu pariti s više mužjaka, ali formiraju par samo s jednim. Mužjak i ženka pronalaze već korištenu ili iskopaju novu jazbinu u kojoj će čuvati mladunce nakon okota. Gestacija traje od 51 do 53 dana nakon čega ženka najčešće okoti oko 5 slijepih mladunaca (slijepi su prvih 9 do 14 dana). Ostaju u jazbini dok ne dosegnu starost od 4 do 5 tjedana te u jesen napuštaju roditelje. Spolnu zrelost dostižu s 10 mjeseci (Fox 2007).

3.6. Lisica i čagalj

Čagalj i crvena lisica su oboje mezopredatori sa sličnim prehranbenim navikama i ulogama u ekosustavu. Oboje su omnivori i oportunistički predatori koji se mogu prilagoditi različitim izvorima hrane ovisno o dostupnosti resursa u staništu u kojem žive (Torretta i sur. 2021). Zbog lova na male sisavce, posebice na kultiviranim površinama, važni su u kontroli populacija glodavaca koje ljudi smatraju štetočinama (Fox 2007). Osim što na taj način smanjuju štete u poljoprivredi također smanjuju širenje bolesti koje glodavci prenose.

U brojnim staništima na području Europe, lisica i čagalj su simpatrijske vrste čije se ekološke niše preklapaju. Pritom čagalj, zbog veće tjelesne veličine i razvijenijeg socijalnog ponašanja, često pokazuje dominantno ponašanje u odnosu na crvenu lisicu. Dok su lisice uglavnom solitarne, čagalj češće živi i lovi u čoporu zbog čega može efikasnije iskorištavati resurse te ima prednost u kompeticiji za hranu. Kako bi ove dvije vrste smanjile kompeticiju, jedna vrsta se (u pravilu lisica) mora prilagoditi kroz takozvanu podjelu niša, pri čemu neće biti aktivna na istim područjima kao njezin kompetitor, bit će aktivna u drugo doba dana ili će prilagoditi svoje prehranbene navike (Torretta i sur. 2021).

Istraživanja provedena na području Mađarske pokazuju da staništa lisice i čaglja nisu prostorno odijeljene, a smatra se i da postoji preklapanje u prehranbenim navikama na poljoprivrednim područjima (Lanszki i Heltai 2002). Stoga su Lanszki i Heltai (2010) analizirali podatke o brojnosti plijena i prehrani čagljeva i lisica prikupljene u jugozapadnoj Mađarskoj u blizini poljoprivrednih površina kako bi procijenili u kojoj mjeri se preklapa prehrana istraživanih vrsta. Rezultati su pokazali da obje vrste preferiraju male sisavce kao glavni izvor hrane, a izbjegavaju veći plijen kao što su divlje svinje i jeleni. Među malim sisavcima i čagljevi i lisice najviše su lovili one koji žive na otvorenim poljima kao što je poljska voluharica (*Microtus arvalis* Pallas, 1778) i patuljastog miša (*Micromys minutus* Pallas, 1771), a izbjegavali vrste kao što su miš humkaš (*Mus spicilegus* Petényi, 1882), šumska voluharica (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780) i rovke. Budući da im se prehranbene navike gotovo u potpunosti preklapaju, neobično je da mogu koegzistirati na istom staništu. Ipak, najvjerojatnije objašnjenje je da je koegzistencija moguća zbog obilja hrane na poljoprivrednim površinama te zbog fleksibilnosti obje vrste koje kao oportunisti i omnivori lako prilagođavaju prehranu ovisno o dostupnosti resursa u staništu.

