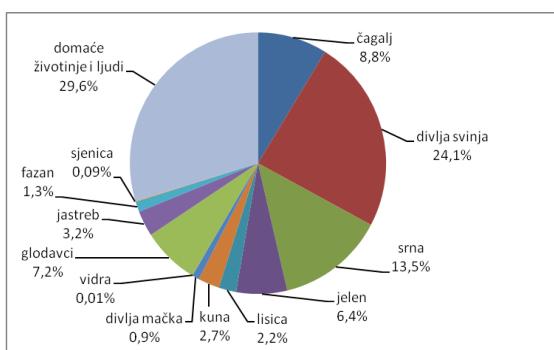


## Završno izvješće o realizaciji projekta „Praćenje utjecaja odlagališta otpada na populaciju čagljeva (*Canis aureus*) na području Parka prirode Lonjsko polje“



Zagreb, siječanj 2016.

**Naziv projekta: Praćenje utjecaja odlagališta otpada na populaciju čagljeva (*Canis aureus*) na području Parka prirode Lonjsko polje**

**Investitor: Javna ustanova Park prirode Lonjsko polje, Krapje 16, 44325 Krapje**

**Izvođač: Oikon d.o.o. - Institut za primijenjenu ekologiju, Trg senjskih uskoka 1-2, 10020 Zagreb**

**Dokument za provedbu investitora: Ugovor br. I-600/11-U-R-18**

**Suradnici na projektu:**

**prof. dr. sc. Lidija Šver**

**Zoran Grgurić, mag. ing. silv.**

**Tomislav Spajić, dr. vet. med.**

**Ratko Popović, bacc. ing. agr.**

## Sadržaj

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | UVOD .....  | 1  |
| 2.     | METODE ISTRAŽIVANJA .....   | 1  |
| 2.1.   | Akustična metoda .....  | 1  |
| 2.2.   | Redovito obilaženje terena .....  | 2  |
| 2.3.   | Metoda analize prehrane .....   | 2  |
| 2.4.   | Metoda fotozamki .....  | 3  |
| 2.5.   | Metoda telemetrijskog praćenja .....  | 3  |
| 3.     | REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....  | 4  |
| 3.1.   | Procjena broja i veličine čopora akustičnom metodom .....   | 4  |
| 3.2.   | Rezultati redovitog obilaženja terena radi prikupljanja podataka o kretanju, prikupljanja uzorka izmeta te lešina odstrijeljenih jedinki čaglja radi analize prehrane | 6  |
| 3.3.   | Rezultati analize prehrane .....  | 6  |
| 3.4.   | Rezultati primjene metode fotozamki .....   | 7  |
| 3.5.   | Rezultati telemetrijskog praćenja čaglja .....  | 12 |
| 3.5.1. | Rezultati analize staništa na kojima je boravila jedinka čaglja obilježena GPS ogrlicom   | 20 |
| 4.     | ZAKLJUČCI I PREPORUKE .....   | 21 |
| 5.     | LITERATURA .....  | 24 |

## 1. UVOD

Čagalj (*Canis aureus*) je pripadnik porodice pasa (Canidae) kojeg karakterizira oportunizam i život u čoporu. U Hrvatskoj je zabilježen još u 15. stoljeću te se ubraja u autohtone vrste. U većem broju je poznat na jugoistoku Hrvatske (Krofel, 2007) i u sjevernoj Dalmaciji (Krofel, 2008), dok je tijekom posljednjeg desetljeća uočen trend povećanja populacije u kontinentalnoj Hrvatskoj i širenje na sjever (Selanec i sur., 2012), kao i u ostalim zemljama Europe. Još prije 10-tak godina na području PP Lonjsko polje pojava čaglja bila je sporadična, dok danas na tom području nedvojbeno egzistiraju teritorijalni čopori. Stupanj istraženosti čaglja u Hrvatskoj je relativno nizak te rezultati ne pružaju mogućnost procjene brojnosti, a posebice dinamike populacije čaglja. Nagli porast brojnosti čaglja na području PP Lonjsko polje nameće potrebu istraživanja te vrste, a posebice utjecaja odlagališta otpada u blizini Kutine na strukturu prehrane. Osim toga, nužno je i istražiti eventualni utjecaj porasta broja čagljeva na ostale sastavnice ekosustava PP Lonjsko polje. Cilj provođenja istraživanja bio je utvrđivanje broja i veličine čopora čagljeva u blizini odlagališta na području PP Lonjsko polje, utvrđivanje važnosti odlagališta kao izvora hrane na osnovi analize prehrane, uspostavljanje redovitog praćenja (monitoringa) populacije čagljeva na području PP Lonjsko polje te procjenjivanje utjecaja i na druge segmente ekosustava ovog područja na temelju prikupljenih podataka o utjecaju sanacije odlagališta otpada na čagljeve.

## 2. METODE ISTRAŽIVANJA

### 2.1. Akustična metoda

Akustična metoda (Giannatos i sur., 2005; Krofel, 2007) provodila se radi procjene broja i veličine čopora čagljeva u PP Lonjsko polje. Ova metoda provodila se redovito tijekom veljače i ožujka kada su čagljevi najteritorijalniji te je efikasnost metode najveća. Istraživanje akustičnom metodom provodilo se i tijekom ostalog dijela godine, po vedrim, suhim noćima, 1 sat nakon zalaska sunca, ali i najmanje jedan sat prije izlaska sunca. Na mjestima navedenim u Tablici 1. zvuk zavijanja čaglja je emitiran u trajanju od 30 sekundi nakon čega je uslijedila pauza u trajanju od 5 minuta. Ako se nije čuo odaziv uslijedilo je ponavljanje seta emitiranja i pauze do šest puta. U većini slučajeva na mjestima gdje su bili prisutni čagljevi odaziv su čuo nakon prvog ili drugog emitiranja zvuka. Iz dvije točke udaljene preko 100 metara određen je smjer iz kojega dolazi odaziv, a sjecište tih smjerova uzeto je kao mjesto odaziva. Akustična metoda provedena je na čitavom području Parka prirode Lonjsko polje, a odaziv je zabilježen na lokacijama navedenim u Tablici 1.

## 2.2. Redovito obilaženje terena

Redovito obilaženje terena provodilo se radi bilježenja tragova kretanja, hranjenja i drugih aktivnosti čagljeva na području PP Lonjsko polje te radi prikupljanja uzorka izmeta za analizu prehrane. Redoviti terenski obilasci provođeni su u pravilu u razmaku od mjesec dana kako bi se redovito uočavao utjecaj sezonskih promjena, osim u veljači i ožujku kada su obilasci bili češći radi primjene akustične metode. U terminima redovitih terenskih obilazaka izvršen je obilazak većeg dijela PP Lonjsko polje u ovisnosti o mogućnosti s obzirom na poplave. Osim navedenog, u vrijeme dok su bile aktivne, svakodnevno su obilažene Leg hold zamke, a po dojavi GSM dojavljivača obilažene su i kavezne zamke. Također, u dogovoru s lokalnim lovačkim društvima prikupljane su lešine odstrijeljenih jedinki čagljeva radi analize prehrane na osnovi sadržaja želudaca.

## 2.3. Metoda analize prehrane

Analiza prehrane čagljeva na području Parka prirode Lonjsko polje provedena je na osnovi analize uzorka izmeta. Tijekom terenskih istraživanja prikupljeni su uzorci izmeta za koje je utvrđeno da nedvojbeno pripadaju čagljevima. Na mjestu nalaženja izmeti su u cijelosti spremnjeni u plastične vrećice, te čuvani u zamrzivaču do analize na -18°C. Sa odmrznutih izmeta uklonjeno je sve što se na njima našlo nakon defekacije (pijesak, lišće, muhe i truležari). Zatim su izmeti otopljeni u vodi sredstvom za otapanje masnoća, usitnjeni i isprani kroz sito. Plijen je identificiran prema neprobavljenim ostacima. Raščlanjeni su fragmenti kostiju, ostaci bilja te je izdvojen uzorak makroskopski različitih dlaka od kojih su načinjeni mikroskopski preparati radi determinacije na osnovi mikroskopskih razlika u građi dlake pojedinih vrsta životinja. Zbog vrlo slične građe dlake u pojedinih vrsta životinja koje pripadaju istoj porodici nemoguće je determinirati vrstu, primjerice unutar porodice Cervidae. Sastav prehrane izražen je kao postotak konzumirane biomase koji je izračunat multipliciranjem izvaganih suhih neprobavljenih ostataka s odgovarajućim koeficijentom digestibiliteta (npr. za biljni materijal 14, ptice 35, male i srednje sisavce 50) (Jędrzejewska i Jędrzejewski, 1998).

