

# Značaj pojilišta/kaljužišta za divlje životinje u gorskim staništima

---

Šmisl, Antonija

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:800737>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -](#)  
[Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PRIJEDIPLOMSKI I DIPLOMSKI STUDIJ  
*VETERINARSKA MEDICINA*

DIPLOMSKI RAD

Antonija Šmisl

Značaj pojilišta/ kaljužišta za divlje životinje u gorskim staništima

Zagreb, 2024.

Antonija Šmisl

Diplomski rad izrađen je na Zavodu za veterinarsku ekonomiku i epidemiologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Zavodu za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Fakulteta šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu.

Predstojnica Zavoda za veterinarsku ekonomiku i epidemiologiju:

prof. dr. sc. Marina Pavlak

Predstojnik Zavoda za zaštitu šuma i lovno gospodarenje:

prof. dr.sc. Danko Diminić

Mentori:

prof. dr. sc. Dean Konjević, DECZM

prof. dr. sc. Krešimir Krapinec

Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada

1. izv. prof. dr. sc. Magda Sindičić

2. prof. dr. sc. Krešimir Krapinec

3. prof. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM

4. dr. sc. Miljenko Bujanić (zamjena)

Rad sadržava ukupno 57 stranica, 31 sliku, tri tablice i 53 literaturna navoda.

## ZAHVALE

Zahvaljujem prvenstveno svojoj obitelji, suprugu Marku i djeci Patriku i Viktoriji na podršci i razumijevanju tijekom svih ovih godina studiranja, na bezgraničnom strpljenju i ljubavi.

Želim zahvaliti i široj obitelji, svojim roditeljima Hrvoju i Sandri, svojoj braći Anti i Karlu, Laviniji i Raheli koji su bili tu za mene kad god mi je to bilo potrebno. Zahvaljujem se i svojim prijateljima, osobito Dori Skok koja je uvijek bila tu za mene, bez obzira na uspone i padove, na nevolje i uspjehe, Katarini Meglaj koja je uvijek znala saslušati i nasmijati, Mladenki Vukšić koja je obogatila moj život, Ivani Vinter s kojom sam prošla razne životne izazove i Antunu Surjanu s kojim sam često vodila razgovore o svemu što me mučilo.

Zahvaljujem se i prof. dr. sc. Krešimiru Krapincu na svim poučnim informacijama koje je dao na jednom od najljepših terena tijekom mog studiranja, kao i dr.sc. Miljenku Bujaniću koji je bio od velike pomoći i podrške tijekom pisanja ovoga rada.

Za kraj, želim zahvaliti prof. dr. sc. Deanu Konjeviću, dipl. ECZM na trudu, na strpljenju i pristupačnosti tijekom izrade ovog diplomskog rada.

## **POPIS PRILOGA**

**Slika 1.** Pedološka karta NP Plitvička jezera. Izvor: ANONIMUS (2021.).

**Slika 2.** Geološka karta NP Plitvička jezera. Izvor: ANONIMUS (2021.).

**Slika 3.** Prikaz vodotokova na području Parka. Izvor: ANONIMUS (2021.).

**Slika 4.** Mapa NP Plitvička jezera s lokacijama kamera. Izvor: K. Krapinec

**Slika 5.** Kamera marke Dörr, model SnapShot MOBIL Black. Izvor : K. Krapinec

**Slika 6.** Kamera marke Scout Guard, model Boly Guard BG590-24mHD. Izvor: M. Bujanić

**Slika 7.** Zabilježeni dolasci i broj jedinki po lokacijama

**Slika 8.** Zabilježen broj dolazaka divljih životinja, razvrstan po mjesecima

**Slika 9.** Zabilježen broj jedinki, razvrstan po mjesecima

**Slika 10.** Zabilježen broj dolazaka divljih životinja, razvrstan po lokacijama i mjesecima (travanj, svibanj i lipanj).

**Slika 11.** Zabilježen broj jedinki divljih životinja, razvrstan po lokacijama i mjesecima (travanj, svibanj i lipanj)

**Slika 12.** Zabilježen broj jedinki divljih životinja, razvrstan po lokacijama i mjesecima (srpanj, kolovoz, rujan, listopad)

**Slika 13.** Zabilježen broj dolazaka divljih životinja, razvrstan po lokacijama i mjesecima (srpanj, kolovoz, rujan, listopad)

**Slika 14.** Broj dolazaka divljih životinja po lokacijama u proljeće

**Slika 15.** Broj jedinki zabilježenih po lokacijama u proljeće

**Slika 16.** Broj dolazaka divljih životinja po lokacijama u ljeto

**Slika 17.** Broj jedinki zabilježen po lokacijama u ljeto

**Slika 18.** Broj dolazaka divljih životinja po lokacijama u jesen

**Slika 19.** Broj jedinki po lokacijama u jesen

**Slika 20.** Vrste divljih životinja na lokacijama Ruja, Pepelarnica, Rasovački i ispod Rasovačkog

**Slika 21.** Vrste divljih životinja na lokacijama Mošinovac, Stublić i kod Lalića

**Slika 22.** Broj dolazaka i broj jedinki divljih svinja (*Sus scrofa*) po lokacijama

**Slika 23.** Broj dolazaka i broj jedinki srne obične (*Capreolus capreolus*) po lokacijama

**Slika 24.** Broj zabilježenih dolazaka tijekom jutra.

**Slika 25.** Broj zabilježenih dolazaka tijekom dana.

**Slika 26.** Broj zabilježenih dolazaka tijekom noći

**Slika 27.** Broj jedinki divljih svinja i srna običnih po lokacijama i dobu dana

**Slika 28.** Divlje svinje na lokaciji Stublić.

**Slika 29.** Srnjak na lokaciji Ruja.

**Slika 30.** Jelen obični na lokaciji Pepelarnica.

**Tablica 1.** Lokacije, vremenski period, ukupan i iskoristiv broj fotografija te postotak iskoristivih fotografija.

**Tablica 2.** Broj dana aktivnosti kamere po lokacijama i broj upotrebljivih fotografija

**Tablica 3.** Relativni indeks brojnosti (RAI) na temelju 100 dana promatranja

## **SADRŽAJ**

<b>1. UVOD</b>	1
<b>2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA</b>	3
2.1. PROMATRANE VRSTE	3
2.2. PRIMJENA FOTOZAMKI U ISTRAŽIVANJU DIVLJIH ŽIVOTINJA	9
2.3. NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA	10
<b>3. PRETPOSTAVKA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA</b>	14
<b>4. MATERIJAL I METODE</b>	15
4.1. DIZAJN ISTRAŽIVANJA	15
4.2. ZNAČAJKE KAMERA	16
4.3. OBRADA FOTOGRAFIJA	17
<b>4. REZULTATI</b>	18
<b>5. RASPRAVA</b>	38
<b>6. ZAKLJUČCI</b>	42
<b>7. LITERATURA</b>	43
<b>8. SAŽETAK</b>	49
<b>9. SUMMARY</b>	50
<b>10. ŽIVOTOPIS</b>	51

## 1. UVOD

Opstanak divljači i divljih životinja općenito u određenom staništu uvjetovan je s više čimbenika. U sustavu lovnoga gospodarenja neki od najvažnijih čimbenika koriste se u ocjeni valjanosti (boniteta) staništa za određenu vrstu (glavne) divljači, na čemu se između ostaloga u konačnici određuje i gospodarski kapacitet pojedinog lovišta/staništa. U spomenute čimbenike (čimbenici boniteta) se za krupnu divljač ubrajaju hrana i voda, biljni pokrov, kvaliteta tla, mir u lovištu i skupina čimbenika svrstanih u takozvanu opću prikladnost lovišta. Za sitnu divljač određeno je sedam čimbenika boniteta, pri čemu se na prethodno spomenute dodaju još klima i konfiguracija terena. Kako je očito iz navedenoga, voda predstavlja jedan od ključnih čimbenika za opstanak i održavanje divljih životinja na nekom području. Ovisno o značajkama staništa, prvenstveno klimatskim i pedološkim značajkama, vodu nalazimo u različitim količinama, kroz cijelu ili samo kroz određeni dio godine, te ravnomjerno raspoređenu po staništu ili pak prisutnu samo na njegovim određenim dijelovima. Karakterističan oblik vodenih površina u gorskim područjima su lokve. Lokve se u velikom broju planova upravljanja zaštićenim područjima ističu kao važan segment zaštite ugroženih vrsta, ali i presudan čimbenik očuvanja bioraznolikosti i zadržavanja divljih životinja u određenim područjima. I u stranoj literaturi pored spomenutoga, navode se koristi održavanja pojilišta/kaljužišta i to u smislu održavanja ravnoteže ekosustava, lakšeg praćenja i promatranja divljih životinja te provedba izobrazbe unutar različitih struka, ali i pučanstva općenito, te podizanja istraživačkih kapaciteta. To je posebno naglašeno na krškim područjima koja imaju visoku propusnost za oborine, te su lokve uglavnom pojedinačne i međusobno poprilično udaljene. Ipak, dok jedan dio literature i stručnjaka naglašava potrebu njihova održavanja, pa se čak u pojedinim Parkovima Hrvatske one i obnavljaju, drugi dio se zalaže za to da se lokve prepuste postupnoj sukcesiji i kroz određeno vrijeme se značajno smanje ili čak u potpunosti nestanu. Naime, velik dio ovih izvora vode presušuje tijekom godine, a dodatno, s obzirom da se nalaze u šumskim područjima, u njima se taloži lišće te nastaje mulj koji postupno smanjuje njihovu površinu.

Predmetno istraživanje provedeno je na području Nacionalnog parka Plitvička jezera, gdje se na temelju zakonske regulative gospodarenja s divljači i ostalim životinjskim vrstama dopušta samo promatranje i praćenje stanja populacije. Upotrebom fotozamki smanjuje se potreban broj ljudi koji sudjeluju u istraživanju, a snimljena fotografija je objektivan dokaz i iz nje se mogu steći podaci o populacijskim pokazateljima kao što su spolna i dobna struktura, kondicija, trofejni razvoj i dr. Snimljena fotografija može se koristiti kroz dulji vremenski



period, a pored toga se može koristiti i u više različitih istraživanja. Upotrebom fotozamki moguće je neinvazivno promatrati životinje i njihovo ponašanje u divljini, te time smanjiti negativni utjecaj čovjeka, ali i dobiti pouzdanije rezultate. Također, omogućeno je promatranje životinja na teško dostupnim lokacijama ili onih vrsta životinja koje preferiraju skroviti način života te se teško mogu uočiti. Polučeni podatci trebaju dati odgovore o značaju lokvi za divlje životinje u gorskim staništima te dati znanstveno utemeljene podatke za podizanje kvalitete upravljanja Nacionalnim parkom.

## 2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

### 2.1. PROMATRANE VRSTE

#### Divlja svinja

Divlja svinja (*Sus scrofa*) pripada porodici svinja (*Suidae*), red papkari (*Artiodactyla*) i razred sisavaca (*Mammalia*). Naša je autohtona krupna divljač rasprostranjena po cijelom kontinentalnom dijelu, ali i na nekim otocima (VRATARIĆ, 2001.). Razlikuje se od domaće svinje prvenstveno po čekinjastom smeđem krznu, većoj glavi i dužoj njušci. U posljednje vrijeme se sve češće govori o križanju domaćih i divljih svinja, poglavito nakon domovinskoga rata, ipak, genetska istraživanja nisu u potpunosti potvrdila ove pretpostavke i promjene vidljivi u morfološkim značajkama divljih svinja (ŠPREM i sur., 2011.; IACOLINA i sur., 2018.). Divlje svinje imaju 44 zuba, što je u stvari puno zubalo primitivnih sisavaca (HILLSON, 2005.), a posebno treba naglasiti prisutnost očnjaka trajnoga rasta koji se u mužjaka nazivaju kljove, a u ženki klice (KONJEVIĆ i sur., 2007.). Kljove predstavljaju trofej divlje svinje (FRKOVIĆ, 2006.). Divlje svinja mjeri u grebenu oko metra, a duljina tijela varira od 120 do 160 cm. Mužjake nazivamo vepar, a teže i preko 200 kg (JANICKI i sur., 2007.). Ženke su lakše. Najaktivnije su preko noći i u sumrak, ali mogu biti aktivne i danju. HOFFART (2024.) je zabilježio da je vrhunac aktivnosti u ljetnim mjesecima, dok je dnevna aktivnost podjednaka cijele godine, neovisno o sezoni. Svinja vrijeme provodi u gustom vegetaciji, pa joj staništa Nacionalnog Parka Plitvička jezera savršeno odgovaraju, posebice na nižim nadmorskim visinama. Divlja svinja najčešće bira šume jele, hrasta i bukve. Odgovaraju joj staništa u kojima pronalazi veće količine vode, kao i staništa u kojima je lakše rovanje. Divlja svinja se voli kupati u vodi i valjati u blatu. Na taj se način hladi i skida ektoparazite. Hrani se uglavnom biljem i to zeljastim biljkama, sjemenkama i gomoljem, a rovanjem po tlu nalazi i gujavice i ličinke kukaca. Ruje rilom koje je pokretna tvorevina na njušci s koštano-hrskavičnom podlogom. Hrana su joj i glodavci, školjke i puževi. Divlja svinja je i strvinar. Živi u krdu koje se može sastojati i od više od 30 grla, a predvodnica je najstarija ženka. U blizini čopora se mogu pronaći mladi mužjaci, dok su stariji veprovi samotnjaci. Ženke istjeruju mlade mužjake iz krda u dobi od dvije godine (TACK, 2018.). Mužjaci se približavaju čoporu samo u sezoni parenja. Ženka oprasi 4-12 prašćića, no u našim uvjetima to je u pravilu oko sedam prasadi. Prva 2 tjedna života prašćići su skriveni u brlogu, a majka je s njima. Ovo je bitno, jer kao poikilotermne životinje ne mogu sami regulirati tjelesnu temperaturu. Izlaze u okolinu samo kad prate majku u potrazi za

hranom. Mladi imaju kestenjasto krzno s 2 tamne uzdužne pruge i to nazivamo livreja. Divlja svinja nema prirodnih neprijatelja, osim vuka i medvjeda, te čaglja za prasad.

### **Jelen obični**

Jelen obični (*Cervus elaphus*) pripada krupnoj dlakavoj divljači, papkarima preživačima te punorošcima. Staništa na kojima obitavaju su šumski kompleksi uz veće vodene tokove, kao i šume brdskih i planinskih područja. Preferira kretanje na otvorenim prostorima, gusta šumska vegetacija mu ne odgovara. Duljina tijela je u rasponu 225- 275 cm, dok je visina u grebenu 120-150 cm (JANICKI i sur., 2007.). Rep je dug oko 25 cm, a tjelesna masa koju postiže kreće se između 125-300 kg za jelena, odnosno 70-130 kg za košutu. Oblik tijela je skladan i snažan, a karakteristične su visoke i snažne noge za dugo i ustrajno trčanje, kao i rogovlje koje ima mužjak, a košuta rijetko. Jelen se kreće korakom, kasom i trkom. Boja krzna se mijenja ovisno o sezoni, pa se kreće od rđe crvene u toplijim mjesecima prema smeđe-sivoj u hladnijim mjesecima. Područje trbuha i zadnjice je obraslo bjelkastom do žućkastom dlakom. Jelen može imati i grivu, dok ju ženka nema. Griva je to jača što je mužjak stariji (JANICKI i sur., 2007.). Aktivni su u sumrak, ponekad i danju. Dnevna aktivnost će ovisiti o intenzitetu svjetlosti i njenom trajanju, pa će jelen biti aktivan danju onda kad je duljina dana kraća, a intenzitet osvjetljenja slabiji. Ženke žive u krdu, a mužjaci su samotnjaci, osim zimi kada se formiraju i veća krda. Nalaze se u vrijeme parenja tijekom mjeseca rujna ili listopada, kada se mužjaci glasaju rikom i okupljaju hareme košuta (JANICKI i sur., 2007.). Košuta oteli od jednog do dvoje teladi. Ishranu im čine balastna, žilava, tvrda i mekana tvar. Genetski gledano, na području Hrvatske mogu se razlikovati dva tipa jelena, istočni i zapadni. Za razliku od istočnoga koji je nastao dijelom kroz križanje s maraloidnim tipom jelena, zapadni tip jelena spada u elafoidne jelene (DOAN i sur., 2022.). Zapadni tip jelena rasprostranjen je primarno u gorskim dijelovima Hrvatske, a odlikuje ga manja tjelesna masa i slabije razvijeno rogovlje.