U Sjevernoj Italiji, gdje su čagljevi i lisice također simpatrijske vrste, Torretta i sur. (2021) analizirali načine na koje se ostvaruje podjela niša te kako uspijevaju smanjiti kompeticiju i izbjegavati interakcije. Pritom su uzeli u obzir različite dimenzije podjele niša uključujući prostor, stanište, vrijeme i prehranu. Prema rezultatima istraživanja zaključili su da čagljevi i lisice podjelu niša uglavnom ostvaruju korištenjem različitog prostora i staništa te na trofičkoj razini. Zabilježeno je smanjenje u preklapanju područja aktivnosti čagljeva i lisica s time da su se samo područja s najvećom aktivnosti čagljeva preklapala s područjima koje lisica koristi u najmanjoj mjeri. Stoga, podjela prostora je

najvjerojatniji način na koji lisica, u ovom slučaju podređene vrste u kompeticijskom odnosu, nastoji izbjegavati direktne susrete s dominantnijim čagljem.

Sličan slučaj prostornog odvajanja zabilježili su i Tsunoda i sur. (2018) na poljoprivrednim površinama u središnjoj Bugarskoj. Eksperimentalna istraživanja su pokazala da lisice u potpunosti izbjegavaju bilo kakav direktni kontakt s čagljevima čak i u slučajevima kad to znači napustiti bogati izvor hrane.

Nadalje, zabilježena je i razlika u staništima koje su čagalj i lisica preferirali. Lisica se pokazala generalistom za staništa, pri čemu je naseljavala veći spektar staništa te pokazala aktivnost na većini proučavanog poljoprivrednog područja, kao i toleranciju prema blizini ljudi i naselja. S druge strane, čagalj se pokazao stanišnim specijalistom koji je većinom naseljavao livade, šikare i intenzivno kultivirane površine koje obiluju hranom, skloništima i mjestima za iskapanje jazbina. Iako je lisica manje dominantna vrsta, pokazala se superiornijom u iskorištavanju resursa i prilagodbom na život u blizini ljudi čime je zauzela staništa koja nisu toliko prikladna za čaglja (Torretta i sur. 2021). Uočeno je i preklapanje u prehranbenim navikama gdje su obje vrste konzumirale i kopitare te srednje velike i male sisavce. Ipak, čagalj se najviše hranio kopitarima, dok se lisica fokusirala na lov na male sisavce čime su smanjili preklapanje niša na trofičkoj razini. Postoji i razlika u strategijama lova, gdje čagljevi češće love u čoporu te tako mogu savladati veći plijen, a lisice love samostalno plijen manjih dimenzija. Torretta i sur. (2021) primijetili su da u podjeli niša ne postoji vremensko odvajanje te su obje vrste bile najviše aktivne u doba sumraka te tijekom noći. Iako su aktivni u isto doba dana, aktivni su na različitim područjima pa se svejedno smanjuje mogućnost dolaska u direktni kontakt. Spomenuta istraživanja su dokazala da je podjela niša najčešće rješenje za izbjegavanje kompeticije i uspostavljanje koegzistencije između čaglja i lisice.

U razdoblju od 2013. do 2015. godine Farkas sur. (2017) proveli su istraživanje kojim su htjeli saznati kako preklapanje prehranbene niše između lisica i čagljeva utječe na tjelesnu težinu manje dominantnih lisica. Lešine lisica ubijenih u lovu prikupljali su u staništima gdje čagalj i lisica koegzistiraju, ali i u staništima gdje dolaze u minimalni kontakt. Računanjem indeksa bogatstva vrsta te bogatstva staništa dokazali su da su staništa u kojima obje vrste žive simpatrijski puno kvalitetnija od onih u kojima čagalj ne obitava. Farkaš je u svom prijašnjem istraživanju pokazao da u staništima koje obje dvije vrste naseljavaju postoji preklapanje u prehranbenim navikama od 72,22 %. Usprkos tomu, upravo zbog visoke kvalitete staništa i bioraznolikosti, lisice i čagljevi su mogli koegzistirati na istraživanim područjima. Pretpostavili su i da će visoka kvaliteta staništa rezultirati jedinkama većih tjelesnih dimenzija (Farkas i sur. 2017). Analizom tjelesnih težina odraslih lisica i mladunaca u oba staništa utvrdili su da u staništima gdje vrste žive simpatričnom mladunci lisica imaju manju težinu od onih u staništima bez čagljeva. S druge strane, kod odraslih jedinka nije uočena povezanost tjelesne težine i staništa. Stoga kvaliteta staništa ne rezultira nužno jedinkama većih tjelesnih dimenzija, ali zato visoko preklapanje u prehrani onemogućuje jednaku dostupnost hrane što dovode do kompeticije čije