Osim toga, također je provedena i analiza prehrane na osnovi sadržaja želudaca odstrijeljenih jedinki i jedinki čagljeva stradalih od prometa. Nakon otvaranja odmrznutog želuca, izvađen je njegov sadržaj te je najprije određena njegova masa i volumen. Zatim je sadržaj pregledavan te su izdvajane pojedine komponente, dlaka, kosti, zubi, rožina, tetine, biljni materijal i ostalo. Dlaka je najprije pregledana makroskopski te su od različitih uzorka načinjeni mikroskopski preparati radi determinacije na osnovi mikroskopskih razlika u građi dlake pojedinih vrsta životinja. Zbog vrlo slične građe dlake u pojedinih vrsta životinja koje pripadaju istoj porodici nemoguće je determinirati vrstu, primjerice unutar porodice Cervidae. Kosti, zubi, rožina i pojedini dijelovi manjih životinja

---

determinirani su na osnovi komparacije s postojećim uzorcima u zbirci Zavoda za biologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

## 2.4. Metoda fotozamki

Učinkovita metoda u praćenju kretanja i aktivnosti divljih životinja je upotreba fotozamki. Tom metodom dobivaju se najpotpuniji rezultati praćenja migracija životinja jer osim broja prolaska i taksonomske pripadnosti u nekim slučajevima omogućuje i fotoidentifikaciju što omogućuje utvrđivanje broja različitih jedinki iste vrste. Iz tog razloga ovom metodom zamijenjena je predviđena metoda praćenja čagljeva pomoću noćnog dvogleda

Fotozamke su postavljane uglavnom na lokacijama odaziva čagljeva utvrđenim akustičnom metodom. Ukupno je korišteno jedanaest fotozamki koje su strateški periodički razmještane radi pokrivanja što većeg područja.

## 2.5. Metoda telemetrijskog praćenja

Telemetrijsko praćenje podrazumijeva hvatanje, obilježavanje GPS ogrlicom i praćenje obilježene životinje. Hvatanje čagljeva provodilo se kaveznim zamkama s GSM dojavljivačem i Leghold zamkama. Selektivnost metode hvatanja omogućuje konstrukcija zamke te primjena atraktanata (White, G. C. i R.A GarrottM (1990) Analysis of wildlife radio-tracking data, Academic Press; Fancy, S. G., L. F. Pank, D. C. Douglas, C. H. Curby, G. W. Garner, S. C. Amstr, W. L. Regelin (1988) Satellite telemetry: A new tool for wildlife research and management. US. Fish and Wildlife Service, Resource Publication 172. 54 pp). Uspavljivanje je izvršeno sedacijskim sredstvom Zoletil 100. Predviđeno je da se jedinka obilježena GPS/VHF ogrlicom u pravilu, jednom mjesечно telemetrijski locira te da se prikupe podaci o njezinom kretanju. Ta tehnologija omogućuje kontinuirano i sustavno telemetrijsko praćenje kretanja životinja s mogućnošću reprogramiranja na već obilježenim životnjama te bilježenja čitavog niza parametara kao što su aktivnost životinje, temperatura itd.

Za obilježavanje jedinke čaglja korištena je ogrlica koja GPS tehnologijom bilježi geografski položaj, a također odašilje i VHF radio-signal. Ogrlica je bila programirana tako da prikuplja podatke svakih 6 sati. Na osnovi prikupljenih GPS točaka određen je areal kretanja obilježene jedinke čaglja tijekom razdoblja praćenja. Također, izvršena je analiza kretanja obilježene jedinke čaglja u odnosu na prisutna staništa u okviru koje je utvrđen broj i zastupljenost pojedinog tipa staništa na području kretanja obilježenog čaglja. Određena je učestalosti boravljenja čaglja u pojedinom staništu te je izračunat indeks sklonosti čaglja prema pojedinom tipu staništa kao omjer učestalosti boravljenja čaglja u nekom staništu i zastupljenosti tog staništa na području kretanja.

### 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

#### 3.1. Procjena broja i veličine čopora akustičnom metodom

Procjena broja i veličine čopora vršena je u pravilu tijekom veljače i ožujka kako je projektom predviđeno, međutim, akustična metoda primjenjivana je i u drugim razdobljima tijekom godine kada je to bilo prikladno, u pravilu prilikom redovitih obilazaka terena, a u svrhu dobivanja što potpunijih podataka (Tablica 1, Prilog 1).

**Tablica 1.** Lokacije odaziva i procijenjeni broj jedinki čagljeva dobiven akustičnom metodom na području Parka prirode Lonjsko polje u razdoblju od 2012. do 2015. godine

|    | Koordinate |         | Datum         | Procijenjeni broj jedinki |
|----|------------|---------|---------------|---------------------------|
|    | X          | Y       |               |                           |
| 1  | 5630704    | 5030876 | 14. 02. 2012. | 15                        |
| 2  | 5630186    | 5029960 | 23. 02. 2012. | 14                        |
| 3  | 5632780    | 5029626 | 07. 03. 2012. | 2                         |
| 4  | 5637854    | 5026557 | 08. 03. 2012. | 5                         |
| 5  | 5639699    | 5026639 | 27. 03. 2012. | 8                         |
| 6  | 5641878    | 5028065 | 28. 04. 2012. | 7                         |
| 7  | 5642669    | 5020757 | 29. 04. 2012. | 9                         |
| 8  | 5655305    | 5020344 | 19. 10. 2012. | 12                        |
| 9  | 6395910    | 5030380 | 29. 03. 2013. | 11                        |
| 10 | 6395358    | 5029484 | 17. 03. 2013. | 5                         |
| 11 | 6397937    | 5029053 | 04. 02. 2013. | 8                         |
| 12 | 6402893    | 5025798 | 29. 03. 2013. | 4                         |
| 13 | 6404740    | 5025811 | 04. 02. 2013. | 8                         |
| 14 | 6406970    | 5027154 | 17. 03. 2013. | 9                         |
| 15 | 6407488    | 5019823 | 17. 03. 2013. | 6                         |
| 16 | 6420098    | 5018940 | 04. 02. 2013. | 7                         |
| 17 | 6424460    | 5011179 | 16. 03. 2013. | 3                         |
| 18 | 6421516    | 5011484 | 16. 03. 2013. | 5 - 6                     |
| 19 | 6421602    | 5011825 | 16. 03. 2013. | 1                         |
| 20 | 6410669    | 5015865 | 19. 02. 2013. | 9                         |
| 21 | 6412563    | 5016910 | 19. 02. 2013. | 7                         |
| 22 | 6407761    | 5020154 | 13. 04. 2013. | 5                         |
| 23 | 6404474    | 5026457 | 05. 05. 2013. | 1                         |
| 24 | 6402206    | 5035626 | 15. 06. 2013. | 2                         |
| 25 | 6402351    | 5036241 | 15. 06. 2013. | 3                         |
| 26 | 6401990    | 5034850 | 15. 09. 2013. | 2                         |
| 27 | 6413040    | 5015770 | 15. 09. 2013. | 6                         |
| 28 | 6409214    | 5016122 | 22. 10. 2013. | 2                         |
| 29 | 6404674    | 5023615 | 22. 10. 2013. | 4                         |
| 30 | 6403029    | 5025166 | 16. 11. 2013. | 7                         |
| 31 | 6385749    | 5029590 | 16. 11. 2013. | 10                        |
| 32 | 6397937    | 5029053 | 07. 02. 2014. | 12                        |
| 33 | 6404740    | 5025811 | 07. 02. 2014. | 10                        |
| 34 | 6420098    | 5018940 | 07. 02. 2014. | 11                        |
| 35 | 6410669    | 5015865 | 21. 02. 2014. | 11                        |
| 36 | 6412563    | 5016910 | 21. 02. 2014. | 5                         |