### **Srna obična**

Srna (*Capreolus capreolus*), kao i jelen, spada u krupnu dlakavu divljač, papkare preživače i punorošce (JANICKI i sur., 2007.). Možemo je pronaći primarno u kontinentalnom dijelu zemlje, a preferira nizinska i brdska područja te se smatra jednom od najraširenije divljači u Europi (LOVARI i sur., 2016.). Nastanjuje podjednako otvorena i šumska područja (LIBERG i sur., 2001.). Duljina tijela je 130-140 cm, visina u grebenu oko 75 cm, a tjelesna masa se kreće u rasponu od 25 kg, pa sve do 40kg, ovisno o podvrsti

(JANICKI i sur., 2007.). Tijelo je vitko, pokretno i lagano, križa su nešto viša od grebena što ukazuje na građu tipičnu za kratkotrajne trkače. Kreće se hodom, kasom i skokom. Voli vodu i pliva, a od svinja i jelena se razlikuje po tome što se ne kaljuža. Ljetna dlaka je crveno rđe boje, a zimska je kestenjasta, oko zadnjice je bijela. Ova bijela boja služi i za razlikovanje spola, pa je tako oblik bijelog područja (zrcalo) srololik kod srna, odnosno ovalan kod srnjaka (JAKOVAC i JANICKI, 2001.). Lane ima karakteristične šare, smeđe krzno sa bijelim pjegama koje gubi s prvim linjanjem, a u lovačkom jeziku se naziva livreja. Aktivne su danju, s vrhuncem aktivnosti poslijepodne i predvečer. Tijekom sezone parenje koja se zbiva u mjesecu srpnju, srnjak ne formira hareme, već teritorije koje brani od ostalih srnjaka (JANICKI i sur., 2007.). Srnjak prati srnu par dana u sezoni parenja, a potom se udaljava. Posebnost kod srna je prekid razvitka zametka (embiotenija) kako bi porod bio u najpogodnije doba godine za mladu lanad. Srna olani od jednog do dvoje lanadi, a ako ima više lanadi oni često ugibaju. Krda se formiraju samo pod ujecajem nepovoljnih čimbenika u hladno doba godine. Inače, srna je teritorijalna životinja koja živi u tri tipa krda, porodičnom (majka i lanad), proširenom porodičnom (majka, lanad i lanad iz prošle godine (pomladak)) te nagomilanim krdima (JANICKI i sur., 2007.). Genski gledano, srne u Hrvatskoj pretežito spadaju u skupinu istočnih i srednjeeuropskih srna (PLIS i sur., 2022.).

### **Sivi vuk**

Sivi vuk (*Canis lupus*) pripada zvijerima, mesožderima i porodici pasa (*Canidae*). U Hrvatskoj je zaštićena vrsta i ne spada u divljač. Visok je u grebenu oko 85 cm, dug 150 cm, te ima rep duljine oko 45 cm (JANICKI i sur., 2007.). Tjelesna masa se kreće oko 50 kg. Vuk ima gusto smeđe do sivo krzno. Kreću se u čoporima gdje predvodnik mogu biti alfa mužjak ili alfa ženka. Ženka štene od četiri do šest mladih koji su slijepi prva dva tjedna života i tek u dobi od šest mjeseci postaju samostalni. Zbog sustavnog zatiranja populacije sivi vukovi su od rasprostranjenosti većim dijelom kontinentalne Hrvatske, od početka 20. stoljeća svedeni na gorska područja sa stalnim opadanjem brojnosti (FRKOVIĆ i HUBER, 1992.). Pokretanjem zaštite 1995. godine dolazi do ponovnog porasta populacije i njenog širenja na okolna područja (KUSAK i HUBER, 2010.). U pogledu prehrane, iako je sukob ljudi i vuka zbog napada na stoku i pse razmjerno velik, neke studije u Hrvatskoj su pokazale da vukovi u velikom dijelu svoju prehranu oslanjaju na divlje papkare (OCTENJAK i sur., 2020.). Prema HUBER i sur. (2002.) mortalitet vukova je porastao za čak 3,4 puta od uvođenja potpune zaštite, a primarno se odnosi na usmrćivanje vatrenim oružjem (65,2%), a preostali dio zbog

prirodnih uzroka, unutarvrstnih borbi, stradavanja u prometu i bolesti poput bjesnoće. Danas se brojnost vuka procjenjuje na preko 160 jedinki, ovisno o izvoru procjene.

### **Lisica**

Lisica (*Vulpes vulpes*) je također zvijer, mesožder iz porodice pasa (*Canidae*). Živi u nizinama i planinama, i široko je rasprostranjena, posebice nakon iskorjenjivanja silvatične bjesnoće u Hrvatskoj koja je spadala u jedan od glavnih čimbenika ograničavanja rasta populacije lisica (DELCOURT i sur., 2022.). Raširena je u cijelom dijelu unutrašnjosti te na nekim otocima. Visoka je 50 cm, duga 80 cm, dok joj rep mjeri oko 40 cm. Teži 6-10 kg (JANICKI i sur., 2007.). Živi samostalno, a u sezoni parenja ženka brine o mladima, dok mužjak donosi hranu. Šteni do 12 mladunaca. Pretežno je aktivna noću kada prvenstveno traži sitne glodavce i mlade divljih životinja, ali u uvjetima mira i othrane mladih aktivnost se povećava i proteže i na dio dana. U područjima s većom gustoćom lisica, samotnjački život se ponekad zamjenjuje životom u zajednicama što se u anglosaksonskoj terminologiji naziva ‘‘communal denning’’ (CAVALLINI, 1996.). Mladi se osamostaljuju sa četiri mjeseca starosti. Prosječni životni vijek lisice je od 10 do 12 godina. Prirodni neprijatelji su joj vuk i ris, ali za manje lisice opasnost predstavljaju i orao i sova ušara. Mladi postaju samostalni između 3. i 4. mjeseca života.

### **Smeđi medvjed**

Smeđi medvjed (*Ursus ursus*) je prema znanstvenom razvrstavanju zvijer, mesožder, ali u stvarnosti primarno svežder čiji veliki udio u prehrani čini biljna hrana. Pripada u porodicu medvjeda (*Ursidae*). Dug je 250 cm, visok 130 cm s repom od 14 cm. Teži i do 300 kg. Boja krzna je suro smeđa do crna dok je mlad, starošću postaje sve svjetlija (JANICKI i sur., 2007.). Živi samostalno, osim u vrijeme parenja. Medvjedica omeči 2-4 mlada koji žive s njom čak 2-3 godine. Medvjed zimu provodi u obliku nepravog zimskog sna, kad ne jede i ne pije, ali se može probuditi uslijed uznemiravanja te povremeno za toplijih dana napustiti brlog. Još devedesetih godina su HUBER i ROTH (1993) hvatali, označavali i pratili medvjede na području Nacionalnog parka Plitvička jezera i Nacionalnog parka Risnjak. Pri tome su upravo za područje Parka Plitvička jezera ustanovili kako svega tri jedinke nisu napustile područje Parka, te da je prosječna udaljenost koju su medvjedi prešli od granica Parka iznosila oko 11 km. To ujedno govori kako je stopa preživljenja medvjeda jednim dijelom uvjetovana i njegovim izlaskom iz Parka, ali i kako se granice areala rasprostiranja

pojedinih jedinki poklapaju sa susjednim područjima, na kojima su ustanovljena lovišta te se provodi gospodarenje, a ne upravljanje s divljači. Danas se u Hrvatskoj smeđim medvjedom gospodari na temelju Akcijskog plana koji uključuje monitoring staništa i ljudskih aktivnosti, uklanjanje problematičnih medvjeda i znanstveno utemeljeno praćenje promjena u populaciji medvjeda (HUBER i sur., 2008.).

### **Kune**

Kuna zlatica (*Martes martes*) i kuna bjelica (*Martes foina*) su zvijeri mesožderi iz porodice kuna (*Mustelidae*). Imaju dugo vitko tijelo i kratke noge (JANICKI i sur., 2007.). U Hrvatskoj su prisutne u unutrašnjosti, ali i u Mediteranskom staništu (MITCHELL-JONES i sur., 1999.). Zlatica nastanjuje uglavnom šumska područja, dok se bjelica uočava pretežito u blizini naselja, a u novije vrijeme i u gradovima. Krzno im je gusto i ima veliku vrijednost, te je stoga nekada služilo kao sredstvo plaćanja u robnoj razmjeni. Zlatica ima žuto kestenjastu boju dlake po cijelom tijelu, osim podvratka i podbratka koji su žuto zlatni, a ta obojenost završava do početka prednjih nogu. Bjelica je tamno kestenjasta, a podvratka je bijeli te se račva i prelazi na bijele noge. Ove značajke razlikovanja kuna nisu jedine, a pored toga mogu varirati u izgledu i veličini te je stoga bolje uključiti više značajki kako bi određivanje vrste bilo što točnije (JANICKI i sur., 2007.). Kune su noćne životinje. Dobri su penjači. Zlatica se hrani sitnim glodavcima, mladunčadi raznih životinja te voćem, a bjelica pored toga češće sudjeluje u napadima na domaću perad, zbog blizine naselja (BALTIĆ, 2000; POSLUSZNY i sur., 2007). U kuna se javlja pojava pretjeranog ubijanja, što znači da će ukoliko imaju priliku usmrtniti sve dostupne životinje, neovisno o tome da ih ne mogu sve pojesti. I kod njih, kao i kod srne, nailazimo na embrioteniju.

### **Jazavac**

Jazavac (*Meles meles*) se ubraja u porodicu kuna (*Mustelidae*) te se kao takav svrstava u skupinu zvijeri. Iako je izvorno mesožder, glavninu prehrane jazavaca čini biljna hrana te različiti beskralješnjaci (JANICKI i sur., 2007.). U grebenu je visok 40 cm, dug 90 cm uz rep koji mjeri do 12 cm u duljinu. Tjelesna masa jazavaca iznosi između 10 i 17 kg. Leđa su mu sivo crna, glava bjelkasta s 2 crne pruge preko očiju i ušiju. Ostatak tijela je crne boje. Pod repom ima žlijezde koje izbacuju bijelu ljepljivu tekućinu neugodnog mirisa. Obitava u šumi i rubovima šuma, u jamama koje sam kopa na suhom i ocjeditom terenu (JANICKI i sur., 2007.). Noćna je životinja. Hrani se šumskim plodovima, kukuruzom, žitaricama, korjenjem, kukcima, puževima i ptičjim jajima. Živi samostalno, osim za vrijeme parenja. Ženka koti od

tri do pet mladih, koji ne mogu samostalno prazniti crijeva i mjehur, pa ih majka masira. Spava zimski san, ali povremeno izlazi iz brloga. Prema određenim podacima populacije jazavaca u Europi se čine u većini područja stabilnima, uz čak i blagi porast brojnosti (GRIFFITHS i THOMAS, 1993.). Istraživanja na području Švicarske pokazala se da u gorskim staništima jazavci imaju prosječnu veličinu teritorija oko 320 ha, te da su u razdoblju od proljeća do jeseni aktivni oko osam sati dnevno te da tijekom noći prelaze udaljenosti od oko devet kilometara. Gustoća populacije kreće se do 1,5 jedinki na 100 ha (DO LINH SAN i sur., 2007.).

### **Mačka divlja**

Mačka divlja (*Felis silvestris*) je zvijer, mesožder iz porodice *Felidae*. Treba naglasiti kako su pripadnici porodice mačaka jedini specijalizirani mesožderi. Dosta je veća od domaće mačke, pa naraste do 45 cm u visinu i 120 cm u duljinu. Može težiti do 15 kg (JANICKI i sur., 2007.). Mrko sive boje je, prema trbuhu i leđima se šire tamne pruge. Rep je cijelom duljinom jednako debeo i sadrži 8 prstenova, dok je vrh crn. Živi u šumama u dupljama, a hrani se pretežno sitnim glodavcima. Omaci 3-6 mačića. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku Uniju mačka divlja je stavljena pod cjelogodišnju lovostaju, iako se i dalje nalazi na popisu divljači. Brojni čimbenici, uključujući križanje s domaćim mačkama doveli su do ugroženosti izvorne populacije divlje mačke u Europi (ALLENDORF i sur., 2001). URZI i sur. (2021) utvrdili su da je populacija mačke divlje u Hrvatskoj srodna s populacijom u Sloveniji, te da stopa hibridizacije iznosi od 13% do čak 52% na području bivše Jugoslavije.

### **Euroazijski ris**

Euroazijski ris (*Lynx lynx*) je zvijer iz porodice mačaka, mesožder. Visok je do 75cm u grebenu, dug oko 130 cm, uz rep koji je duljine oko 20 cm. Tjelesna masa se kreće oko 30 kg (JANICKI i sur., 2007.). Crveno kestenjasto krzno sadrži mnogo tamnih pjega, prsa i trbuh su bijeli. Na vrhovima ušiju ima čuperke crnih dlaka. U današnjim uvjetima živi u šumskim kompleksima na planinskim područjima. Aktivan je noću i plijen mu predstavljaju sve životinje koje može svladati. Živi samostalno. Ženka koti 1-3 mladih. Na području Republike Hrvatske ris je u potpunosti istrijebljen, da bi ga slovenski lovci ponovno unesli na područje Kočevja 1973. godine, odakle se vrlo brzo proširio na područje Hrvatske (ČOP i FRKOVIĆ, 1998.). U Republici Hrvatskoj je mala populacija s visokom stopom genske sličnosti (podrijetlo od malog broja jedinki), dodatno uz visoku stopu smrtnosti uzrokovanu ljudskim

aktivnostima okarakterizirano kao glavni uzroci male i iznimno ugrožene populacije. Uvođenje temeljitijeg sustava praćenja kroz Akcijski plan i unos jedinki putem europskih projekata urodilo je povećanjem populacije na današnjih više od 100 jedinki (GOMERČIĆ i sur., 2021.).