posljedice se prvo reflektiraju na ranjivim mladuncima lisica. Lisice na navedeno često odgovaraju pojačanom stopom razmnožavanja, odnosno okotima većeg broja mladunaca u sezoni te smanjenim brojem jedinki koje se u toj sezoni ne pare (Vlasseva i sur. 2020.)

Tijekom proučavanja kanida vrlo su rijetko zabilježene bilo kakve interakcije koje nisu bile agresivne. Većinom se pretpostavlja da kod simpatrijskih karnivora jedini odnos može biti kompeticija. S druge strane, interakcije između simpatrijskih vrsta ne moraju uvijek biti negativne i agresivne. Kao dokaz Böcker i sur. (2024) su u istraživanju u jugozapadnoj Njemačkoj uočili mužjaka zlatnog čaglja koji je u više situacija pokazao socijalnu interakciju sa ženkom crvene lisice i s njezinim mladuncima (Slika 20.). Tijekom 2020. i 2021. godine postavljene fotozamke su zabilježile 32 događaja i 358 slika na kojima se vidi pozitivna interakcija između mužjaka čaglja, ženke lisice i njezina 3 mladunaca, pa čak i situacija u kojoj čagalj mladunce lisice opskrbljuje hranom. Ova situacija ujedno je i prva dokumentirana pozitivna interakcija između zlatnog čaglja i crvene lisice.



Slika 20. Mužjak čaglja u interakciji s mladuncima lisice
Preuzeto iz: Böcker et al. (2024)

Iako su lisice uglavnom solitarne, kao i čagljevi mogu formirati fleksibilne socijalne skupine. Čagljevi uglavnom žive u obiteljskim grupama (čoporima), dok lisice češće žive u parovima s mladuncima od te sezone, no ponekad mogu formirati i veće obiteljske skupine. Smatra se da je promatrani mužjak čaglja najvjerojatnije uspostavio socijalnu vezu s lisicom zbog izolacije od drugih jedinki svoje vrste. S druge strane, ženka lisice i njezini mladunci od ovakvog odnosa imaju puno više koristi. Prisutnost čaglja kao većeg i dominantnijeg predatora od lisice može odvratiti potencijalne neprijatelje, a može i direktno otjerati kompetitore za hranu. Prema zabilježenim interakcijama između čaglja i mladunaca, čagalj može imati i aktivnu ulogu u odgoju mladunaca čime raste njihova šansa za preživljavanje (Böcker i sur. 2024).

4. ZAKLJUČAK

Zlatni čagalj se kao relativno nova vrsta u posljednjih stotinjak godina značajno proširio na mnogim područjima, a zbog nedovoljno istražene ekologije, njegova prisutnost nailazi na otpor kod većine ljudi. Ljudi su slabo upoznati s njegovim stvarnim prehrambenim navikama koje se poprilično razlikuju od vučjih s kime ga se često uspoređuje ili čak poistovjećuje. Značajne su razlike između velikih zvijeri poput risa i vuka i mezopredatora kao što je čagalj. Čagalj je prvenstveno oportunist i omnivor čije prehrambene navike ovise o dostupnosti hrane u staništu. Češće je sakupljač hrane, nego predator, koji će radije pojesti strvinu divljači nego ju aktivno loviti. Oportunistička prehrana čaglja, fleksibilnost po pitanju staništa te dobra prilagodba na blizinu ljudi glavni su razlozi brzog širenja na nova područja diljem Europe. Sve češće je prisutan oko ljudskih naselja gdje iskorištavaju antropogene izvore hrane, što dodatno naglašava njegovu iznimno važnu ulogu u ekosustavu. Kao čistač strvina, čagalj sprječava širenje bolesti u okolišu, dok lovom manjeg plijena regulira njegovu brojnost, a i smanjuje štete u poljoprivredi koju nanose mali glodavci.