---

|    |         |         |               |    |
|----|---------|---------|---------------|----|
| 37 | 6395358 | 5029484 | 13. 03. 2014. | 7  |
| 38 | 6406970 | 5027154 | 13. 03. 2014. | 6  |
| 39 | 6407488 | 5019823 | 13. 03. 2014. | 7  |
| 40 | 6424460 | 5011179 | 16. 03. 2014. | 1  |
| 41 | 6421516 | 5011484 | 16. 03. 2014. | 3  |
| 42 | 6421602 | 5011825 | 16. 03. 2014. | 1  |
| 43 | 6395910 | 5030380 | 26. 03. 2014. | 9  |
| 44 | 6402893 | 5025798 | 26. 03. 2014. | 4  |
| 45 | 6407761 | 5020154 | 20. 04. 2014. | 4  |
| 46 | 6404474 | 5026457 | 15. 05. 2014. | 3  |
| 47 | 6402206 | 5035626 | 14. 06. 2014. | 8  |
| 48 | 6402351 | 5036241 | 14. 06. 2014. | 6  |
| 49 | 6403029 | 5025166 | 22. 11. 2014. | 6  |
| 50 | 6385749 | 5029590 | 22. 11. 2014. | 9  |
| 51 | 6419465 | 5017500 | 01. 02. 2015. | 1  |
| 52 | 6421942 | 5012249 | 01. 02. 2015. | 1  |
| 53 | 6407611 | 5018732 | 01. 02. 2015. | 3  |
| 54 | 6407617 | 5018722 | 01. 02. 2015. | 1  |
| 55 | 6403078 | 5025037 | 01. 02. 2015. | 10 |
| 56 | 6420062 | 5017442 | 28. 02. 2015. | 2  |
| 57 | 6421915 | 5017473 | 28. 02. 2015. | 2  |
| 58 | 6421913 | 5017474 | 28. 02. 2015. | 1  |
| 59 | 6421914 | 5017474 | 28. 02. 2015. | 1  |
| 60 | 6421914 | 5017474 | 28. 02. 2015. | 1  |
| 61 | 6421914 | 5017474 | 21. 03. 2015. | 1  |
| 62 | 6421914 | 5017474 | 21. 03. 2015. | 2  |
| 63 | 6421914 | 5017473 | 21. 03. 2015. | 1  |
| 64 | 6421914 | 5017473 | 29. 03. 2015. | 1  |
| 65 | 6421915 | 5017477 | 29. 03. 2015. | 2  |
| 66 | 6413216 | 5015233 | 29. 03. 2015. | 1  |
| 67 | 6407607 | 5018745 | 29. 03. 2015. | 1  |
| 68 | 6406401 | 5019107 | 29. 03. 2015. | 8  |
| 69 | 6405601 | 5021838 | 05. 05. 2015. | 1  |
| 70 | 6404736 | 5023332 | 05. 05. 2015. | 2  |
| 71 | 6403073 | 5025041 | 14. 10. 2015. | 1  |
| 72 | 6402856 | 5025586 | 14. 10. 2015. | 1  |
| 73 | 6397158 | 5026336 | 15. 10. 2015. | 1  |
| 74 | 6396059 | 5028060 | 15. 10. 2015. | 2  |

---

Tijekom razdoblja istraživanja akustična metoda provedena je na ukupno 109 lokacija, a odaziv čagljeva zabilježen je na 74 lokacije (67,9 %). Na većini lokacija odaziva čagljeva, odaziv se čuo unutar prvih pet minuta provođenja akustične metode. Na osnovi navoda Giannatosa i sur. (2005) da je najveća udaljenost s koje čovjek može tijekom mirne noći bez vjetra i kiše čuti odaziv čaglja 1,8 do 2 km iz čega proizlazi da je procijenjena efektivna površina za auditivni odgovor čagljeva između 10,18 i 12,57 km<sup>2</sup> i rezultata dobivenih provođenjem akustične metode procijenjena je gustoća populacije čaglja na području Parka prirode Lonjsko polje. Područje odaziva čagljeva procijenjeno je na 172,04 do 212,43 km<sup>2</sup>, a procjenjeni broj čopora čagljeva na tom području je 11 iz čega proizlazi da je minimalni procijenjeni broj teritorijalnih čopora čagljeva na 10 km<sup>2</sup> od 0,52 do 0,64. Dobiveni rezultat treba promatrati uvjetno jer postoji vjerojatnost da smo na više lokacija

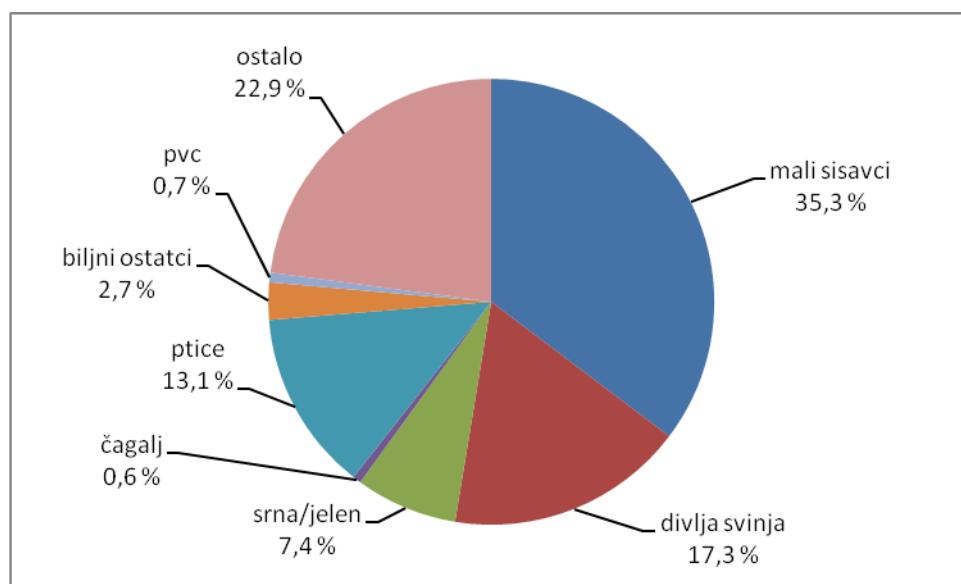
odaziva čuli jedinke koje pripadaju istom čoporu budući da se pojedine jedinke i dijelovi čopora povremeno i privremeno dispergiraju.

### **3.2. Rezultati redovitog obilaženja terena radi prikupljanja podataka o kretanju, prikupljanja uzoraka izmeta te lešina odstrijeljenih jedinki čaglja radi analize prehrane**

Tijekom razdoblja istraživanja vršeni su redoviti obilasci terena radi prikupljanja podataka o kretanju čagljeva, prikupljanja uzoraka izmeta i lešina odstrijeljenih jedinki i jedinki stradalih od prometa radi analize prehrane. Prikupljeno je ukupno deset jedinki odstrijeljenih čagljeva i tri jedinke čaglja stradale od prometa te je izvršena analiza prehrane na temelju sadržaja želudaca. Osim toga, prikupljeno je ukupno 76 uzoraka izmeta za koje je nedvojbeno utvrđeno da pripadaju čagljevima koji su također korišteni u analizi prehrane.