## 2.2. PRIMJENA FOTOZAMKI U ISTRAŽIVANJU DIVLJIH ŽIVOTINJA

Fotozamke su se pokazale iznimno korisnima u istraživanju divljih životinja posebice zbog činjenice da predstavljaju neinvazivnu metodu, smanjuju stres prigodom praćenja životinja i samim time gubitak energetske pričuva organizma (primjerice tijekom zimskog praćenja tetrijeba gluhana) te u današnje vrijeme predstavljaju financijsku uštedu kroz smanjenje troškova puta i radne snage (SEYDACK, 1984.; VAN SCHAİK i GRIFFITHS 1996.). Pri tome je neophodno razlikovati primjenu klasičnih kamera i automatskih kamera (fotozamki). Fotozamke su u primjenu ušle negdje oko 1980-tih godina (TROLLIET i sur., 2014.). Među prvim takvim kamerama bila je ona koja je snimala na temelju prekinute infracrvene linije, a bila je sposobna za višestruko, uzastopno snimanje (SAVIDGE i sur., 1988.). Danas kamere rade na principu takvog okidanja uslijed detekcije pokreta ili periodično, prema unaprijed određenim intervalima. Zaštita vrsta je jedno od glavnih područja primjene fotozamki. Tako je upravo zaštita tigrova (*Panthera tigris*) predstavljala jednu od prvih primjena ovakvih kamera u konzervacijske svrhe (TROLLIET i sur., 2014.). Pored prethodno navedenih prednosti, dodatna prednost ovakvih kamera je u tome da omogućava praćenje prirodnog ponašanja životinja, posebice kada je riječ o plahim vrstama koje žive samotnjačkim načinom života i rijetko se viđaju u prirodi. Danas se sukladno raspoloživom iznosu financijskih sredstava te naravi istraživanja mogu odabrati kamere različitih značajki, ovisno o proizvođaču i modelu kamere. Tako se u pravilu mogu birati područje detekcije pokreta, brzina snimanja, vidno polje, trajanje baterije, kvaliteta noćnih snimaka, rezolucija, mogućnost slanja slika ili filmova, tipu bljeskalice (osvjetljenja), mogućnosti daljinskog okretanja kamere i sl. (TROLLIET i sur., 2014.). Fotozamke se postavljaju na određenu lokaciju kroz dulji vremenski period u kojemu evidentiraju svako pomicanje u određenom radijusu ispred i oko kamere. Da bi se povećao uspjeh fotozamke se u pravilu postavljaju na određena specifična mjesta (ovisno o vrsti), a učinkovitost se može dodatno poboljšati postavljanjem hrane ili atraktanata. Snimljene fotografije ili video se mogu slati korisniku ili ostaju pohranjene na memorijskoj kartici. Uz fotografiju ili video zabilježeni su datum i vrijeme. Među prvim istraživanjima divljači kamerama u Hrvatskoj u svakom slučaju treba

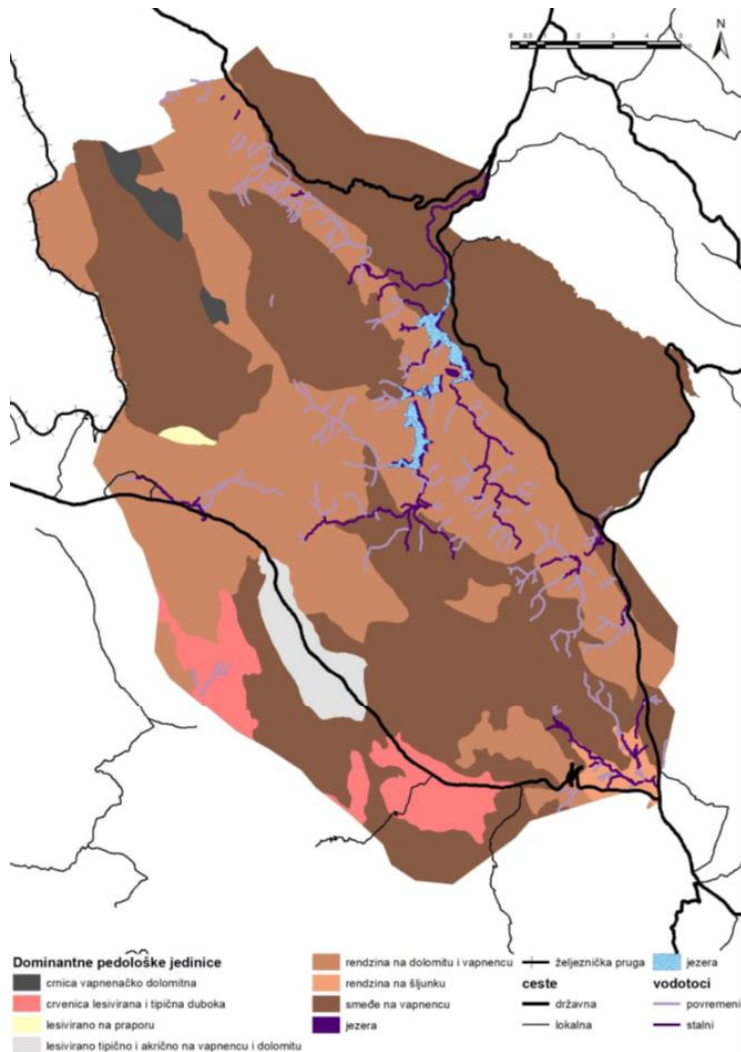


izdvojiti studiju TOMLJANOVIĆ i sur. (2009.). Pojačani naponi zaštite i oporavka populacije risa urodili su brojnim snimanjima riseva (BLAŠKOVIĆ, 2019.) u svrhu praćenja populacije i identifikacije jedinki. Pored toga, ŠPREM i sur. (2011.). su koristili fotozamke za utvrđivanje brojnosti dovkoza (*Rupicapra rupicapra*) na području Parka prirode Biokovo. KRAPINEC i KONJEVIĆ (2014.) su fotozatkama pratili prisutnost tetrijeba gluhana (*Tetrao urogallus*) i lještanke gluhe (*Tetrastes bonasia*) na području Nacionalnog parka Plitvička jezera. BLAŠKOVIĆ i sur. (2022.) su fotozatkama proučavali preklapanje ljudskih aktivnosti s aktivnošću grabežljivaca na šumskim putovima i cestama. Iste godine su TOMLJANOVIĆ i sur. (2022.) objavili rad o učinkovitosti praćenja krupne divljači fotozatkama na području Nacionalnog parka Plitvička jezera.

### **2.3. NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA**

Plitvička jezera su prvi nacionalni park Hrvatske proglašen 1979. godine (KOVAČEVIĆ, 2019.), i među prvim koji je uvršten na UNESCO-v popis svjetske baštine. Jedna od najvažnijih značajki Parka su njegova jezera, točnije 16 jezera međusobno spojenih sedrenim barijerama i slapovima. Geografski gledano Nacionalni Park Plitvička jezera nalazi se u gorskoj Hrvatskoj, između masiva Mala Kapela i Lička Plješivica. Park je većim dijelom (91% površine) unutar Ličko-senjske županije (općine Plitvička jezera i Vrhovine), a manjim dijelom unutar Karlovačke županije (općine Saborsko i Rakovica). Prosječna nadmorska visina u Parku je 600 m.n.v. Unutar parka nalazi se 20 naselja. Najveća naselja su Korenica, Slunj, Otočac i Gospić. Površina Parka zauzima 29630 ha (296km<sup>2</sup>) od čega vodene površine zauzimaju oko 1% površine, šumska područja 81%, travnjaci 15%, a površina izmijenjena antropogenim djelovanjem 3%. Prema MAKJANIĆU (1971.) na području Parka sukladno klasifikaciji W. Köppena na površinama ispod 700 m.n.v. prevladava Cfwbx'' klima (umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom), a iznad toga klima oznake Dfwbx'' (vlažna snježna šumska klima). Proljeće započinje kasno i hladnije je s dosta kiše. Jesen je kratka s prosječnim temperaturama zraka oko 13°C. Godišnje količine svih padalina kreću se između 1146 i 2113 mm. Srednja godišnja temperatura zraka je 9,4°C.

Glede pedoloških i geoloških značajki, Plitvička jezera pripadaju dinarskom kršu. Prevladavaju mezozojski vapnenci i dolomiti. Današnji izgled uvjetovan je odnosom slabije



**Slika 1.** Pedološka karta NP Plitvička jezera. Izvor: ANONIMUS (2021.).

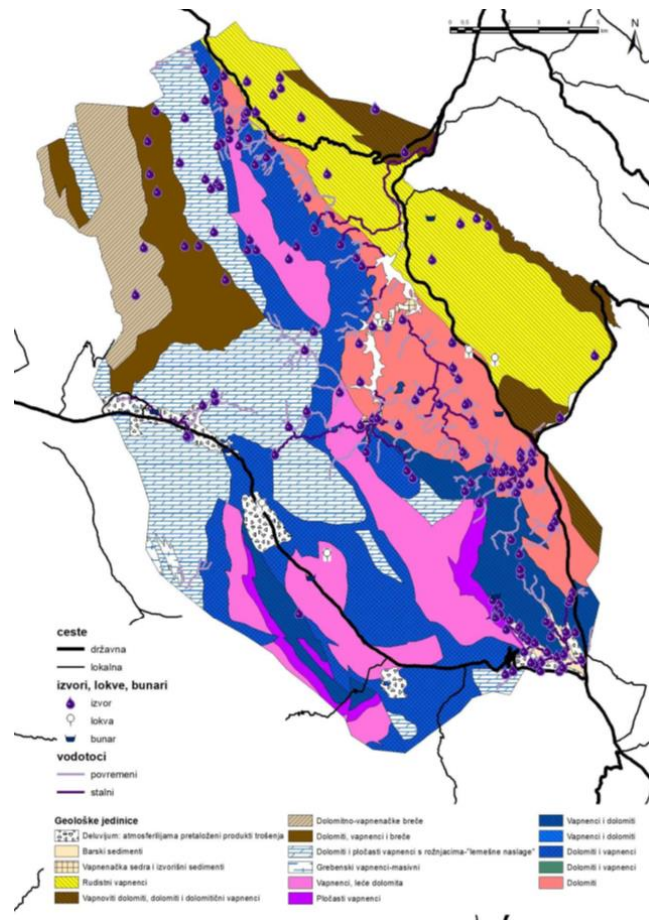
procjenjuje se na između 6000 i 7000 godina.

Najistaknutija su jezera, različitih veličina, povezana slapovima. Dijelimo ih na Gornja i Donja jezera. 89% ukupnog volumena vode pripada Prošćanskom jezeru i jezeru Kozjak. Na području Parka najznačajniji stalni krški izvori površinskih tokova su izvori Bijele i Crne rijeke i izvor potoka Plitvica, uz vodotoke Rječica i Sušanj.

NP Plitvička jezera dio su Botanički važnog područja (IPA- Important Plant Area) zajedno sa SZ dijelom Ličke Plješivice i područjem od Vrela Koreničkog do Bjelopolja na JI. IPA se odnosi na ona područja koja obiluju rijetkim, ugroženim i endemičnim svojstama i vegetacijom visokog botaničkog značenja. Zabilježeno je više od 1400 biljnih vrsta i podvrsta, što predstavlja 30% svih biljnih vrsta zabilježenih u Hrvatskoj. Udio endemskih

propusnih ili vododrživih dolomita i okršnim i vodopropusnim naslagama vapnenačkog sastava. Najzastupljenije površinske krške forme su vrtače. Nema krških polja, ali ima krških zaravni: Brezovac i Homoljačko polje. Za kaskadnu formaciju jezera zaslužne su sedrene barijere. Sedra je šupljikava, porozna stijena koja nastaje taloženjem kristala pomoću bakterija, algi i mahovina. Mehanizam osedranja do danas nije do kraja istražen, međutim zna se da je voda prezasićena otopljenim kalcijevim karbonatom i da na brzacima i sedrenim barijerama dolazi do taloženja kalcita. Sedra nastaje samo u uvjetima tople i vlažne klime. Starost sedrenih barijera

vrsta u flori Parka je oko 1,7%. Neki od endema parka su livadni procjepak (*Chouardia litardierei*), hrvatski karanfil (*Dianthus giganteus ssp. croaticus*), krški kukurijek (*Helleborus multifidus*), ružičasta rusomača (*Cardamine chelidonia*) i dr. Strogo zaštićene vrste i podvrste zastupaju oko 5%, među kojima je najznačajnija zastupljenost orhideja koje su rijetke i ugrožene i na svjetskoj razini. Također, prisutna je i velika raznolikost mahovina s 270 vrsta koje su zabilježene na kopnenim staništima. Rod mahovine *Sphagnum spp.* ugrožen je potencijalnim gubitkom cretnih staništa uzrokovanim zarastanjem i promjenom vodnog režima. Uz njih, značajne su i 3 vaskularne biljke: puzavi celer (*Apium repens*), gospina papučica (*Cypripedium calceolus*) i sibirski jezičnjača (*Ligularia sibirica*).

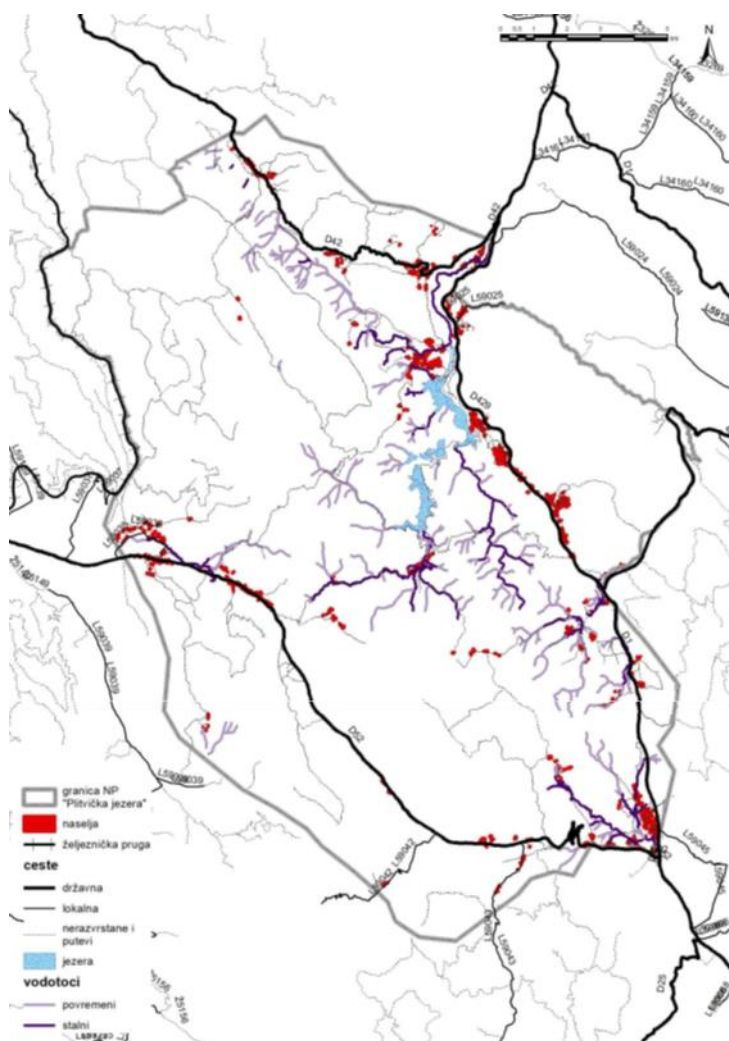


**Slika 2.** Geološka karta NP Plitvička jezera.  
Izvor: ANONIMUS (2021.).

Prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS) navedeno je 40 stanišnih tipova III. razine, unutar 8 glavnih grupa I. razine. 2 razine odnose se na izgrađena i kultivirana područja, a 6 grupa staništa navedeno je kroz 20 ciljnih stanišnih tipova za Park.

Hidrološki gledano, pored jezera Parka, potrebno je istaknuti prisutnost oko 170 km stalnih i povremenih vodotokova te podjednaki broj dobro raspoređenih izvora vode u Parku (ANONIMUS, 2021.).