Postoje brojne nepoznanice o ekologiji čaglja koje bi trebalo dodatno istražiti, posebice u Hrvatskoj, kako bi se dobio bolji uvid u vrstu te bi se njome moglo lakše upravljati. Pravilnim upravljanjem populacija mogao bi se maksimalno iskoristiti njihov potencijal usluga u okolišu, a javnosti približila realnija slika vrste kojom bi se napravio prvi korak prema uspostavljanju suživota čovjeka i čaglja. U Hrvatskoj još nisu poznati pokušaji telemetrijskog označivanja i praćenja čagljeva, stoga smatram da je to jedan od prvih koraka prema stjecanjem novih saznanja o statusu i ekologiji ove vrste na području Hrvatske.

Nadalje, pregledom dostupne literature o odnosu čaglja sa simpatrijskim karnivorima u Europi, zaključila sam da su oni slabo istraženi, s izuzetkom odnosa s lisicom, dok u Hrvatskoj takva istraživanja uopće ne postoje. Poznavanje odnosa vrsta unutar iste ekološke zajednice, pogotovo predatora koji su na visokim trofičkim razinama, važno je radi procjene stabilnosti ekosustava i donošenja planova zaštite. Nakon smanjenja populacije vukova u Europi uslijed izlova, u posljednjih nekoliko godina vukovi su se počeli vraćati u središnju Europu, Skandinaviju te se šire prema istoku Europe. Revitalizacija populacije vukova bi mogla dovesti do značajnijeg preklapanje u arealu čaglja i vuka, no moguće je da će spomenuta rekolonizacija vukova ponovno limitirati širenje čagljeva i regulirati njihove rastuće populacije. Stoga smatram da je potrebno provesti daljnja istraživanja s fokusom na odnose čaglja i simpatrijskih karnivora, posebice vuka, a kako bi se dobio uvid u čimbenike koji omogućuju koegzistenciju, ali i u promjene u ekološkim zajednicama koje će njihove nove interakcije donijeti. Bit će zanimljivo pratiti hoće li sposobnost prilagodbe čagljevima omogućiti pronalazak načina za koegzistenciju s velikim zvijerima ili će ih ipak pritisnuti u submisiju.