### **3.3. Rezultati analize prehrane**

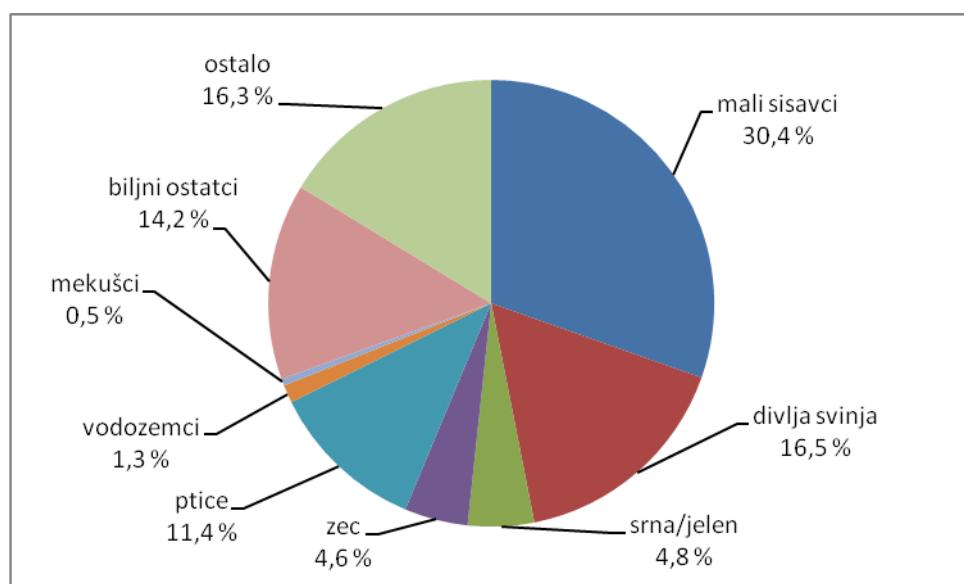
Tijekom terenskih istraživanja u razdoblju od 2012. do 2015. godine prikupljena su ukupno 84 uzorka izmeta od kojih je za 76 utvrđeno da nedvojbeno pripadaju čagljevima. Izvršena je analiza zastupljenosti neprobavljenih ostataka pojedinih vrsta životinja (plijena) u izmetu na osnovi determinacije ostataka dlake i kostiju, te biljnih ostataka (Slika 1). Utvrđen je relativno visoki udio divlje svinje, srne i jelena u prehrani čaglja što djelomično može biti posljedica hranjenja na mjestima gdje lovci odlažu ostatke divljači nakon lova.



Slika 1. Rezultat analize prehrane čaglja (iz izmeta) u PP Lonjsko polje izražen kao postotni udio

Također je izvršena analiza prehrane na osnovi sadržaja želudaca deset odstrijeljenih jedinki i tri jedinke čaglja stradale od prometa. Ovom metodom

dobiven je precizniji rezultat strukture prehrane čaglja (Slika 2) zbog nižeg stupnja probavljenosti hrane nego u izmetu. Osim već utvrđenih sastavnica prehrane čaglja analizom izmeta, iz sadržaja želudaca izdvojeni su i ostaci dlake sivog zeca, dijelovi kostiju vodozemaca i fragmenti ljuštura mekušaca. Ostale sastavnice (mali sisavci, divljač, ptice i hrana biljnog porijekla) ne pokazuju značajnije razlike u postotnom udjelu u odnosu na analizu prehrane čaglja na temelju izmeta. Analizom sadržaja želudaca nije utvrđeno prisustvo dlake čaglja za razliku od analize prehrane iz izmeta kojom je utvrđeno prisustvo dlake čaglja, ali s vrlo malim udjelom.

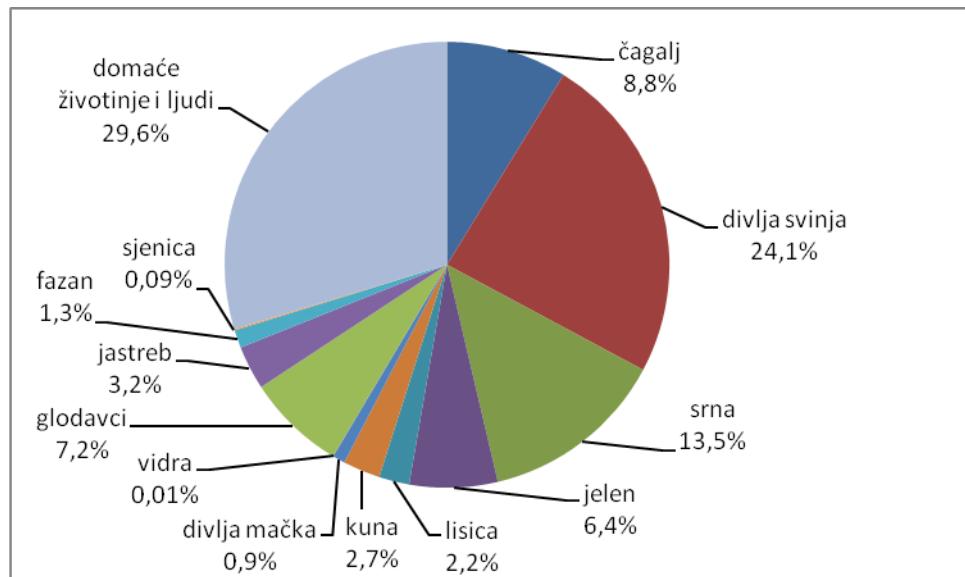


**Slika 2.** Rezultat analize prehrane čaglja (na temelju sadržaja želudaca) u PP Lonjsko polje izražen kao postotni udio

### 3.4. Rezultati primjene metode fotozamki

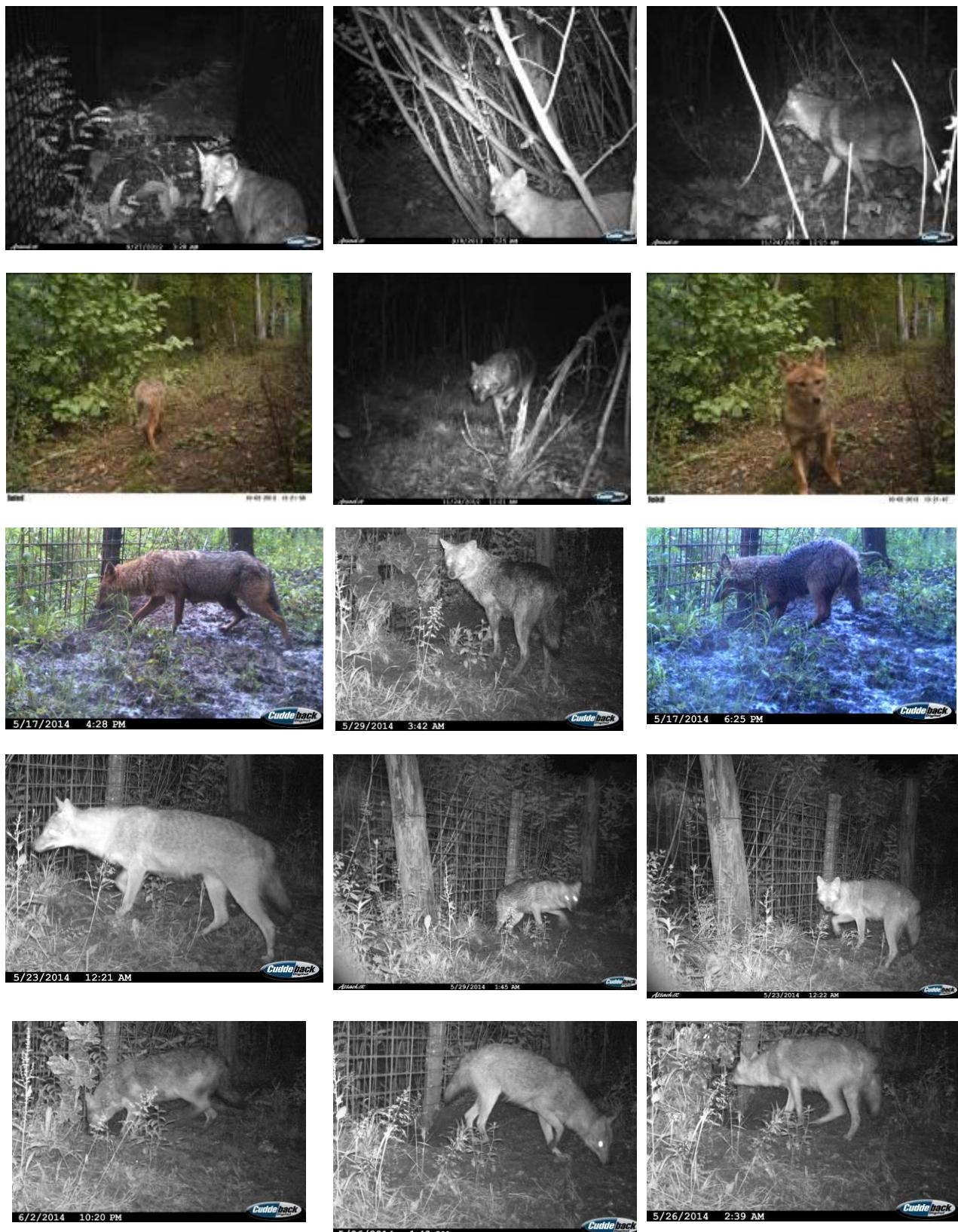
U razdoblju od 2012. do 2015. godine tijekom kojega je provođena metoda fotozamki prikupljene su ukupno 7.332 fotografije od kojih na 2.340 (31,9 %) nije uočljiva životinja niti ikakvi tragovi kretanja ispred fotozamki. Od preostale 4.992 fotografije na 437 (8,8 %) su zabilježeni čagljevi (DVD u prilogu), dok su na ostalim fotografijama zabilježene sljedeće vrste životinja: divlja svinja (*Sus scrofa*) - 1202 fotografije (24,1 %), srna (*Capreolus capreolus*) - 674 fotografije (13,5 %), jelen (*Cervus elaphus*) - 319 fotografija (6,4 %), lisica (*Vulpes vulpes*) - 110 fotografija (2,2 %), kuna (*Martes sp.*) - 135 fotografija (2,7 %), divlja mačka (*Felis silvestris*) - 45 fotografija (0,9 %), vidra (*Lutra lutra*) - 1 fotografija, jastreb (*Accipiter gentilis*) - 159 fotografija (3,2 %), fazan (*Phasianus colchicus*) - 65 fotografija (1,3 %), sjenica (*Parus sp.*) - 5 fotografija, glodavci (miš (*Mus sp.*) i štakor (*Rattus sp.*)) - ukupno 359 fotografija (7,2 %) te domaće životinje (krave, konji, domaće mačke i psi) i ljudi - ukupno 1481 fotografija (29,6 %) (Slika 3). Osim fotografija čagljeva