Prema VUKELIĆ i ŠAPIĆ (2013.) šumske asocijacije na području Parka zastupljene su kao: i) močvarne i povremeno poplavne šume crne johe i šikare barske ive (Razred: *Alnetea glutinosae*), ii) europske šume obične bukve, listopadnih hrastova i plemenitih listača (Razred *Quercus-Fagetum*), iii) suhe, bazofilne borove šume na dolomitima (Razred *Erico-Pinetum*), iv) acidofilne montanske i subalpinske smrekove šume (Razred *Vaccinio-Piceetum*),



**Slika 3.** Prikaz vodotokova na području Parka. Izvor: ANONIMUS (2021.).

te sukcesijski stadiji različitih sastojina i šumske zajednice antropogenog podrijetla. Najzastupljenije šume su Ilirske bukove šume koje obuhvaćaju 95% ukupne površine šuma. Razlikujemo 4 zajednice i to: Brdska bukova šuma s mrtvom koprivom, Bukovo- jelove šume s mišjim uhom, Bukove šume s crnim kukurijekom i Bukove šume s crnim grabom. Prašuma Čorkova uvala je bukovo- jelova prašuma na području Dinarida unutar koje srećemo sve faze razvoja prašume, s naglaskom na faze starenja i raspadanja. Čorkova uvala je jedna od najbolje očuvanih prašuma Dinarida, nije izgubila značajke izvornosti i svrstana je u sekundarne prašume s tek povremenim ljudskim utjecajem. Godine 1965. proglašena je

posebnim rezervatom šumske vegetacije. Acidofilne šume smreke brdskog i planinskog pojasa čine 3,6% šumske površine. Prevladava šuma smreke s kukurijekom na dolomitu (*Helleboro nigri- Piceetum*). Travnjaci spadaju u poluprirodna staništa koja nastaju košnjom trave, ispašom i gaženjem stoke u svrhu napasanja stoke i uzgoja hrane. Imaju veliku važnost za bioraznolikost Parka jer sadrže endemske vrste kao što je livadni procjepak (*Chouardia litardierei*). Razlikujemo suhe travnjake, vlažne do umjereno vlažne travnjake i staništa visoke zeleni. Na samo 2 lokaliteta Parka unutar suhih kontinentalnih travnjaka nalazimo rijetku i ugroženu vrstu crveni uskolisni likovac (*Daphne cneorum*). U II dijelu Parka, uz potoke između šibljacka vrbe, topole i johe, nalazimo sibirsku jezičnjaču (*Lingularia sibirica*). Park je jedino nalazište ove biljke u Hrvatskoj, ali i na širem području JI Europe.

### **3. PRETPOSTAVKA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

Istraživanje se temelji na stavu da lokve u Nacionalnom Parku imaju značajnu ulogu za opstojnost zadovoljavajućih brojeva divljih životinja, posebice tijekom mjeseci s manje oborina, na području s propusnijim tlom te na raspored prirodnih vodotokova. Sukladno tome je i pretpostavka da će se na promatranim lokvama utvrditi visoka aktivnost divljih životinja različitih vrsta, s naglaskom na ljetne mjesece.

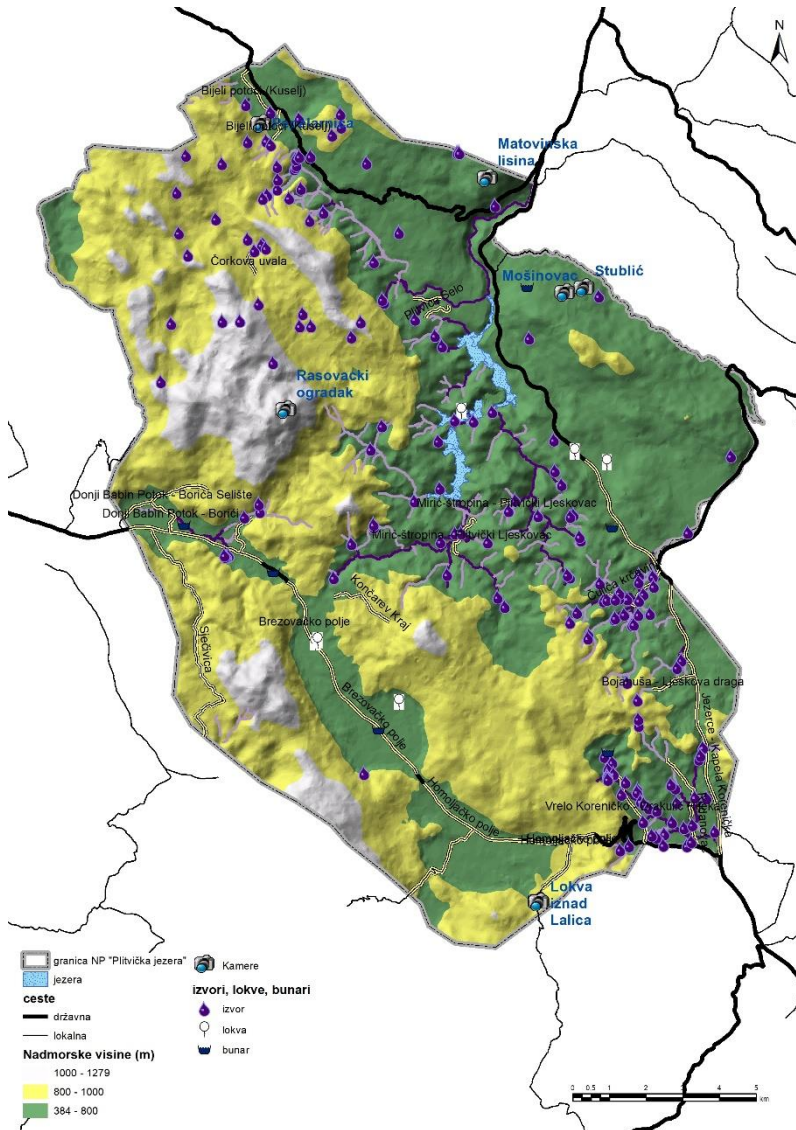
Ciljevi istraživanja su:

- 1) utvrditi posjećenost lokvi prema lokacijama
- 2) utvrditi posjećenost prema vrstama životinja
- 3) utvrditi posjećenost prema mjesecima
- 4) utvrditi posjećenost prema razdoblju dana
- 5) utvrditi relativni indeks brojnosti prema lokaciji

## 4. MATERIJAL I METODE

### 4.1. DIZAJN ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno u razdoblju od 14. lipnja 2022. do 8. rujna 2022. godine,



**Slika 4.** Mapa NP Plitvička jezera s lokacijama kamera.

Izvor: K. Krapinec.

kamere su postavljene na stabla u neposrednoj blizini lokvi, na udaljenosti dostatnoj za dobru razlučivost, ali i kako bi mogle obuhvatiti cijelo područje lokve. Snimljeni materijal pohranjen je na SD micro memorijsku karticu te su kamere obilažene jednom mjesečno kako bi se što manje utjecalo na prirodno kretanje divljih životinja. Istraživanje je odobreno od strane Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (Klasa: UP/I-352-02/22-15/66; Ur. Broj: 517-10-2-1-23-2

zatim od 20. travnja 2023. pa do 30. listopada 2023. Istraživanju su pridodani i rezultati dobiveni u periodu od 31. svibnja 2011. do 7. listopada 2011. Naglasak u istraživanju stavljen je na mjesece s manjom količinom oborina, kako bi se promotrio značaj lokvi za divlje životinje u Parku. U dogovoru sa stručnom službom Nacionalnog parka Plitvička jezera kamere su postavljene na sljedeće lokacije: Rasovački ogradak (dvije kamere), Ruja, Pepelarnica, Mošinovac, Stublić i Lalić (Slika 4). Predmetne lokve odabrane su zbog pristupačnosti i razlika u pedološkim značajkama te nadmorskoj visini. Sve

## 4.2. ZNAČAJKE KAMERA

Korišteno je ukupno 8 kamera. Za potrebe izrade ovog diplomskog rada korištene su dvije marke kamera. Kamere marke Dörr, model SnapShot MOBIL Black 5.0 MP (Slika 5). Ovo je pasivna IC kamera (PIR) rezolucije 3 ili 5 megapiksela (moguće je odrediti rezoluciju tijekom određivanja postavki kamere), relativno malih dimenzija uslijed čega je slabije uočljiva, kako od potencijalnih neželjenih posjetitelja, tako i životinja. Omogućava snimanje videa i fotografija te u jednom pomaku snimanoga objekta može snimiti i do 3 fotografije. Razina osjetljivosti PIR senzora je stavljena na normalnu, rezolucija snimaka na 3 megapiksela.



**Slika 5.** Kamera marke Dörr, model SnapShot MOBIL Black. Izvor : K. Krapinec.

Ove kamere imaju vrlo brzi PIR senzor od svega 0,7 s ukupnim područjem detekcije od 30 m, te rezoluciju fotografija od čak 24 MP. Kamera je u mogućnosti i snimati video u trajanju od tri minute. Naglasak proizvođača je da stavljanje užeg područja detekcije rezultira smanjenjem broja nepotrebnih fotografija. Za snimanje tijekom noći ova kamera je opremljena s nevidljivim 44 pcs LED "crnim" IR. Navedeno rezultira kvalitetnim crno-bijelim fotografijama i videom tijekom noći. Doseg bljeskalice je 30 m.

Svaka fotografija obilježena je datumom, vremenom, neke i temperaturom. Zbog relativne blizine granice s Bosnom i Hercegovinom te učestalih promjena signala GSM mreža odlučili smo ne aktivirati opciju slanja snimaka. Podaci su tablično obrađeni u programu Excel.

Preostali dio kamera činile su kamere marke Scout Guard, model Boly BG590-24mHD (Slika 6).



**Slika 6.** Kamera marke Scout Guard, model Boly Guard BG590-24mHD. Izvor: M. Bujanić.

### 4.3. OBRADA FOTOGRAFIJA

S obzirom da su kamere tijekom cijelog dana bile pripravne za snimanje računamo da je aktivnost kamera bila 24 sata, a u slučaju da mjesec ima 31 dan možemo reći kako je ukupna aktivnost kamere iznosila 744 sata. U slučaju kada je mjesec imao 30 dana tada je aktivnost bila 720 sati. Fotografije su analizirale dvije osobe te su u bazu uneseni podatci o vrsti, broju jedinki i vremenu posjeta za svaku lokaciju snimanja. Za procjenu brojnosti divljih životinja na lokvama korišten je relativan indeks brojnosti (RAI), koji se računa prema slijedećoj jednadžbi:

$$RAI = \frac{\text{broj snimljenih jedinki}}{\frac{\text{broj dana snimanja}}{100}}$$

Indeks prikazuje broj jedinki pojedine vrste u odnosu na 100 dana snimanja. Indeks brojnosti u ovome diplomskom je računat na temelju ukupnog broja dana promatranja.

Podatci su obrađeni u programu Excel.



## 5. REZULTATI

Zabilježene su 2792 slike i 69 videa, od kojih su upotrebljive 703 slike i 48 videa. Najviše slika zabilježeno je na lokaciji Lalić (1449), najmanje na lokaciji Ruja (28). Najviše upotrebljivih slika od ukupno zabilježenih, zabilježeno je na lokaciji kod Lalića (201), a najviše upotrebljivih uzevši u obzir svaku lokaciju pojedinačno, zabilježeno je na lokaciji Rasovački (122). Priložena je Tablica 1 s navedenim lokacijama i vremenskim periodom u kojem su slike zabilježene, brojem zabilježenih slika, brojem iskoristivih slika i broj iskoristivi slika u postotku.

**Tablica 1.** Lokacije, vremenski period, ukupan i iskoristiv broj fotografija te postotak iskoristivih fotografija.

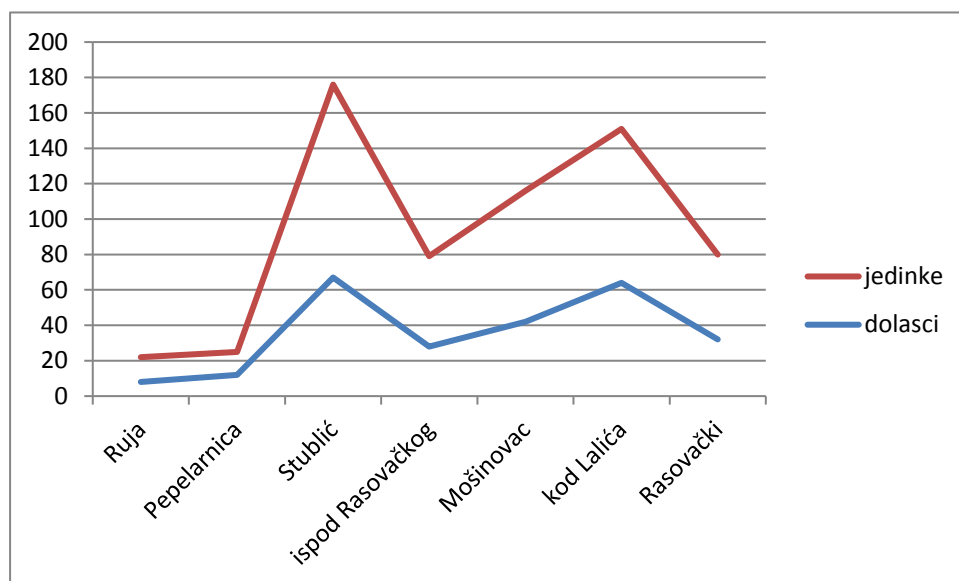
Lokacija	Vremenski period	Ukupan broj fotografija	Iskoristive fotografije	Iskoristive fotografije u postotku %
Ispod Rasovačkog	31. 5. 2011- 7. 6. 2011.	142	82	57,7 %
Rasovački ogradak	2. 6. 2011.- 1. 8. 2011.	125	122	97,6 %
Ruja	20. 4. 2023.- 24. 4. 2023.	28	15	53,6%
Pepelarnica	20. 4. 2023.- 20. 7. 2023.	637	32	5,02%
Mošinovac	20. 4. 2023.- 20. 7. 2023.	113	48	42,5%
Lalić	28.travnja 2023.- 21. srpnja 2023.	1449	201	13,9%
Mošinovac	20. 5. 2023.- 30. 6. 2023.	85	55	64,7%
Stublić	20.srpnja 2023. - 30.listopada 2023.	213	148	69,5%

Na lokaciji Rasovački ogradak u razdoblju od 14. lipnja 2022. do 8. rujna 2022. kamera je zabilježila 69 video materijala u trajanju od 20 sekundi, od čega je na 48 videa zabilježena životinja. Izraženo u postotku, iskoristivog video materijala od sveukupno zabilježenog bilo je 69,6%. U Tablici 2 prikazan je broj dana tijekom kojih je kamera bila postavljena na svakoj od lokacija, gdje su ubrojani dan stavljanja i skidanja kamere i zabilježeni broj upotrebljivih slika u tom periodu.