5. LITERATURA

- Arim, M., Marquet, P.A. (2004): Intraguild predation: a widespread interaction related to species biology. *Ecology Letters* . 7: 557 - 564.
- Arnold, J., Humer, A., Heltai, M., Murariu, D., Spassov, N., Hackländer, K. (2012): Current status and distribution of golden jackals *Canis aureus* in Europe. *Mammal Review*. 42 (1): 1 - 11.
- Atwood, T. C., Gese, E. M. (2010): Importance of resource selection and social behavior to partitioning of hostile space by sympatric canids. *Journal of Mammalogy*. 91 (2): 490 - 499.
- Böcker, F., Weber, H., Arnold, J., Collet, S., Hatlauf, J. (2024): Interspecific social interaction between golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*). *Mammal Research*. 69 (2): 319 - 324.
- Bošković, I., Florijančić, T., Ozimec, S., Degmečić, D. (2015): Stručna podloga za utvrđivanje osnovnih odrednica obitavanja, statusa i smjernica gospodarenja čagljem (*Canis aureus* L.) u Republici Hrvatskoj. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
- Bošković, I., Florijančić, T., Beck Ana, Beck, R., Pintur, K., Opačak, A., Ozimec, S. (2009): Preliminarna istraživanja prehrane čaglja (*Canis aureus aureus*) na području istočne Hrvatske; *Krmiva* 51(6): 305-311.
- Bošković, I., Šperanda, M., Florijančić, T., Šprem, N., Ozimec, S., Degmečić, D., Jelkić, D. (2013): Dietary Habits of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in the Eastern Croatia. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 78 (3): 245 - 248. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/106914>
- Comazzi, C., Mattiello, S., Friard, O., Filacorda, S., Gamba, M. (2016): Acoustic monitoring of golden jackals in Europe: setting the frame for future analyses. *Bioacoustics*. 25 (3): 267 - 278.
- Cunze, S., Klimpel, S. (2022): From the Balkan towards Western Europe: Range expansion of the golden jackal (*Canis aureus*) – a climatic niche modeling approach. *Ecology and Evolution*. 12 (7), e9141.
- Ćirović, D., Penezić, A., Krofel, M. (2016): Jackals as cleaners: Ecosystem Services provided by a mesocarnivore in human-dominated landscapes. *Biological Conservation*, 199: 51 - 55.
- Farkas, A., Jánoska, F., Fodor, J. T., Náhlik, A. (2017). The high level of nutritional niche overlap between red fox (*Vulpes vulpes*) and sympatric golden jackal (*Canis aureus*) affects the body weight of juvenile foxes. *European Journal of Wildlife Research*, 63, 1-4.
- Fležar, U., Hočevar, L., Sindičić, M., Gomerčić, T., Konec, M., Slijepčević, V., Bartol, M., Hočevar, Š., Črtalič, J., Jelenčić, M., Kljun, F., Molinari-Jobin, A., Pičulin, A., Gotar, T., Javornik, J., Portas Perez, R., Potočnik, H., Rot, A., Skrbinšek, T., Topličnec, I., Blašković, S., Molinari, P., Černe, R., Krofel, M. (2022): Surveillance of the reinforcement process of the Dinaric - SE Alpine lynx population in the lynx-monitoring year 2020–2021. Technical report, University of Ljubljana, Ljubljana, 59 p.
- Giannatos, G. (2004): Population status and Conservation Action Plan for the golden jackal (*Canis aureus*) in Greece. WWF Athens, 1 - 47.
- Giannatos G., Marinos, Y., Maragou, P. Catsadorakis, G. (2005): The status of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in Greece. *Belgian Journal of Zoology*. 135 (2): 145 - 149.
- Gomerčić, T. (2005): Kranimetrijske i druge značajke populacije euroazijskog risa (*Lynx lynx* L.) u Hrvatskoj. Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb.