prikupljeno je i 175 video isječaka na kojima su zabilježene različite aktivnosti jedne ili više jedinki čaglja (DVD u prilogu). Izbor fotografija čagljeva snimljenih metodom fotozamki prikazan je na slici 4, fotografija ostalih divljih životinja na slici 5, a domaćih životinja, ljudi i ljudskih aktivnosti na slici 6.



**Slika 3.** Postotni udio pojedinih vrsta zabilježenih metodom fotozamki na području PP Lonjsko polje u razdoblju od 2012. do 2015. godine







Slika 4. Fotografije čagljeva snimljenih u razdoblju od 2012. do 2015. godine metodom fotozamki na području Parka prirode Lonjsko polje





**Slika 5.** Fotografije ostalih divljih životinja snimljenih u razdoblju od 2012. do 2015. godine metodom fotozamki na području Parka prirode Lonjsko polje





**Slika 6.** Fotografije domaćih životinja, ljudi i ljudskih aktivnosti snimljenih u razdoblju od 2012. do 2015. godine metodom fotozamki na području Parka prirode Lonjsko polje

### 3.5. Rezultati telemetrijskog praćenja čaglja

Tijekom 2012. godine ishođena su dopuštenja Ministarstva poljoprivrede, Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Hrvatskog lovačkog saveza, lovoovlaštenika u lovištu Grede-Kamare nužna za provedbu ove metode. Nakon toga, u lovištu Grede-Kamare postavljena je kavezna zamka radi kondicioniranja (Slika 6). Kavezna zamka je aktivirana 30. rujna 2012. godine, nakon ljetnih mjeseci kada zbog izuzetno visokih temperatura nije uputno hvatati životinje da ne bi doživjele temperturni šok prilikom sedacije, te nakon rike jelena tijekom koje je visoki stupanj lovnih aktivnosti. Zabilježeno je više dojava (GSM dojavljivač) o aktiviranju kavezne zamke kada su u kaveznu zamku uhvaćene lisice (Slika 8), psi i ptice. Sve su životinje oslobođene neozlijedene, u kratkom vremenu, sukladno uvjetima iz Rješenja Ministarstva zaštite okoliša i prirode.



Slika 7. Kavezna zamka postavljena na području lovišta Grede-Kamare



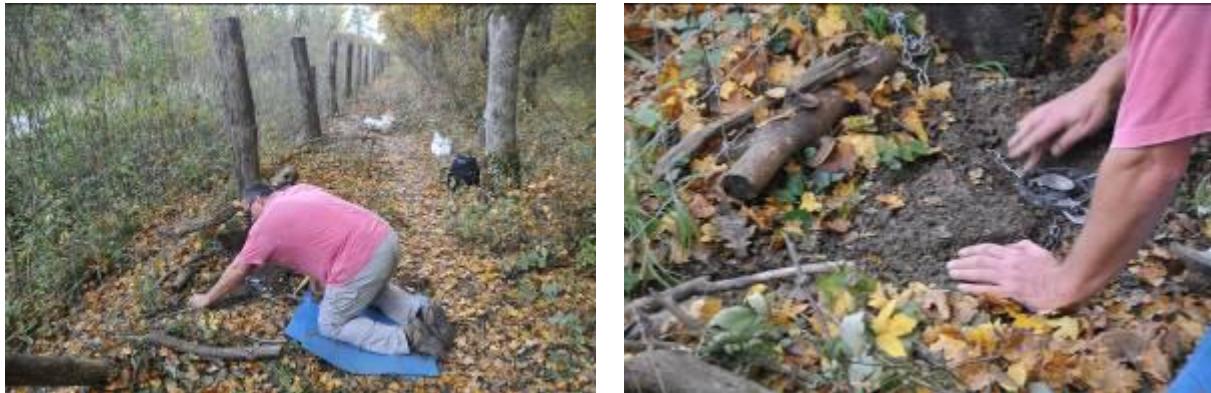
Slika 8. Lisice uhvaćene u kaveznu zamku

U prvoj polovini 2013. godine za hvatanje čaglja radi obilježavanja GPS ogrlicom korištene su tri kavezne zamke od kojih su dvije postavljene u lovištu Grede Kamare, dok je jedna kavezna zamka postavljena u blizini ornitološkog rezervata kod Krapja.



Slika 9. Postavljanje kavezne zamke u blizini ornitološkog rezervata kod Krapja

Kavezne zamke nisu bile aktivne tijekom dijela srpnja i kolovoza zbog izuzetno visokih temperatura kada nije uputno hvatati životinje da ne bi doživjele temperturni šok prilikom sedacije, te kraće razdoblje tijekom rike jelena zbog visokog stupnja lovnih aktivnosti. Zabilježeno je više dojava (GSM dojavljivač) o aktiviranju kaveznih zamki kojom prilikom su u kaveznu zamku uhvaćene divlja mačka, psi i ptice. Sve su životinje oslobođene neozlijedjene, u kratkom vremenu. S obzirom da kavezne zamke nisu dale zadovoljavajući rezultat, pristupilo se hvatanju čagljeva metodom Leghold zamki koje su postavljene krajem kolovoza 2013. godine radi kondicioniranja, a aktivirane su početkom rujna. Tom metodom uhvaćen je jedan čagalj u lovištu Grede Kamare 23. rujna 2013., koji se, međutim, prilikom našeg dolaska uspio osloboditi i pobjeći. Prema procjeni, radilo se o relativno maloj jedinki, što je moguće bio uzrok oslobađanju iz zamke jer su one modificirane da ne nanesu ozljedu uhvaćenoj životinji. S obzirom na procijenjenu masu jedinke upitno je da li bi se na tu jedinku smjela postaviti predviđena GPS ogrlica (mase 250 g), s obzirom na etičke standarde koji se moraju poštivati, jer nošenje ogrlice ne smije utjecati na životne funkcije obilježene jedinke. Dodatnih pet Leghold zamki bilo je aktivno do 21. studenoga 2013. godine kada su počele šumarske aktivnosti nakon čega su zamke privremeno deaktivirane.