**Tablica 2.** Broj dana aktivnosti kamere po lokacijama i broj upotrebljivih fotografija.

Lokacija	Broj dana	Broj upotrebljivih fotografija
Ispod Rasovačkog	130	82
Rasovački	61	122
Ruja	4	15
Pepelarnica	92	32
Mošinovac	194	103
Lalić	134	201
Stublić	102	148

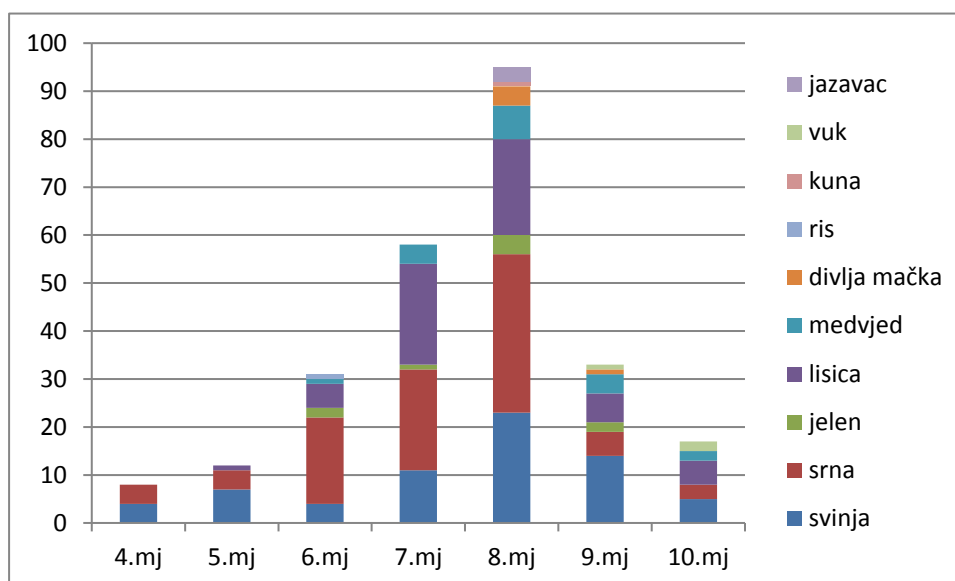
Video je sniman 86 dana, a upotrebljivo je 48 videa. Sveukupno su zabilježena 253 dolaska, te ukupno 396 jedinki. Najveći broj dolazaka zabilježen je na lokaciji Stublić. Potom slijede kod Lalića, Mošinovac, Rasovački, ispod Rasovačkog, Peplarnica i Ruja. Broj zabilježenih dolazaka i svih zabilježenih jedinki po svim lokacijama prikazan je na slici 7.



**Slika 7.** Zabilježeni dolasci i broj jedinki po lokacijama.

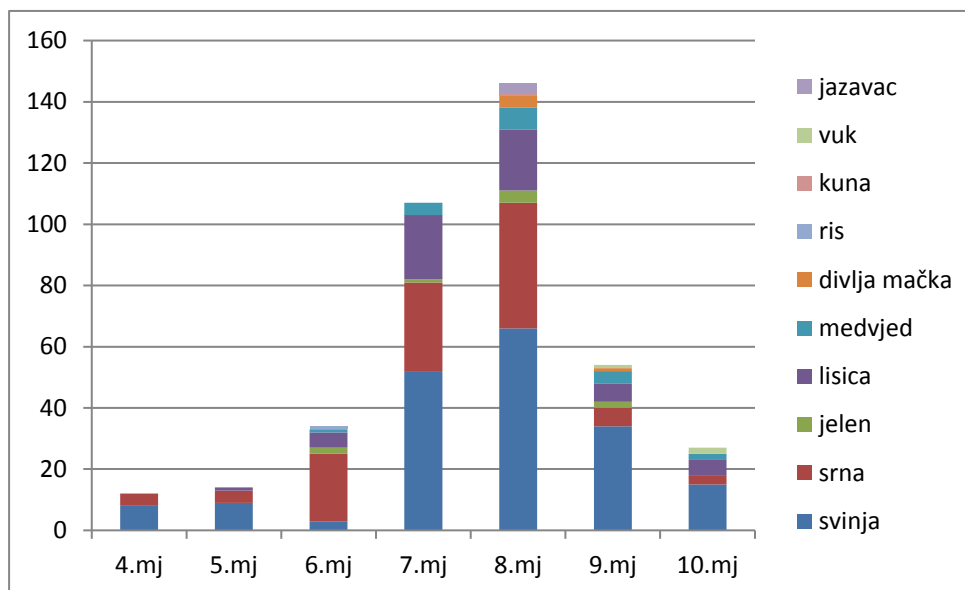
Na slici 8 prikazan je zabilježeni broj dolazaka divljih životinja, razvrstan po mjesecima, a na slici 9 prikazan je zabilježeni broj jedinki divljih životinja, razvrstan po

mjesecima. Iz priloženog možemo zaključiti da je najveća aktivnost zabilježena u slučaju srne obične, divlje svinje i lisice.



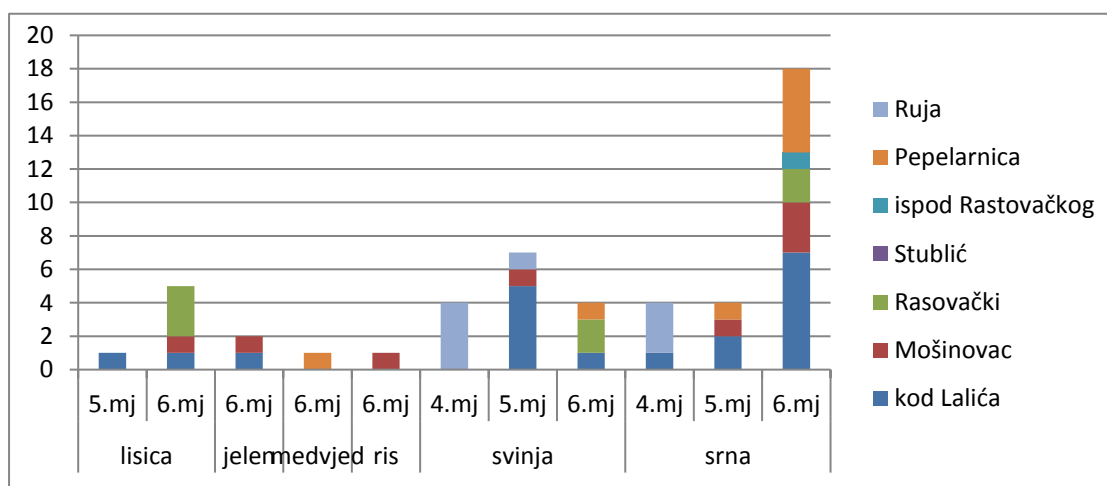
**Slika 8.** Zabilježen broj dolazaka divljih životinja, razvrstan po mjesecima.

Lisica je najviše puta zabilježena u ljetnim mjesecima, srpnju i kolovozu. U srpnju je zabilježena 21 puta, a u kolovozu 20 puta. Svaki put je zabilježen pojedinačan dolazak. Divlja svinja i srna obična su zabilježene najviše puta u kolovozu, s razlikom u drugoj najvećoj zabilježenosti po mjesecima. U kolovozu divlja svinja je snimljena 23 puta, a zabilježeno je 66 jedinki. Srna obična zabilježena je 33 puta s ukupno 41 jedinka. Divlja svinja je imala visoku aktivnost još u rujnu i srpnju, dok su srne bile aktivne u srpnju i lipnju. U rujnu divlja svinja je zabilježena 14 puta, a radilo se o 34 jedinke, dok su u srpnju zabilježene 52 jedinke u 11 dolazaka. Srna obična zabilježena je u srpnju 21 puta, sveukupno 29 jedinki, dok su u lipnju zabilježene 22 jedinke u 18 dolazaka. Najmanja dolaznost zabilježena je u mjesecu travnju, samo osam dolazaka s ukupno 12 jedinki. Silazno, sveukupan broj dolazak divljih životinja po mjesecima možemo prikazati: kolovoz 95 puta, srpanj 58 puta, rujna 33 puta, lipanj 31 puta, listopad 17 puta, svibanj 12 puta i travanj 8 puta. Silazno, sveukupan broj jedinki možemo prikazati: kolovoz 146 jedinki, srpanj 107 jedinki, rujna 54 jedinke, lipanj 34 jedinke, listopad 27 jedinki, svibanj 14 jedinki i travanj 12 jedinki.



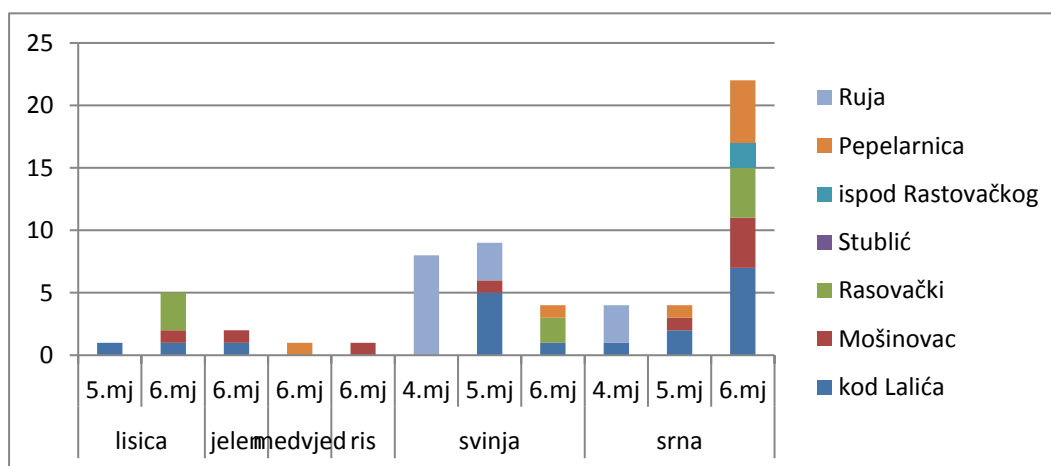
**Slika 9.** Zabilježen broj jedinki, razvrstan po mjesecima.

U mjesecu kolovozu zabilježene su sljedeće vrste: divlja svinja, srna obična, jelen obični (*Cervus elaphus*), lisica, smeđi medvjed, divlja mačka, kuna i jazavac. U mjesecu srpnju zabilježeni su: divlja svinja, srna obična, jelen obični, lisica i smeđi medvjed. U lipnju su zabilježeni: divlja svinja, srna obična, jelen obični, lisica, smeđi medvjed i ris. U rujnu zabilježene su: divlje svinje, srne, jeleni, lisice, smeđi medvjedi, divlje mačke i vuk. U svibnju zabilježeni su: divlja svinja, srna obična i lisica. U listopadu zabilježeni su: divlja svinja, srna obična, vuk, smeđi medvjed i lisica. U travnju zabilježeni su divlja svinja i srna obična.

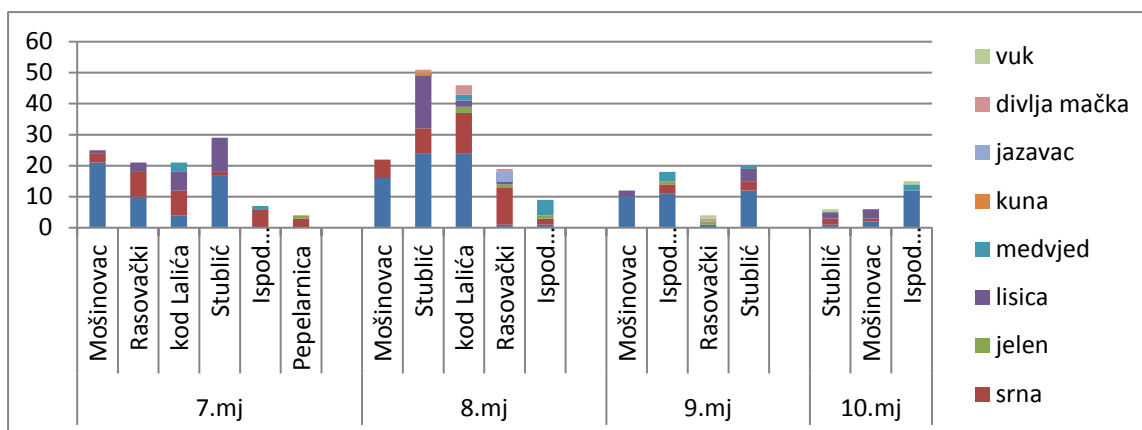


**Slika 10.** Zabilježen broj dolazaka divljih životinja, razvrstan po lokacijama i mjesecima (travanj, svibanj i lipanj).

U mjesecu travnju zabilježena je aktivnost na lokacijama Ruja i kod Lalića. Na lokaciji kod Lalića zabilježen je jedan dolazak srne obične, dok su na lokaciji Ruja zabilježena tri dolaska srne obične i četiri dolaska divlje svinje. Na obje lokacije zabilježena je samo jedna jedinka na svakoj fotografiji, dok se divlja svinja javljala u skupinama, pa je zabilježeno osam jedinki. U mjesecu svibnju zabilježene su aktivnosti na lokacijama Ruja, kod Lalića, Mošinovac i Pepelarnica. Na lokaciji kod Lalića zabilježeno je pet dolazaka divlje svinje, dva dolaska srne obične i jedan dolazak lisice. Na svim fotografijama zabilježena je po jedna jedinka. Na lokaciji Ruja zabilježen je jedan dolazak tri jedinke divlje svinje. Na lokaciji Mošinovac zabilježen je jedan dolazak jedne jedinke divlje svinje i jedan dolazak jedne jedinke srne obične. Na lokaciji Pepelarnica zabilježen je jedan dolazak jedne jedinke srne obične. U lipnju je zabilježena aktivnost na lokacijama kod Lalića, Mošinovac, Rasovački, ispod Rasovačkog i Pepelarnica. Na lokaciji kod Lalića po jedan dolazak jedne jedinke lisice, jelena običnog, divlje svinje i sedam dolazaka po jedne jedinke srne obične. Na lokaciji Mošinovac zabilježeni su po jedan dolazak jedne jedinke lisice, jelena običnog i risa i tri dolaska srne obične, kod koje su sveukupno zabilježene četiri jedinke. Na lokaciji Rasovački ogradak zabilježena su tri dolaska po jedne jedinke lisice, dva dolaska po jedne jedinke divlje svinje i dva dolaska srne obične, sveukupno četiri jedinke. Ispod Rasovačkog zabilježen je jedan dolazak dvije jedinke srne obične. Na lokaciji Pepelarnica zabilježeni su po jedan dolazak jedne jedinke divlje svinje i smeđeg medvjeda i pet dolazaka po jedne jedinke srne obične.



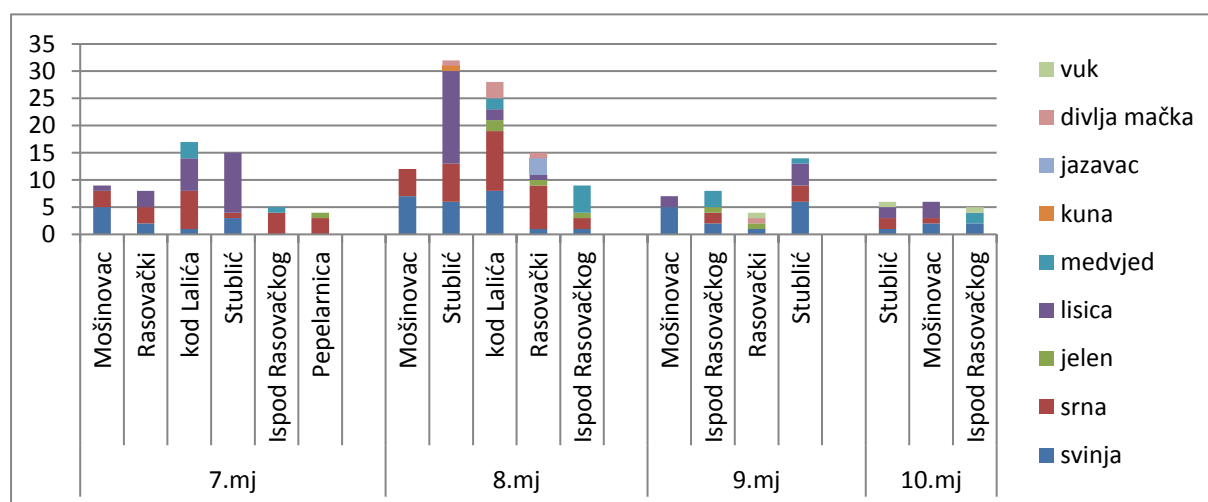
**Slika 11.** Zabilježen broj jedinki divljih životinja, razvrstan po lokacijama i mjesecima (travanj, svibanj i lipanj).