- Guimarães, N., Bučko, J., Slamka, M. (2021): At the table with the big three carnivores – a sympatric occurrence of the golden jackal with bear, wolf and lynx captured on a camera trap in Slovakia. *European Journal of Ecology*. 7 (1): 126 - 132.
- Hatlauf, J., Bayer, K., Trouwborst, A., Hackländer, K. (2021): New rules or old concepts? The golden jackal (*Canis aureus*) and its legal status in Central Europe. *European Journal of Wildlife Research*. 67 (2), 25
- Hayward, M. W., Porter, L., Lanszki, J., Kamler, J. F., Beck, J. M., Kerley, G. I. H., Macdonald, D. W., Montgomery, R. A., Parker, D. M., Scott, D. M., O'Brien, J., Yarnell, R. W. (2017). Factors affecting the prey preferences of jackals (Canidae). *Mammalian Biology*, 85, 70–82.
- Hoffmann, M., Arnold, J., Duckworth, J.W., Jhala, Y., Kamler, J.F., Krofel, M. 2018. *Canis aureus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T118264161A46194820.
- Jaeger, S., Haque E. (2001): Golden jackals in Intensively cultivated areas of Bangladesh: Daring dacoits and rat control. *Canid Biology and Conservation, Inter Conference, Oxford*.
- Moehlman, P. D., Hayssen, V. (2018): *Canis aureus* (Carnivore: Canidae). *Mammalian Species*. 50 (957), 14 - 25.
- Kebede, Y., (2017): A Review On: Distribution, Ecology and Status of Golden Jackal (*Canis aureus*) in Africa. *Journal of Natural Sciences Research*. 7 (1): 32 - 43.
- Koepfli, K. P., Pollinger, J., Godinho, R., Robinson, J., Lea, A., Hendricks, S., Schweizer, R. M., Thalmann, O., Silva, P., Fan, Z., Yurchenko, A., Dobrynin, P., Makunin, A., Cahill, J. A., Shapiro, B., Álvares, F., Brito, J. C., Geffen, E., Leonard, J. A., Helgen, K. M. (2015): Genome-wide Evidence Reveals that African and Eurasian Golden Jackals Are Distinct Species. *Current Biology*. 25 (16): 2158 - 2165.
- Krofel, M. (2007): Čagalj (*Canis aureus* L.) na poluotoku Pelješcu (južna Dalmacija, Hrvatska). *Natura Croatica*. 16 (3): 201 - 204.
- Krofel, M. (2008): Istraživanje čaglja (*Canis aureus* L.) na području sjeverne Dalmacije, Hrvatska: preliminarni rezultati. *Natura Croatica*. 17 (4): 259 - 264.
- Krofel, M., Jerina, K. (2016): Mind the cat: Conservation management of a protected dominant scavenger indirectly affects an endangered apex predator. *Biological Conservation*. 197: 40 - 46.
- Krofel, M., Giannatos, G., Ćirović, D., Stoyanov, S., Newsome, T. M. (2017): Golden jackal expansion in Europe: a case of mesopredator release triggered by continent-wide wolf persecution. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*. 28 (1): 9 - 15.
- Krofel, M., Hočevar, L., Fležar, U., Topličanec, I., Oliveira, T. (2022): Golden jackal as a new kleptoparasite for Eurasian lynx in Europe. *Global Ecology and Conservation*. 36: e02116.
- Kryštufek, B., Tvrtković, N. (1990): Range expansion by Dalmatian jackal population in the 20th century (*Canis aureus* L, 1758). *Folia Zoologica*. 39 (4): 291 - 296.
- Kryštufek, B., Murariu D., Kurtonur, C. (1997): Present distribution of the Golden Jackal (*Canis aureus*) in the Balkans and adjacent regions. *Mammal Review*. 27 (2): 109 - 114.
- Lange, P.N., Lelieveld, G., De Knegt, H. J. (2021): Diet composition of the golden jackal *canis aureus* in south-east Europe – A Review. *Mammal Review*. 51 (2): 207 - 213.
- Lanszki, J., Heltai, M. (2002): Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. *Mammalian Biology*. 67: 129 - 136.