Slika 10. Postavljanje Leghold zamke u lovištu Grede Kamare

Tijekom 2014. godine za hvatanje čaglja radi obilježavanja GPS ogrlicom korištene su tri kavezne zamke od kojih su dvije bile postavljene u lovištu Grede Kamare, dok je jedna kavezna zamka bila postavljena u lovištu Bukova greda u okviru kojega se nalazi odlagalište otpada. Kavezne zamke nisu bile aktivne tijekom rike jelena zbog visokog stupnja lovnih aktivnosti, kao ni tijekom poplava. Zabilježeno je više dojava (GSM dojavljivač) o aktiviranju kaveznih zamki kada su u kaveznu zamku uhvaćene lisica, psi i domaće mačke. Sve su životinje oslobođene neozlijedene, u kratkom vremenu. Osim toga, korištene su i Leghold zamke. Tom metodom uhvaćen je jedan čagalj u lovištu Grede Kamare 08. srpnja 2014. godine. Radilo se o ženki, dobrog gojnog stanja, tjelesne mase 13 kg. Prema stupnju abradiranosti zubnih kruna starost jedinke procijenjena je na više od 7 godina. Životinja je uspavana s 1,5 ml sedacijskog sredstva Zoletil 100. Nakon primjene sedacijskog sredstva životinja je uspavana u roku od 15 minuta, nakon čega se pristupilo uobičajenoj proceduri obrade. Utvrđeno je da zamka nije ozlijedila životinju koja se uhvatila prednjom lijevom nogom. Nakon vaganja, izmjerene su osnovne tjelesne mjere, nakon čega se pristupilo postavljanju i aktivaciji GPS ogrlice. Životinja je bila kemijski imobilizirana 75 minuta nakon čega se počela buditi napustivši mjesto hvatanja i obrade za 35 minuta nakon prvih znakova buđenja te je otišla u pravcu sjeveroistoka. Metodom VHF signala životinja je praćena sljedećih šest sati radi sigurnosti s obzirom da još neko vrijeme nakon buđenja, životinja nema u potpunosti normalnu koordinaciju pokreta i moći prosuđivanja.



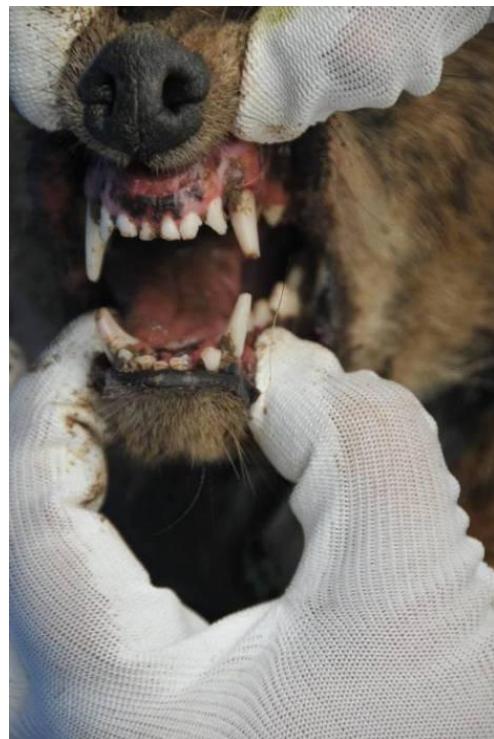
Slika 11. Početak obrade jedinke čaglja uhvaćene u PP Lonjsko polje 8. srpnja 2014. godine



Slika 12. Mjerenje tjelesne mase uhvaćene jedinke čaglja



Slika 13. Postavljanje GPS ogrlice na uhvaćenu jedinku čaglja



**Slika 14.** Utvrđivanje dobi na temelju abradiranosti zubnih kruna



**Slika 15.** Odnošenje obilježene jedinke čaglja na mjesto prikladno za buđenje



**Slika 16.** Buđenje obilježene jedinke čaglja

Sedam dana nakon hvatanja i obilježavanja, pomoću VHF signala lociran je obilježeni čagalj te su pomoću UHF signala „skinuti“ podaci koje je GPS ogrlica zabilježila u tom razdoblju. Dvadeset dana nakon prvog lociranja obilježene životinje, ponovno je pronađen signal GPS ogllice koji je upućivao na to da se životinja nije pomaknula duže od 10 sati. Metodom triangulacije utvrđen je položaj GPS ogllice te je po dolasku na to mjesto pronađena ogllica na tlu oko koje se nalazilo nekoliko nakupina dlake čaglja (Slika 17). Točan uzrok nestanka obilježene životinje nije bilo moguće utvrditi.



**Slika 17.** Pronađena GPS ogllica

U navedenom razdoblju prikupljeno je 55 geografskih pozicija kretanja obilježene jedinke čaglja (Tablica 2, Prilog 2).

**Tablica 2.** Geografski položaji kretanja čaglja zabilježeni GPS ogrlicom

| Datum         | Vrijeme  | Geografske koordinate |            |
|---------------|----------|-----------------------|------------|
| 08. 07. 2014. | 12:35:00 | 45,3126580            | 16,9746700 |
| 08. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3120020            | 16,9767480 |
| 09. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,3113880            | 16,9769730 |

---

|               |          |            |            |
|---------------|----------|------------|------------|
| 09. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,3115920 | 16,9774470 |
| 09. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,3130400 | 16,9789530 |
| 09. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3138330 | 16,9770420 |
| 10. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,3138150 | 16,9748770 |
| 10. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,3154270 | 16,9718370 |
| 10. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,3154770 | 16,9714250 |
| 10. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3158520 | 16,9707900 |
| 11. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,3167530 | 16,9695470 |
| 11. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,3162250 | 16,9692500 |
| 11. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,3163920 | 16,9702400 |
| 11. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3164200 | 16,9700800 |
| 12. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,3165770 | 16,9719458 |
| 12. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,3149172 | 16,9733191 |
| 12. 07. 2014. | 10:06:00 | 45,3111750 | 16,9764519 |
| 12. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,3158829 | 16,9776535 |
| 12. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3156113 | 16,9781256 |
| 13. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,3138610 | 16,9803143 |
| 13. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,3169995 | 16,9836187 |
| 13. 07. 2014. | 7:56:00  | 45,3171202 | 16,9832325 |
| 13. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,3161357 | 16,9829321 |
| 13. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3121106 | 16,9946373 |
| 14. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,3110694 | 16,9971155 |
| 14. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,3070099 | 16,9906998 |
| 14. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,3064063 | 16,9891548 |
| 14. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3018183 | 16,9905281 |
| 15. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,2897126 | 16,9830608 |
| 15. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,2899843 | 16,9834042 |
| 15. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,2891389 | 16,9824600 |
| 15. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,2847005 | 16,9796705 |
| 16. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,2868443 | 16,9840050 |
| 16. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,2908297 | 16,9927597 |
| 16. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,2899843 | 16,9943047 |
| 16. 07. 2014. | 16:56:00 | 45,2907089 | 16,9937897 |
| 16. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,2883539 | 16,9931567 |
| 17. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,2927619 | 16,9910431 |
| 17. 07. 2014. | 3:01:00  | 45,2912524 | 16,9886827 |
| 17. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,2922185 | 16,9875240 |
| 17. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,2965657 | 16,9754219 |
| 17. 07. 2014. | 17:13:00 | 45,3032068 | 16,9740486 |
| 17. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3032671 | 16,9731903 |
| 18. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,3041123 | 16,9749069 |
| 18. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,3050480 | 16,9718599 |
| 18. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,3054404 | 16,9716454 |
| 18. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3071910 | 16,9742203 |
| 19. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,3092434 | 16,9756365 |
| 19. 07. 2014. | 5:18:00  | 45,3101790 | 16,9719028 |
| 19. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,3105714 | 16,9714737 |
| 19. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,3111147 | 16,9721603 |
| 19. 07. 2014. | 18:00:00 | 45,3164080 | 16,9699930 |

|               |          |            |            |
|---------------|----------|------------|------------|
| 20. 07. 2014. | 0:00:00  | 45,3164500 | 16,9700500 |
| 20. 07. 2014. | 6:00:00  | 45,2950563 | 16,9884682 |
| 20. 07. 2014. | 12:00:00 | 45,3164200 | 16,9699930 |