**Slika 12.** Zabilježen broj jedinki divljih životinja, razvrstan po lokacijama i mjesecima (srpanj, kolovoz, rujna, listopad).

U srpnju zabilježene su aktivnosti na svim lokacijama kamera. Na lokaciji Mošinovac pet puta zabilježena je divlja svinja, tri puta srna obična i jednom lisica. Sveukupno, radilo se o 21 jedinke divlje svinje, tri srne obične i jednoj lisici. Na lokaciji Rasovački ogradak zabilježene su iste vrste, dva puta divlja svinja, tri puta srna obična i tri puta lisica. Lisica je svaki puta zabilježena sama, dok je divljih svinja zabilježeno 10, a srna običnih osam. Na lokaciji Stublić zabilježene su tri puta svinje, jednom srna obična i 11 puta lisica. Lisica i srna obična su bile same, a divljih svinja bilo je 17 jedinki. Ispod Rasovačkog četiri puta je zabilježena srna obična i jednom smeđi medvjed. Smeđi medvjed zabilježen je sam, a srna običnih je zabilježeno šest. Na lokaciji Pepelarnica zabilježeni su srna obična tri puta po jedna jedinka i jednom jedno grlo jelena običnog. Na lokaciji kod Lalića zabilježene su jednom divlje svinje, sedam puta srne obične, šest puta lisice i tri puta smeđi medvjed. Sveukupno, zabilježena su četiri grla divljih svinja, osam grla srne obične, šest repova lisica i tri smeđa medvjeda. U kolovozu je zabilježena aktivnost na svim lokacijama kao i u srpnju, osim na lokaciji Pepelarnica. Na lokaciji Mošinovac zabilježeno je 7 dolazaka divljih svinja i 5 dolazaka srne obične. Radilo se o 16 jedinki divljih svinje i 6 jedinki srne obične. Na lokaciji Stublić zabilježeno je 6 dolazaka ukupno 24 jedinke divlje svinje, 7 dolazaka ukupno 8 jedinki srne obične, 17 dolazaka 1 jedinke lisice i po 1 dolazak 1 jedinke kune i divlje mačke. Kod Lalića zabilježeno je 8 dolazaka ukupno 24 jedinke divlje svinje, 11 dolazaka 13 jedinki srne obične, po 2 dolaska 1 jedinke jelena običnog, lisice, medvjeda mrkog i 3 dolaska 1 jedinke divlje mačke. Na lokaciji Rasovački zabilježeno je 8 dolazaka 12 jedinki srne obične, po 1 dolazak 1 jedinke jelena običnog, lisice, divlje svinje i divlje mačke i 3 dolaska po 1 jedinke jazavca. Ispod Rasovačkog na svim fotografijama zabilježena je 1 jedinka. Divlja svinja i jelen obični zabilježeni su 1 puta, srna obična 2 puta, a medvjed mrki 5 puta. U mjesecu rujnu

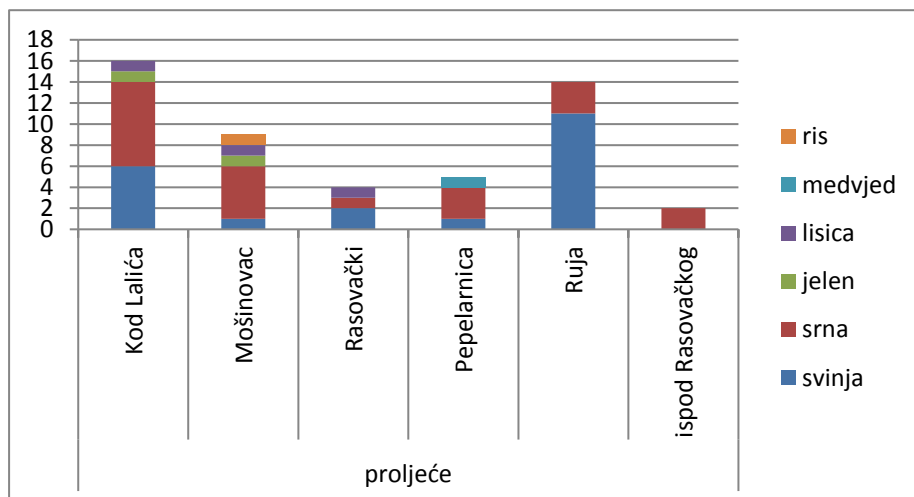
lokacije koje su zabilježene su Mošinovac, ispod Rasovačkog, Rasovački i Stublić. Na lokaciji Mošinovac divlja svinja došla je 5 puta, a lisica 2 puta. Zabilježeno je 10 jedinki divlje svinje i 2 lisice. Na lokaciji ispod Rasovačkog divlja svinja i srna obična pojavile su se 2 puta, jelen obični 1 puta i medvjed mrki 3 puta. Jelen obični i medvjed mrki su sami na fotografiji, dok su divlja svinja i srna obična bili sami ili u skupinama. Zabilježeno je 11 jedinki divlje svinje i 3 jedinke srne obične. Na lokaciji Rasovački zabilježeni su po 1 puta kao 1 jedinka divlja svinja, jelen obični, vuk i divlja mačka. Na lokaciji Stublić zabilježeno je 12 jedinki divlje svinje u 6 dolazaka i po 1 jedinka u 3 dolaska srne obične, 4 dolaska lisice i 1 dolasku medvjeda mrkog. U listopadu lokacije na kojima je zabilježena aktivnost su Stublić, Mošinovac i ispod Rasovačkog. Na lokaciji Stublić zabilježeni su po 1 jedinka divlje svinje u 1 dolasku, srne obične u 2 dolaska i lisice u 2 dolaska. Na lokaciji Mošinovac zabilježene su 3 jedinke lisice u 3 dolaska, 1 srna obična u 1 dolasku i 2 divlje svinje u 2 dolaska. Ispod Rasovačkog medvjed mrki je došao sam 2 puta. Divljih svinja je u 2 dolaska pobrojano 12.



**Slika 13.** Zabilježen broj dolazaka divljih životinja, razvrstan po lokacijama i mjesecima (srpanj, kolovoz, rujan, listopad).

Slika 14. prikazuje broj dolazaka divljih životinja po lokacijama u proljeće. Najčešće posjećivana lokacija bila je kod Lalića, s 16 dolazaka. Nakon toga slijede lokacije Ruja i Mošinovac sa po osam dolazaka. Lokacije Rasovački i Pepelarnica posjećene su četiri puta. Ispod Rasovačkog zabilježen je samo jedan dolazak. Zabilježeno je šest vrsta životinja: divlja svinja, srna obična, jelen obični, lisica, smeđi medvjed i ris. U najviše dolazaka zabilježena je srna obična, ukupno 19. Divlje svinje zabilježene su 15 puta, lisica tri puta, jelen obični dva puta i po jednom smeđi medvjed i ris. Na lokaciji kod Lalića zabilježene su šest puta divlje svinje, osam puta srne obične, te po jednom jelen obični i lisica. Na lokaciji Mošinovac

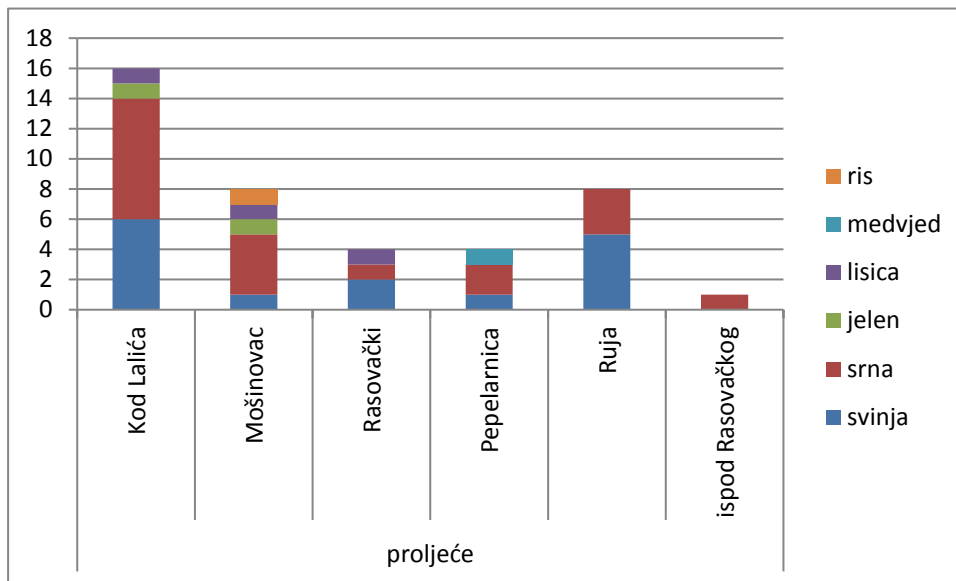
zabilježene su četiri puta srna obična i po jednom divlja svinja, jelen obični, lisica i ris. Na lokaciji Rasovački ogradak zabilježeni su divlja svinja dva puta, srna obična i lisica svaka po jednom. Na lokaciji Pepelarnica zabilježeni su srna obična dva puta i smeđi medvjed jednom. Na lokaciji Ruja zabilježene su pet puta divlje svinje i tri puta srna obična. Na lokaciji ispod Rasovačkog jednom je zabilježena srna obična.



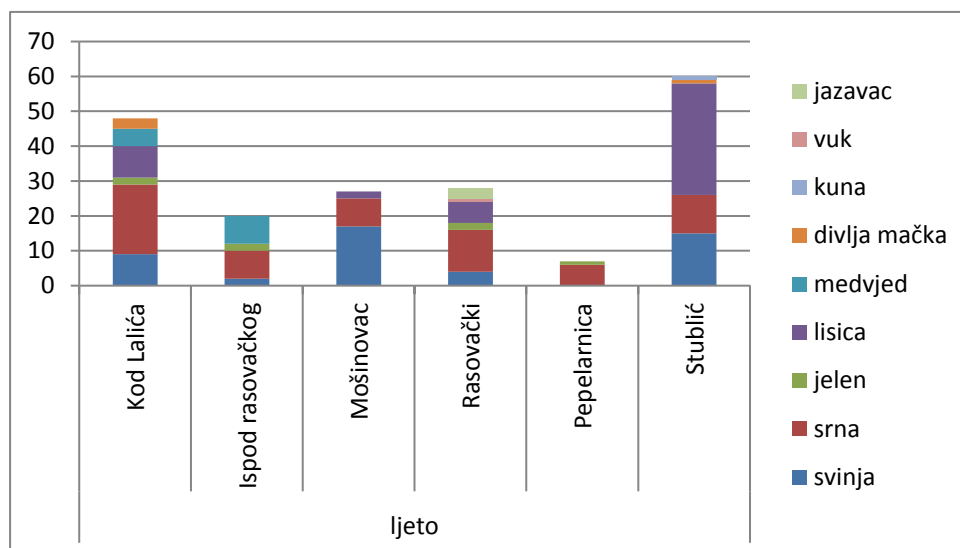
**Slika 14.** Broj dolazaka divljih životinja po lokacijama u proljeće.

Slika 15. prikazuje broj zabilježenih jedinki po lokacijama u proljeće. Većina životinja zabilježene su same na fotografiji. Na lokaciji Ruja zabilježeno je 11 grla divljih svinja. Srna obična pojavila se u većem broju na tri lokacije. Zabilježeno je pet jedinki na lokaciji Mošinovac, tri na lokaciji Pepelarnica i dvije ispod Rasovačkog. Ukupno, zabilježene su 22 jedinke srne obične, 21 jedinka divlje svinje, dvije jedinke jelena običnog, tri jedinke lisice i po jedna jedinka smađeg medvjeda i risa.





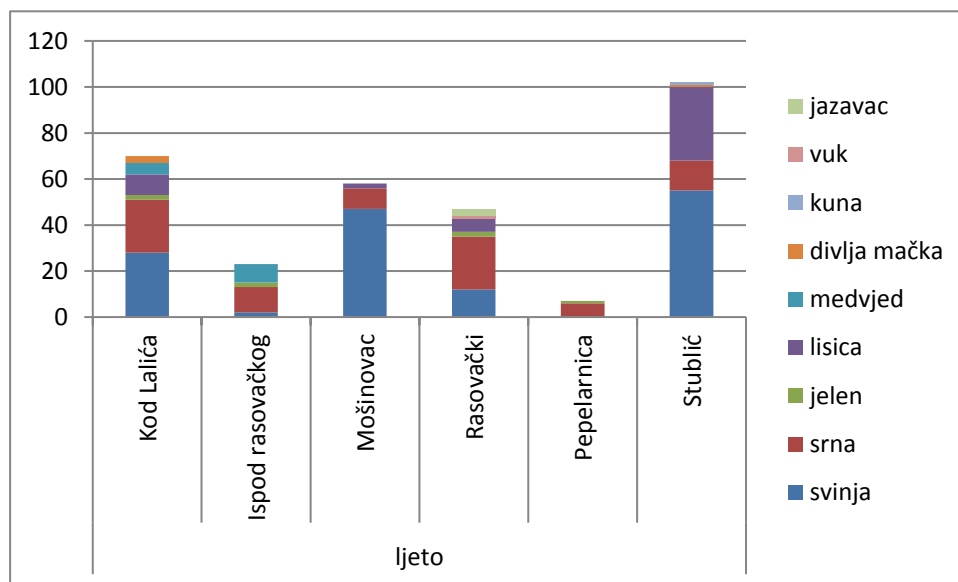
**Slika 15.** Broj jedinki zabilježenih po lokacijama u proljeće.



**Slika 16.** Broj dolazaka divljih životinja po lokacijama u ljetu.

Zabilježene dolaske divljih životinja u ljetu prikazuje slika 16. Fotozamke su zabilježile devet vrsta: divlju svinju, srnu običnu, jelena običnog, lisicu, smeđeg medvjeda, divlju mačku, jedinku iz porodice kuna, vuka i jazavca. Najposjećenija lokacija bila je Stublić sa 60 zabilježenih dolazaka. Sljedeće su lokacije kod Lalića s 48 dolazaka, Rasovački ogradak s 28 dolazaka, Mošinovac s 26 dolazaka, ispod Rasovačkog s 20 dolazaka i Pepelarnica sa sedam dolazaka. Najviše dolazaka zabilježeno je od strane srne obične koja se pojavila 65 puta. Potom slijede lisica s 49 dolazaka i divlja svinja s 47 dolazaka. Mnogo manje dolazaka

imali su smeđi medvjed s 13 dolazaka, jelen obični sa sedam dolazaka, divlja mačka s četiri dolaska i jazavac s tri dolaska. Kuna i vuk pojavili su se samo jednom. Na lokaciji kod Lalića zabilježeni su srna obična 20 puta, divlja svinja devet puta, lisica devet puta, smeđi medvjed pet puta, divlja mačka tri puta i jelen obični dva puta. Na lokaciji ispod Rasovačkog zabilježeni su po osam puta srna obična, te po dva puta smeđi medvjed, jelen obični i divlja svinja. Na lokaciji Mošinovac zabilježeni su divlja svinja 17 puta, srna obična osam puta i lisica dva puta. Na lokaciji Rasovački ogradak zabilježeni su srna obična 12 puta, lisica šest puta, divlja svinja četiri puta i jelen obični dva puta. Na lokaciji Pepelarnica zabilježeni su srna obična šest puta i jelen obični jednom. Na lokaciji Stublić zabilježeni su divlja svinja 15 puta, srna obična 11 puta i lisica 32 puta. Divlja mačka i kuna zabilježene su po jednom.