- Lanszki, J., Heltai, M., Szabo, L. (2006): Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian Ecoregion (Hungary); *Canadian Journal of Zoology* 84: 1647–1656.
- Lanszki, J., Heltai, M. (2010): Food preferences of golden jackals and sympatric red foxes in European temperate climate agricultural area (Hungary). *Mammalia*. 74: 267 - 273.
- Lanszki, J., Hayward, M. W., Nagyapáti, N. (2018): Feeding responses of the golden jackal after reduction of anthropogenic food subsidies. *PLOS ONE*. 13.
- Lapini, L., Molinari, P., Dorigo, L., Are, G., Beraldo, P. (2009): Reproduction of the golden jackal (*Canis aureus moreoticus* I. Geoffroy Saint Hilaire, (1835) in Julian Pre-Alps, with new data on its range-expansion in the high-adriatic hinterland (Mammalia, Carnivora, Canidae). *Bollettino del Museo civico di Storia Naturale di Venezia*. 60: 169 - 186.
- Lindblad-Toh, K., Wade, C. M., Mikkelsen, T. S., Karlsson, E. K., Jaffe, D. B., Kamal, M., Clamp, M., Chang, J. L., Kulbokas, E. J., Zody, M. C., Mauceli, E., Xie, X., Breen, M., Wayne, R. K., Ostrander, E. A., Ponting, C. P., Galibert, F., Smith, D. R., deJong, P. J., Kirkness, E. (2005). Genome sequence, comparative analysis and haplotype structure of the domestic dog. *Nature*, 438(7069), 803–819.
- Moura A. E., Tsingarska E., Dabrowski M. J., Czarnomska S. D., Jedrzejewska B., Pilot M., (2014): Unregulated hunting and genetic recovery from a severe population decline: the cautionary case of Bulgarian wolves. *Conservation Genetics*. 15: 405 - 417.
- Negi, T. (2014): Review on Current Worldwide Status, Distribution, Ecology and Dietary Habits of Golden Jackal, *Canis Aureus*. *Octa Journal of Environmental*. 2 (4): 338 - 359.
- Moehlman, P. D. (1983). Socioecology of silverbacked and golden jackals (*Canis mesomelas* and *Canis aureus*). *Advances in the study of mammalian behavior*, 7, 423-453.
- Moehlman, P.D., Hayssen, V. (2018): *Canis aureus* (Carnivore: Canidae). *Mammalian Species*. 50 (957): 14 - 25.
- Penezić, A., Ćirović, D. (2015): Seasonal variation in Diet of the golden jackal (*Canis aureus*) in Serbia. *Mammal Research*. 60 (4): 309 - 317.
- Petroelje, T. R., Kautz, T. M., Beyer, D. E., Belant, J. L. (2021): Interference competition between wolves and coyotes during variable prey abundance. *Ecology and Evolution*. 11 (3): 1413 - 1431.
- Poché R. M., Evans S. J., Sultana P., Hague M. E., Sterner R. A. N., Siddique M. A. (1987): Notes on the golden jackal (*Canis aureus*) in Bangladesh. *Mammalia*. 51: 259 - 270.
- Radović, A, Kovačić, D. (2010): Diet composition of the golden jackal (*Canis aureus* L.) on the Pelješac Peninsula, Dalmatia, Croatia. *Periodicum Biologorum*. 112 (2): 219 - 224.
- Rutkowski, R., Krofel, M., Giannatos, G., Ćirović, D., Männil, P., Volokh, A. M., Lanszki, J., Heltai, M., Szabó, L., Banea, O. C., Yavruyan, E., Hayrapetyan, V., Kopalani, N., Miliou, A., Tryfonopoulos, G. A., Lymberakis, P., Penezić, A., Pakeltytė, G., Suchecka, E., Bogdanowicz, W. (2015): A European Concern? Genetic Structure and Expansion of Golden Jackals (*Canis aureus*) in Europe and the Caucasus. *PLOS ONE*, 10 (11), e0141236.
- Selanec, I. (2012): Analiza staništa čaglja (*Canis aureus* Linnaeus 1758) u Hrvatskoj. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb.
- Selanec, I., Lauš, B. (2011): Rasprostranjenost čaglja (*Canis aureus*) na području RH. Rad za Rektorovu nagrade u ak. god. 2010./2011, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb.

Serva, D., Iannella, M., Cittadino, V., Biondi, M. (2023): A shifting carnivore's community: habitat modeling suggests increased overlap between the golden jackal and the Eurasian lynx in Europe. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 11, p.1165968

Shahnasari, G., Hemami, M. R., Khosravi, R., Malakoutikhah, S., Omid, M., Cushman, S. A. (2019): Contrasting use of habitat, landscape elements, and corridors by grey wolf and golden jackal in central Iran. *Landscape Ecology*. 34 (6): 1263 - 1277.

Torretta, E., Riboldi, L., Costa, E., Delfoco, C., Frignani, E., Meriggi, A. (2021): Niche partitioning between sympatric wild canids: The case of the Golden Jackal (*Canis aureus*) and the red fox (*Vulpes vulpes*) in north-eastern Italy. *BMC Ecology and Evolution*. 21 (1), 129

Tsunoda, H., Ito, K., Peeva, S., Raichev, E., Kaneko, Y. (2018): Spatial and temporal separation between the golden jackal and three sympatric carnivores in a human-modified landscape in central Bulgaria. *Zoology and Ecology*. 28 (3): 172 - 179.