S obzirom da je pronađena GPS ogrlica bila ispravna nastavljene su aktivnosti hvatanja i obilježavanja nove jedinke čaglja i to u lovištima Grede Kamare i Bukva Greda, međutim, do kraja 2015. godine čagalj nije uhvaćen što je jednim dijelom bilo uvjetovano lošim meteorološkim prilikama u pojedinim razdobljima.

### 3.5.1. Rezultati analize staništa na kojima je boravila jedinka čaglja obilježena GPS ogrlicom

Tijekom razdoblja praćenja čaglja obilježenog GPS ogrlicom prikupljeno je 55 geografskih položaja te je utvrđeno da se kretao područjem površine 5,568 km<sup>2</sup> (556,8 ha). Na toj površini određeno je šest tipova staništa od kojih su najzastupljenije poplavne šume hrasta lužnjaka (na 51 % površine) i šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcem (na 37,6 % površine). Zabilježeni geografski položaji čaglja utvrđeni su na pet tipova staništa (Tablica 3).

Tablica 3. Zastupljenost pojedinih tipova staništa na području kretanja čaglja obilježenog GPS ogrlicom, učestalost boravljenja čaglja na pojedinom tipu staništa i indeks sklonosti čaglja prema pojedinom tipu staništa

| Tip staništa  | NKS<br>oznaka | Zastupljenost<br>staništa |      | Učestalost<br>boravljenja<br>čaglja |      | Indeks<br>sklonosti<br>čaglja prema<br>pojedinom<br>tipu staništa |
|---|---------------|---------------------------|------|-------------------------------------|------|---|
|   |               | (ha)                      | (%)  | Broj GPS<br>točaka                  | (%)  |   |
| Vlažne livade Srednje Europe                            | C.2.2.        | 33,3                      | 6,0  | 10                                  | 18,2 | 3,03  |
| Umjereno vlažne livade                                  | C.2.3.1.      | 6,0                       | 1,1  | 1                                   | 1,8  | 1,64  |
| Šuma crne johe s trušljom                               | E.2.1.4.      | 10,9                      | 2,0  | 0                                   | 0,0  | 0   |
| Šuma poljskoga jasena s kasnim drijemovcem              | E.2.1.7.      | 209,5                     | 37,6 | 14                                  | 25,5 | 0,68  |
| Poplavne šume hrasta lužnjaka                           | E.2.2.        | 284,1                     | 51,0 | 19                                  | 34,5 | 0,68  |
| Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama | I.3.1.        | 13,0                      | 2,3  | 11                                  | 20,0 | 8,69  |

Provedena analiza upućuje da se praćeni čagaj najčešće zadržavao na staništima poplavnih šuma hrasta lužnjaka i staništima šuma poljskoga jasena s kasnim drijemovcem koja su najzastupljenija na tom području, a da je izbjegavao staništa šuma crne johe s trušljom. Na osnovi izračunatog indeksa sklonosti čagla prema određenom tipu staništa, može se zaključiti da je čagaj posebice sklon boravljenju u staništu intenzivno obrađivanih oranica na komasiranim površinama koje je vrlo malo zastupljeno na tom području, ali koristi i staništa vlažnih livada Srednje Europe. Na izbor kretanja i zadržavanja čagla u određenim tipovima staništa vjerovatno utječu prisutnost plijena (tip staništa u kojem se pojedina vrsta plijena češće zadržava i/ili je lakše uhvatljiva), mogućnost zaklona (prvenstveno od ljudi) i mogućnost lakšeg, odnosno energetski najmanje zahtjevnog kretanja. S obzirom na kratko razdoblje praćenja i mali broj prikupljenih GPS točaka dobiveni rezultati mogu se smatrati samo priliminarnim i ne pružaju mogućnost cjelokupnog uvida u kretanje i obrasce ponašanja čagljeva u PP Lonjsko polje.

#### 4. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Prvi terenski obilasci PP Lonjsko polje početkom 2012. godine bili su usmjereni na odlagalište otpada u Kutini te bližu okolicu. Tom prilikom je utvrđeno da je već tada stupanj sanacije odlagališta otpada bio u takvoj fazi da je onemogućavao slobodni pristup čaglevima i drugim divljim životinjama koje su do tada dio prehrane vjerovatno zadovoljavale ostatcima hranjivih otpadaka. Ograda izgrađena od betonskog zidića i metalne mreže (Slika 18 i 19) učinkovito onemogućuje pristup čagla i drugih divljih životinja odlagalištu.



Slika 18. Odlagalište otpada u blizini Kutine



Slika 19. Odlagalište otpada u blizini Kutine

U prilog tvrdnji da predmetno odlagalište otpada nema praktički nikakav utjecaj na čopore čagljeva u PP Lonjsko polje govore i rezultati analize prehrane čagljeva kako na osnovi izmeta tako i na osnovi sadržaja želudaca. Rezultati tih analiza pokazali su da ne postoji razlika između prehrane čagljeva koji su obitavali u blizini odlagališta otpada i čagljeva iz drugih i najudaljenijih dijelova PP Lonjsko polje. I jedni i drugi imaju vrlo visoki udio prirodne hrane dok bi u slučaju hranjenja na odlagalištu otpada kod čagljeva koji su obitavali u blizini odlagališta bio puno veći udio sadržaja artificielnog porijekla (PVC, papir i slično) (Slika 1 i 2). Istom zaključku govore u prilog i rezultati dobiveni metodom fotozamki i akustičnom metodom koji ne pokazuju učestalije pojave i veću brojnost čagljeva na tom području u odnosu na ostale dijelove parka prirode.

Akustična metoda provođena je kontinuirano na cijelom području PP Lonjsko polje u razdoblju od 2012. do 2015. godine. Akustična metoda provedena je na ukupno 109 lokacija, a odaziv čagljeva zabilježen je na 74 lokacije. Na osnovi analize podataka dobivenih akustičnom metodom procijenjeno je da na području PP Lonjsko polje obitava 11 teritorijalnih čopora čagljeva. Najveći broj odaziva čagljeva prilikom provedbe akustične metode bio je 15 iz čega proizlazi da je taj čopor imao najmanje 15 jedinki s obzirom da se često ne jave baš sve jedinke iz čopora. U jednom slučaju zabilježeno je 14 odaziva, u dva slučaja 12 odaziva, u tri slučaja po 11, odnosno 10 odaziva, u pet slučajeva devet odaziva, u četiri slučaja osam odaziva, a u ostalim slučajevima manje od osam odaziva (Tablica 1). Prema metodi Giannatosa i sur. (2005) područje odaziva čagljeva procijenjeno je na 172,04 do 212,43 km<sup>2</sup> te s obzirom na procjenu da na tom području obitava 11 čopora čagljeva utvrđeno je da se minimalni procijenjeni broj teritorijalnih čopora čagljeva na 10 km<sup>2</sup> kreće u rasponu od 0,52 do 0,64. U usporedbi s nekim drugim istraženim područjima u Hrvatskoj (Krofel, 2008) teritorijalna gustoća čagljeva na Praćenje utjecaja odlagališta otpada na populaciju čagljeva (*Canis aureus*) na području Parka prirode Lonjsko polje

području PP Lonjsko polje nešto je manja od teritorijalne gustoće čagljeva na području Ravnih kotara ( $0,61 - 0,75$  po  $10\text{ km}^2$ ). Više je razloga za razlike u gustoći populacije čaglja na različitim područjima, a posebice na ovako različitim geografskim područjima. Jedan od mogućih razloga veće gustoće čagljeva u Ravnim kotarima je znatno manji stupanj naseljenosti, a i ljudskih aktivnosti po jedinici površine. Osim toga, stupanj lovnih aktivnosti (posebice komercijalnih) znatno je niži nego na području Lonjskog polja. Također, u obzir treba uzeti i činjenicu da su određeni dijelovi PP Lonjsko polje u nekim razdobljima nedostupni čagljevima zbog poplava što ima utjecaj na njihovo korištenje prostora. Općenito, uočene razlike i nisu toliko izražene s obzirom na različitost situacija. Također, nužno je naglasiti da se u oba slučaja radi o procjenama.