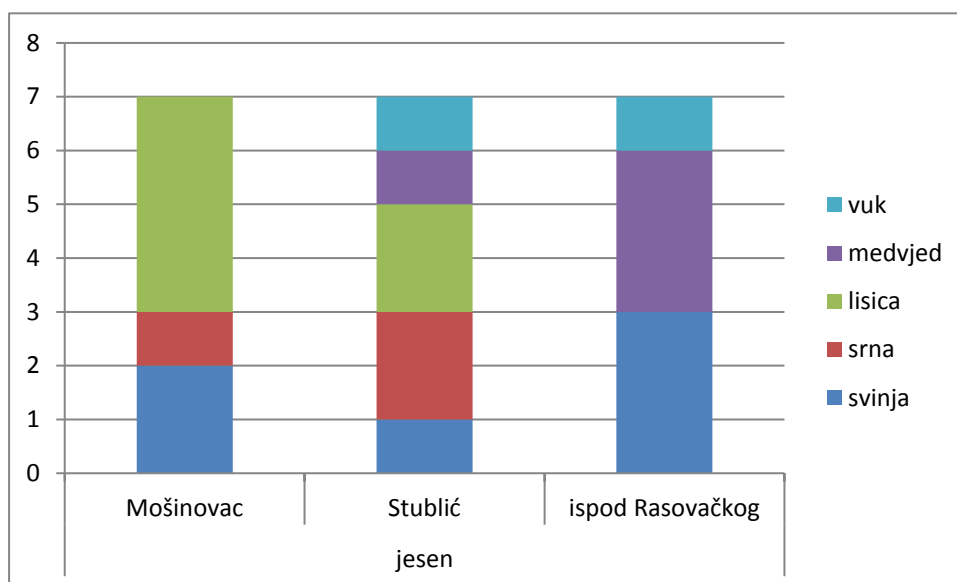


**Slika 17.** Broj jedinki zabilježen po lokacijama u ljetu.

Slika 17 prikazuje broj jedinki zabilježenih po lokacijama u ljetu, gdje je prikazano kako su jelen obični, lisica, medvjed mrki, divlja mačka, kuna, vuk i jazavac fotografirani sami. Na lokaciji kod Lalića zabilježeno je 70 jedinki, ispod Rasovačkog 23 jedinke, na lokaciji Mošinovac 58 jedinki, Rasovački 47 jedinki, Stublić 102 jedinke i na lokaciji Pepelarnica 7 jedinki. Srna obična i divlje svinje većinom su se pojavljivale u skupinama. Na lokaciji kod Lalića zabilježeno je 28 jedinki divljih svinja, na lokaciji Mošinovac 47 jedinki, na lokaciji Rasovački 12 jedinki i na lokaciji Stublić 55 jedinki. Na lokaciji kod Lalića zabilježene su 23 jedinke srne obične, na lokaciji Mošinovac devet jedinki, na lokaciji Rasovački 23 jedinke, na lokaciji ispod Rasovačkog 11 jedinki i na lokaciji Stublić 13 jedinki. Ukupno, zabilježena su 144 grla divlje svinje, 85 grla srne obične, 49 repova lisica, sedam

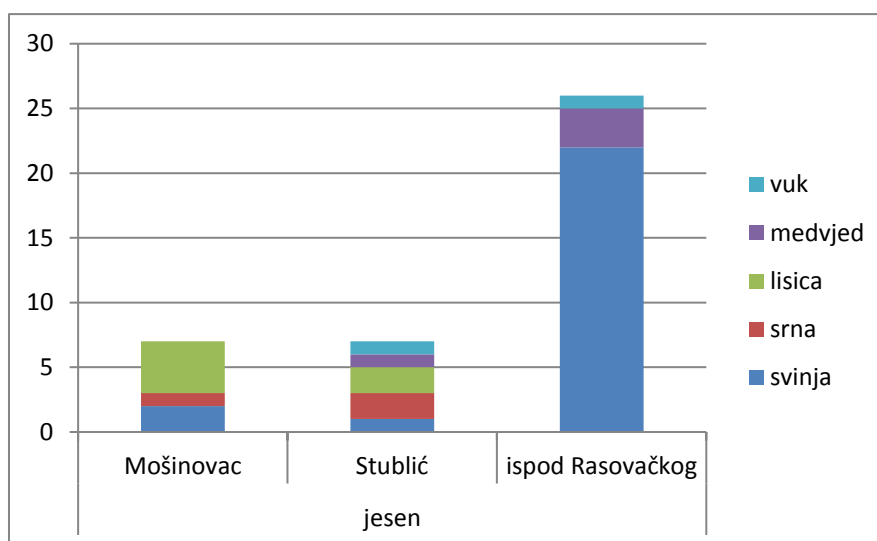
grla jelena običnog, 13 jedinki smeđeg medvjeda, tri repa jazavca, četiri grla divlje mačke i po jedna kuna i vuk.

Broj zabilježenih dolazaka divljih životinja u jesen prikazuje slika 18, a vidimo da su fotozamke zabilježile pet vrsta: divlju svinju, srnu običnu, lisicu, smeđeg medvjeda i vuka. Na lokaciji Mošinovac zabilježeno je sedam dolazaka, od čega su divlje svinje bile dva puta, srna obična jednom i lisica četiri puta. Na lokaciji Stublić zabilježeno je sedam dolazaka, od čega su zabilježene lisica i srna obična po dva puta, a divlja svinja, smeđi medvjed i vuk po jednom. Na lokaciji ispod Rasovačkog zabilježeno je sedam dolazaka od čega su divlje svinje i smeđi medvjed zabilježeni po tri puta, a vuk jednom. Ukupno, divlje svinje su zabilježene šest puta, srna obična tri puta, lisica šest puta, smeđi medvjed četiri puta i vuk dva puta.



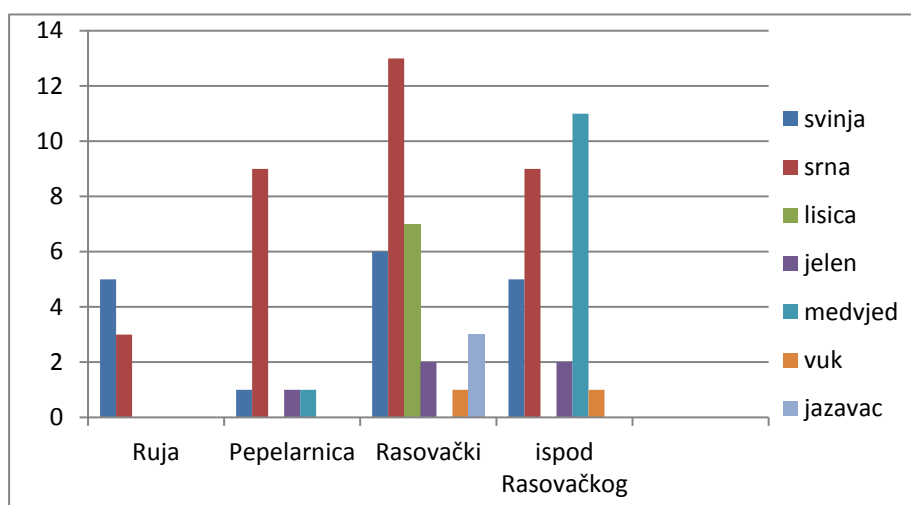
**Slika 18.** Broj dolazaka divljih životinja po lokacijama u jesen.

Slika 19 prikazuje broj divljih životinja po lokacijama u jesen, gdje vidimo da su se sve vrste pojavile na svim fotografijama same, osim divljih svinja. Na lokaciji ispod Rasovačkog zabilježena su 22 grla divlje svinje. Ukupno, zabilježeno je 25 grla divlje svinje, tri grla srne obične, šest repova lisica, četiri smeđa medvjeda i dva vuka.



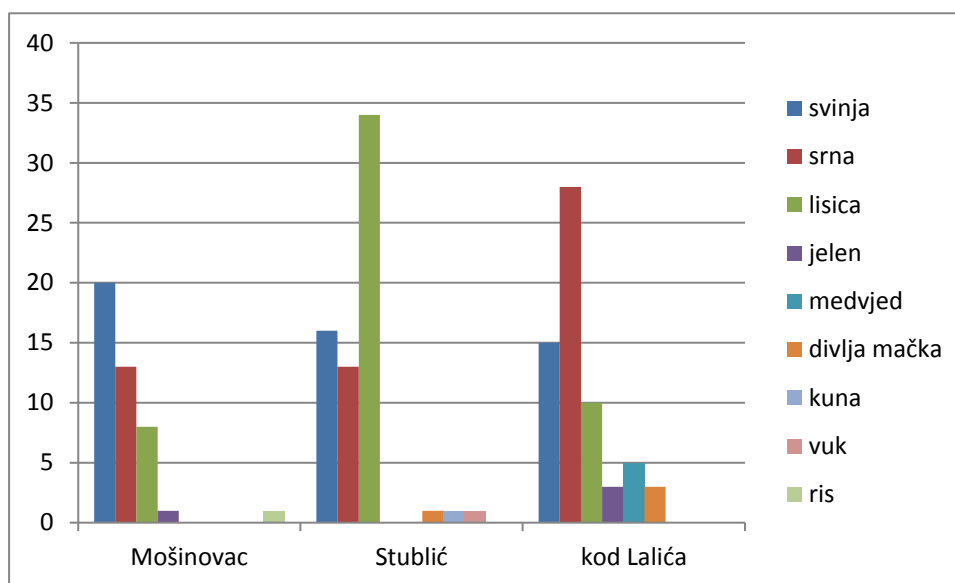
**Slika 19.** Broj jedinki po lokacijama u jesen.

Sve zabilježene životinje mogu se podijeliti i po lokacijama koje su posjetile. Slika 20 prikazuje koje vrste divljih životinja su se pojavile na lokacijama Ruja, Pepelarnica, Rasovački i ispod Rasovačkog. Navedene lokacije posjetile su sljedeće vrste: divlja svinja, srna obična, jelen obični, lisica, smeđi medvjed, vuk i jazavac. Na lokaciji Ruja zabilježene su pet puta divlje svinje i tri puta srna obična. Na lokaciji Pepelarnica zabilježeni su srna obična devet puta, a divlja svinja, jelen obični i smeđi medvjed po 1 puta. Na lokaciji Rasovački ogradak zabilježeni su divlja svinja šest puta, srna obična 13 puta, jelen obični dva puta, lisica sedam puta, jazavac tri puta i vuk jednom. Na lokaciji ispod Rasovačkog zabilježeni su divlja svinja pet puta, srna obična devet puta, jelen obični dva puta, vuk jednom i smeđi medvjed 11 puta.



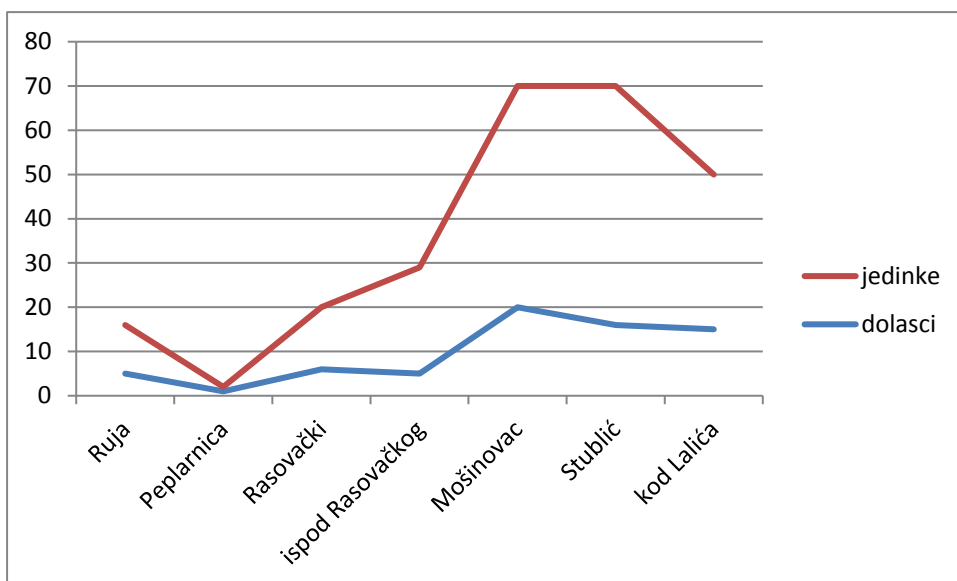
**Slika 20.** Vrste divljih životinja na lokacijama Ruja, Pepelarnica, Rasovački i ispod Rasovačkog.

Slika 21 prikazuje koje vrste divljih životinja su se pojavile na lokacijama Mošinovac, Stublić i kod Lalića. Navedene lokacije posjetile su sljedeće vrste: divlja svinja, srna obična, jelen obični, lisica, medvjed mrki, vuk, divlja mačka, ris i jedinka iz porodice kuna. Na lokaciji kod Lalića zabilježene su divlja svinja 15 puta, srna obična 28 puta, lisica 10 puta, jelen obični tri puta, smeđi medvjed pet puta i divlja mačka tri puta. Na lokaciji Mošinovac zabilježene su divlja svinja 20 puta, srna obična 13 puta, lisica osam puta, ris i jelen obični po jednom. Na lokaciji Stublić zabilježeni su divlja svinja 16 puta, srna obična 13 puta, lisica 34 puta, vuk i kuna po jednom.

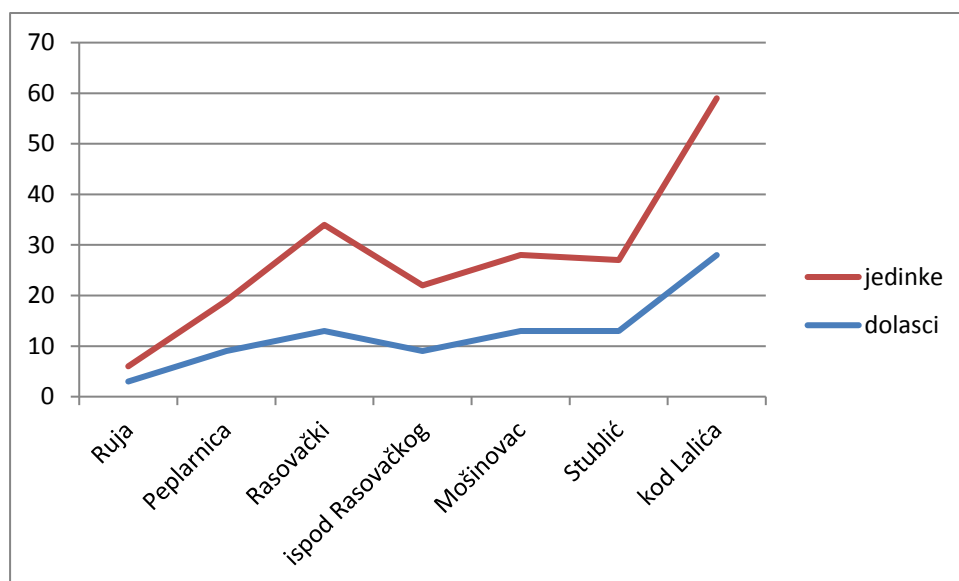


**Slika 21.** Vrste divljih životinja na lokacijama Mošinovac, Stublić i kod Lalića.

Sve divlje životinje zabilježene su pojedinačno, osim divljih svinja i srna običnih. Na slici 22 prikazan je odnos između ukupnog broja zabilježenih dolazaka i ukupnog broja zabilježenih divljih svinja, dok je na slici 16. prikazano isto, ali za srnu običnu. Divlja svinja zabilježena je u većem broju, nego srna obična. Na lokaciju Ruja došlo je 11 divljih svinja i tri srne obične, na lokaciju Pepelarnica jedna divlja svinja i 10 srna običnih, na lokaciju Rasovački 14 divljih svinja i 21 srna obična, a ispod Rasovačkog 24 divlje svinje i 13 srna običnih. Na lokaciju Stublić došle su 54 divlje svinje i 14 srna običnih, na Mošinovac 50 divljih svinja i 15 srna običnih i kod Lalića 35 divljih svinja i 31 srna obična. Ukupno, divlja svinja je zabilježena 68 puta, a srna obična 88 puta. Zabilježeno je 189 jedinki divljih svinja i 107 jedinki srne obične.