Vlasseva, A., Chassovnikarova, T., Mitkovska, V., Dimitrov, H. (2020). Compensatory increase of the reproductive capacity of the red fox *Vulpes vulpes* (L., 1758) in sympatric coexistence with the golden jackal *Canis aureus* L., 1758. *Acta Zool Bulg*, 15, 217 - 222.

Internetski izvori:

Canid Specialist Group. Fotografije razne. pristupano 4. 8. - 16. 8. 2024. na <https://www.canids.org/species/view/>

Fox, D. (2007): *Vulpes vulpes* (on-line). Animal Diversity Web. pristupljeno 14. 8. 2024. na https://animaldiversity.org/accounts/Vulpes_vulpes/

Hrvatska enciklopedija (2013 – 2014) (on-line) : Simbioza. Leksikografski zavod Miroslav Krleža. pristupljeno 15. 8. 2024. na <https://www.enciklopedija.hr/clanak/simbioza>

Large Carnivore Initiative of Europe (LCIE) (2024): Goldenjackal. pristupljeno 4. 8. 2024. na <https://www.lcie.org/Largecarnivores/Goldenjackal>

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (2017a): Sivi vuk (*Canis lupus*). pristupljeno 16. 8. 2024. na <https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/bioraznolikost/velike-zvijeri/sivi-vuk>

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (2017b): Euroazijski ris (*Lynx lynx*). pristupljeno 14. 8. 2024. na <https://www.haop.hr/index.php/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/bioraznolikost/velike-zvijeri/euroazijski>

Smith, J. (2002) *Canis lupus* (on-line), Animal Diversity Web. pristupljeno 14. 8. 2024. na https://animaldiversity.org/accounts/Canis_lupus/

6. ŽIVOTOPIS

Moje ime je Hanna Jandrašek i rođena sam 18. 11. 2002. u Zagrebu. Pohađala sam Gimnaziju Tituša Brezovačkog nakon koje sam 2021. godine upisala preddiplomski studij Biologija na Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu. Oduvijek sam bila fascinirana prirodom i živim svijetom, posebice životinjama zbog čega sam i odabrala ovaj studij.

Tijekom preddiplomskog studija angažirala sam se u različitim aktivnostima na fakultetu i izvan njega. Na drugoj godini studija obnašala sam ulogu studentskog predstavnika na Vijeću Biološkog odsjeka PMF-a te sudjelovala na radionici "Molecular Evolution and Phylogeny" u Mainzu organiziranoj u suradnji PMF-a u Zagrebu i Sveučilišta u Mainzu.

Na trećoj godini studija sam volontirala i odradila praksu u Zoološkom vrtu Grada Zagreba pod mentorstvom mag. oecol. et. prot. nat. Dijane Benete s fokusom na endemsku vrstu *Dinaromys bogdovani* kojom sam prilikom puna naučila o ponašanju i ekologiji malih sisavaca te o rukovanju s životinjama. Također sam počela volontirati na projektu *Life Lynx* na kojem pomažem u identifikaciji riseva preko fotografija prikupljenih preko fotozamki.

Od prve godine studija uključena sam se u rad Udruge studenata biologije – BIUS gdje sam sudjelovala na brojnim projektima, kao organizator i/ili sudionik. Trenutno sam suvoditeljica Sekcije za sisavce.

Moji glavni interesi su ekologija životinja i konzervacijska biologija s fokusom na sisavce zbog čega sam se i odlučila za ovu temu rada. Svoje daljnje obrazovanje planiram usmjeriti na područje zoologije. Pored studijskih obaveza i aktivnosti vezanih uz iste, preostalo slobodno vrijeme rado provodim u prirodi i na putovanjima, odnosno uz knjige, serije i filmove te u druženju s prijateljima.