Na početku istraživanja u 2012. godini redoviti obilasci PP Lonjsko polje vršeni su prema dinamici predviđenoj Ugovorom, međutim, uočeno je da je redoviti obilazak svaka dva mjeseca nedovoljan da bi se sustavno prikupili podaci potrebni za realizaciju projekta te su obilasci vršeni u pravilu jednom mjesečno. Tijekom tih obilazaka prikupljena su ukupno 84 uzorka izmeta od kojih je za 76 utvrđeno da nedvojbeno pripadaju čagljevima te deset jedinki odstrijeljenih čagljeva i tri jedinke čagla stradale od prometa radi analize prehrane. Također, tijekom redovitih obilazaka provođena je akustična metoda i izvan predviđenog razdoblja u veljači i ožujku, što je značajno upotpunilo dobivene podatke nužne za procjenu gustoće populacije čagljeva na području PP Lonjsko polje.

Provedbom analize prehrane čagljeva na osnovi zastupljenosti neprobavljenih ostataka u izmetu i na osnovi sadržaja želudaca utvrđen je relativno visoki udio prirodne hrane (najvećim dijelom ostatci malih sisavaca i relativno veliki udio ostataka divlje svinje, ptica te srne i jelena). Osim toga, rezultati te analize pokazali su da ne postoji razlika između prehrane čagljeva koji su obitavali u blizini odlagališta otpada i čagljeva iz drugih dijelova PP Lonjsko polje jer i jedni i drugi imaju vrlo visoki udio prirodne hrane i mali udio sadržaja artificielnog porijekla (PVC, papir i slično) (Slika 1 i 2). Relativno visoki udio divlje svinje, srne i jelena u prehrani čaglja vjerojatno je posljedica hranjenja na mjestima gdje lovci odlažu ostatke divljači nakon lova.

Kontinuiranim provođenjem metode fotozamki na području PP Lonjsko polje u razdoblju od 2012. do 2015. godine prikupljene su 4.992 fotografije na kojima su zabilježene divlje životinje, domaće životinje, ljudi i ljudske aktivnosti. Determinacijom taksonomske pripadnosti i analizom podataka dobiven je opći pregled faune područja PP Lonjsko polje. Među najzastupljenijim vrstama divljih životinja su divlja svinja (24,1%) i srna (13,5%), dok je zastupljenost ciljne vrste, čagala 8,8%. Također, upotrebom metode fotozamki utvrđeno je da je najveći stupanj aktivnosti čagljeva u noćnim satima, ali su zabilježene i dnevne aktivnosti čagljeva. Zastupljenost ostalih vrsta prikazana je na slici 3. U takvim istraživanjima nužno bi bilo koristiti veći broj fotozamki. Fotozamke su postavljane na mesta gdje se očekivalo pojavljivanje čagljeva, gdje su nađeni izmeti, tragovi, ili se u blizini čuo njihov odaziv tijekom provođenja akustične metode. Rezultat toga je

udio pojedinih vrsta (Slika 3). U dalnjim istraživanjima nužno bi bilo primijeniti metodu prema Rowcliffe i sur. (2008) koja omogućuje procjenu gustoće populacije pojedinih vrsta pa tako i čaglja bez determinacije na razini jedinke i predstavlja vrlo egzaktnu metodu za određivanje gustoće populacije. Prema toj metodi fotozamke trebale bi se rasporediti slučajnim (random) odabirom mesta, međutim za provođenje te metode trebao bi znatno veći broj fotozamki, što u okviru ovog projekta nije bilo moguće provesti.

U okviru projekta telemetrijski je praćena jedna jedinka čaglja tijekom relativno kratkog vremena, međutim, prikupljeni podatci ipak su dali preliminarnu sliku o kretanju čaglja, odnosno sklonosti određenom tipu staništa (Tablica 3, Prilog 3). Osim toga, provedbom ove metode utvrđeno je da autocesta ne predstavlja migracijsku barijeru za tu vrstu te da postoji komunikacija čagljeva s jedne i druge strane autoceste što omogućava određeni stupanj protok gena (Prilog 2). U dalnjim istraživanjima potrebno bi bilo nastaviti s telemetrijskim praćenjem radi prikupljanja potpunijih podataka o sklonostima čaglja pojedinim tipovima staništa na različitim dijelovima PP Ljonsko polje te preciznijeg utvrđivanja površine areala kretanja teritorijalnih skupina na području PP Lonjsko polje.

## 5. LITERATURA

Bošković, I., Florijanić, T., Beck, A., Beck, R., Pintur, K., Opačak, A., Ozimec, S., (2010): Preliminary diet research on golden jackal (*Canis aureus aureus*) in eastern Croatia.- Krmiva, Vol. 51(6), 305-311.

Fancy, S.G., Pank, L.F., Douglas, D.C., Curby, C.H., Garner, G.W., Amstr, S.C., Regelin, W.L. (1988): Satellite telemetry: A new tool for wildlife research and management.- US. Fish and Wildlife Service, Resource Publication 172. 54 pp.

Giannatos, G., Marinos, Y., Maragou, P., Catsadorakis, G. (2005): The status of the Golden Jackal (*Canis aureus L.*) in Greece. Belg. J. Zool. 135/2, 145-149.

Jedrzejewska, B., Jedrzejewski, W. (1998): Predation in vertebrate communites. The Białowieża Primeval Forest as a case study. Springer Verlag, Ecological Studies 135. Berlin Heidelberg New York.

Krofel, M. (2007): Golden jackals (*Canis aureus L.*) on the Pelješac Peninsula (Southern Dalmatia, Croatia).- Natura Croatica, Vol. 16(3), 201-204.

Krofel, M. (2008): Survey of golden jackals (*Canis aureus L.*) in Northern Dalmatia, Croatia: Preliminary results.- Natura Croatica, Vol. 17(4), 259-264.

Radović, A., Kovačić, D. (2010): Diet composition of the golden jackal (*Canis aureus L.*) on the Pelješac Peninsula, Dalmatia, Croatia.- Periodicum biologorum, Vol. 112(2), 219-224.

---

Rowcliffe, J.M., Field, J., Turvey, S.T., Carbone, C., 2008. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *Journal of Applied Ecology* 45, 1228-1236.

Selanec, I., Lauš, B., Sindičić, M., Jelaska, S.D. (2012): GIS Analiza rasprostranjenosti čaglja (*Canis aureus*) u Hrvatskoj / GIS Analysis of golden jackal (*Canis aureus*) distribution in Croatia.- Zbornik sažetaka, 11. hrvatski biološki kongres, Šibenik, 16. - 21. 09. 2012., 96-97.

White, G. C., Garrott, R.A. (1990): Analysis of wildlife radio-tracking data, Academic Press.

**Voditelj projekta:**



**Dr. sc. Goran Gužvica**

Prilog 1. Pregledna karta mjesta odaziva čagljeva primjenom akustične metode

Prilog 2. Pregledna karta geografskih položaja čaglja zabilježenih GPS ogrlicom

Prilog 3. Pregledna karta staništa na području kretanja čaglja obilježenog GPS ogrlicom