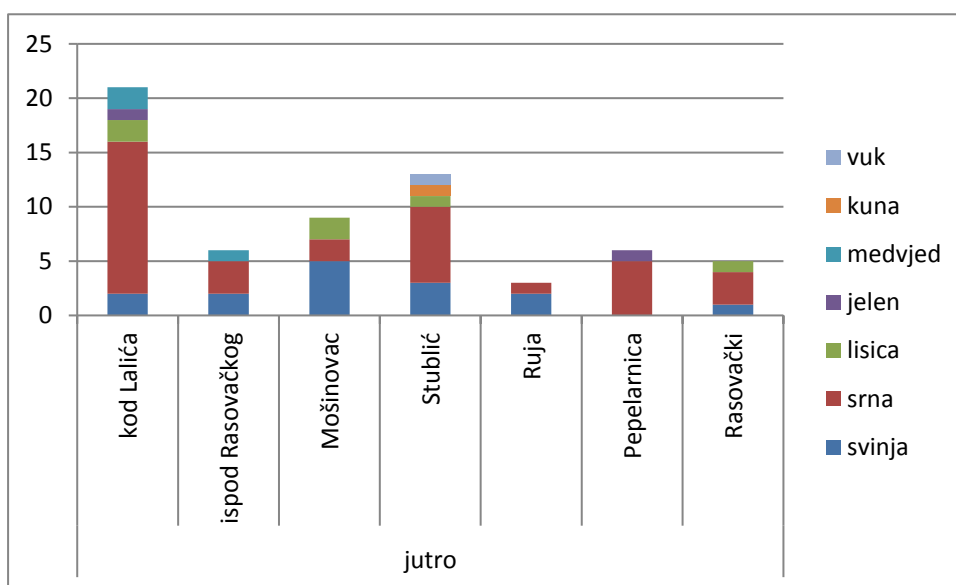
**Slika 22.** Broj dolazaka i broj jedinki divljih svinja (*Sus scrofa*) po lokacijama.



**Slika 23.** Broj dolazaka i broj jedinki srne obične (*Capreolus capreolus*) po lokacijama.

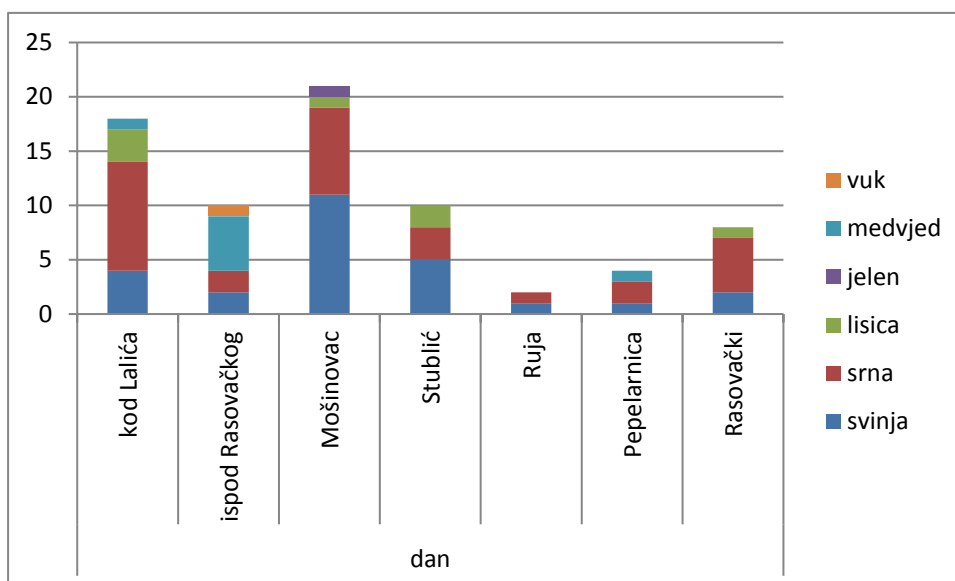
Divlja svinja je ujutro zabilježena 15 puta, preko dana 26 puta, a kroz noć 27 puta. Srna obična zabilježena je ujutro 35 puta, preko dana 31 puta, a kroz noć 22 puta, dok je jelen obični zabilježen 2 puta ujutro, 1 puta kroz dan i 6 puta kroz noć. Lisica je zabilježena 2 puta ujutro, 7 puta kroz dan i 45 puta kroz noć, vuk 1 puta ujutro, kroz dan i kroz noć, kuna samo 1 ujutro, ris samo 1 kroz noć, divlja mačka 4 puta kroz noć. Jazavac je zabilježen 3 puta kroz noć, a medvjed 3 puta u jutro, 7 puta kroz dan i 9 puta kroz noć. Broj zabilježenih dolazaka

tijekom jutra prikazuje Slika 24. Na lokaciji Pepelarnica pojavile srna obična 5 puta i jelen obični 1 puta. Na lokaciji Rasovački divlja svinja 1 puta, srna obična 3puta i lisica 1puta, a ispod Rasovačkog srna obična 3 puta, divlja svinja 2 puta i medvjed mrki 1 puta. Na lokaciji Ruja ujutro su zabilježeni divlja svinja 2 puta i srna obična 1 puta, kod Lalića divlja svinja 2 puta, lisica 2 puta, srna obična 14 puta, medvjed mrki 2 puta i jelen obični 1 puta, na lokaciji Mošinovac divlja svinja 5 puta, srna obična 2 puta i lisica 2 puta, na lokaciji Stublić divlja svinja 3 puta, srna obična 7 puta ,a lisica, kuna i vuk 1 puta.



**Slika 24.** Broj zabilježenih dolazaka tijekom jutra.

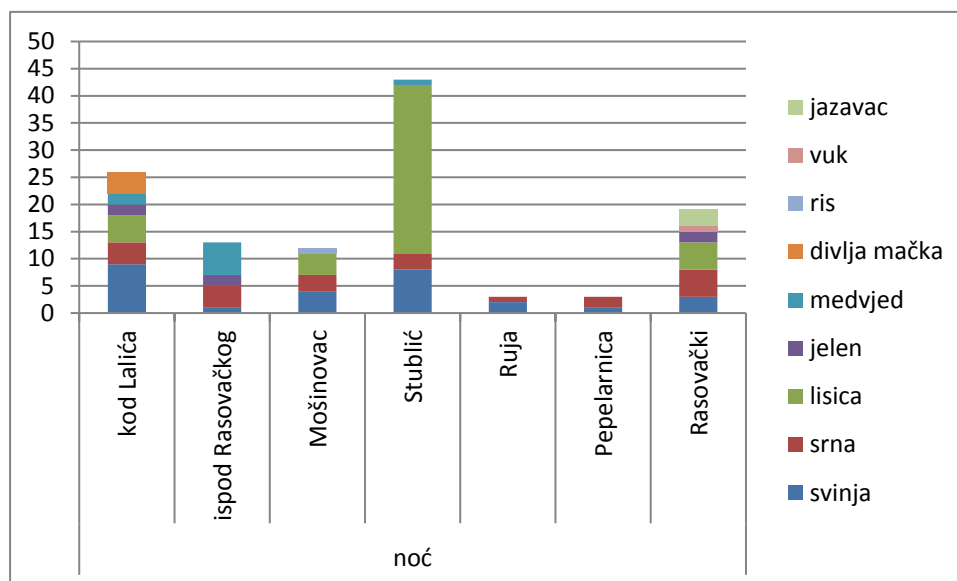
Slika 25 prikazuje broj zabilježenih dolazaka tijekom dana. Na lokaciji Pepelarnica zabilježeni su srna obična dva puta i smeđi medvjed jednom, a na lokaciji Ruja divlja svinja i srna obična po jednom. Na lokaciji Rasovački ogradak zabilježeni su divlja svinja dva puta, lisica jednom i srna obična pet puta, ispod Rasovačkog smeđi medvjed pet puta, vuk jednom, divlja svinja i srna obična po dva puta. Na lokaciji kod Lalića zabilježeni su divlja svinja četiri puta, lisica tri puta, srna obična 10 puta i smeđi medvjed jednom, na lokaciji Mošinovac divlja svinja 11 puta, srna obična osam puta, lisica i jelen obični po jednom, a na lokaciji Stublić divlja svinja pet puta, srna obična tri puta i lisica dva puta. Ukupno, tijekom dana divlja svinja je zabilježena 26 puta, srna obična 31 puta, lisica i smeđi medvjed po sedam puta, te jednom vuk.



**Slika 25.** Broj zabilježenih dolazaka tijekom dana.

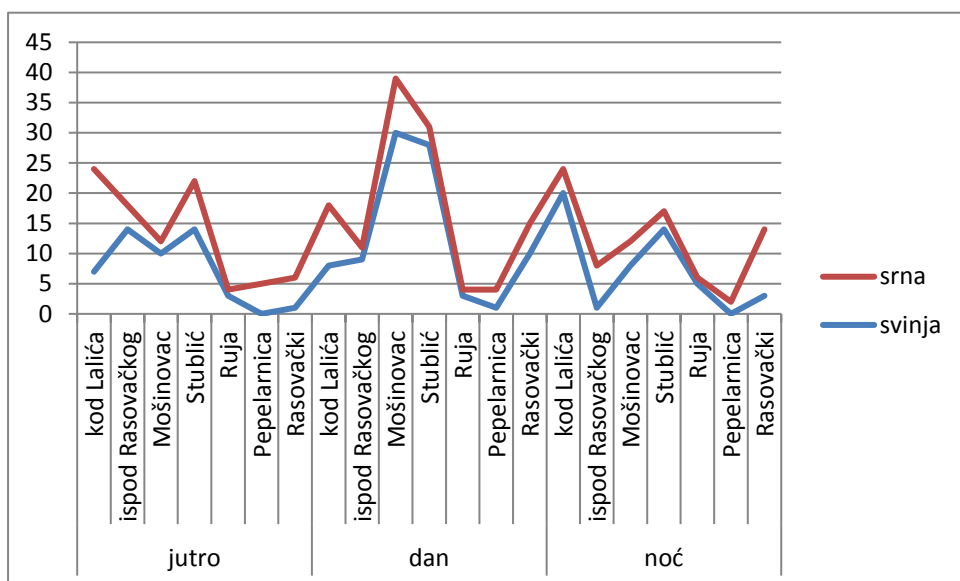
Slika 26 prikazuje broj zabilježenih dolazaka tijekom noći. Na lokaciji Pepelarnica zabilježene su jednom divlja svinja i dva puta srna obična, kao i na lokaciji Ruja gdje je divlja svinja došla dva puta, a srna obična jednom. Na lokaciji Rasovački ogradak zabilježeni su divlja svinja tri puta, srna obična i lisica po pet puta, jelen obični dva puta, vuk jednom i jazavac tri puta, a ispod Rasovačkog jednom divlja svinja, četiri puta srna obična, šest puta smeđi medvjed i dva puta jelen obični. Na lokaciji Mošinovac zabilježeni su divlja svinja i lisica po četiri puta, srna obična tri puta i ris jednom, na lokaciji Stublić divlja svinja osam puta, srna obična tri puta, lisica 31 puta i smeđi medvjed jednom, na lokaciji kod Lalića divlja svinja devet puta, srna obična četiri puta, lisica pet puta, jelen obični i smeđi medvjed po dva puta i divlja mačka tri puta. Ukupno, divlja svinja zabilježena je 28 puta, srna obična 22 puta, lisica 45 puta, jelen obični šest puta, smeđi medvjed devet puta, divlja mačka četiri puta, jazavac tri puta i po jednom vuk i ris.





**Slika 26.** Broj zabilježenih dolazaka tijekom noći.

Zabilježeno je 49 jedinki divlje svinje i 42 jedinke srne obične tijekom jutra. Najviše divljih svinja zabilježeno je na lokacijama Stublić i ispod Rasovačkog. Silazno, zabilježeno je 14 jedinki na obje lokacije, potom Mošinovac s 10 jedinki, kod Lalića sedam jedinki, tri jedinke na Ruji i jedna na Rasovačkom ogradku. Najviše srna običnih zabilježeno je kod Lalića. Silazno, najviše jedinki je 17, potom osam jedinki na lokaciji Stublić, pa po pet jedinki Rasovački ogradak i Pepelarnica, ispod Rasovačkog četiri jedinke, Mošinovac dvije jedinke i jedna na lokaciji Ruja. Ukupno, zabilježeno je 89 jedinki divlje svinje i 33 jedinke srne obične tijekom dana. Najviše divljih svinja zabilježeno je na lokacijama Mošinovac, 30 jedinki i Stublić, 28 jedinki. Potom slijede lokacija Rasovački s 10 jedinki, ispod Rasovačkog s devet jedinki, kod Lalića s osam jedinki, Ruja s tri jedinke i Pepelarnica s jednom. Najviše srna običnih zabilježeno je na lokaciji kod Lalića, s 10 jedinki. Iza toga slijede Mošinovac s devet jedinki, Rasovački s pet jedinki, Stublić i Pepelarnica s po tri jedinke, ispod Rasovačkog dvije jedinke i Rasovački s jednom. Ukupno, zabilježene su 32 jedinke srne obične i 51 jedinka divlje svinje tijekom noći. Najviše divljih svinja zabilježeno je na lokaciji kod Lalića, 20 jedinki. Potom, Stublić s 14 jedinki, Mošinovac s osam jedinki, Ruja s pet jedinki, Rasovački ogradak s tri jedinke i ispod Rasovačkog jedna. Najviše srna običnih zabilježeno je na lokaciji Rasovački ogradak, 11 jedinki. Potom slijede lokacija ispod Rasovačkog sa sedam jedinki, Mošinovac i kod Lalića s četiri jedinke, Stublić s tri jedinke, Pepelarnica s dvije jedinke i Ruja s jednom.



Slika 27. Broj jedinki divljih svinja i srna običnih po lokacijama i dobu dana.



Slika 28. Divlje svinje na lokaciji Stublić.



Slika 29. Srnjak na lokaciji Ruja.



Slika 30. Jelen obični na lokaciji Pepelarnica.

Relativni indeks brojnosti (RAI) u odnosu na 100 dana promatranja prikazan je u Tablici 3. Iz izračuna su isključene pozicije s kratkim trajanjem snimanja (Ruja) te vrste koje su se rijetko pojavljivale kako bi se smanjila neobjektivnost prikazanih rezultata.

**Tablica 3.** Relativni indeks brojnosti (RAI) na temelju 100 dana promatranja.

Lokacija	srna obična	divlja svinja
Pepelarnica	11	
Stublić	14,7	54,9
Ispod Rasovačkog	10	18,5
Mošinovac	14,7	49,01
Lalić	39	44,3
Rasovački	34,4	22,9

Relativni indeks brojnosti nije računat za ostale vrste, jer su se uglavnom pojavljivale pojedinačno na navedenim lokalitetima.

## 6. RASPRAVA

Danas, u vrijeme modernog društva i sve veće urbanizacije, poseban značaj za divlje životinje imaju povezanost staništa (smanjenje fragmentacije i postojanje koridora) te način korištenja zemljišta od strane vlasnika ili korisnika. Potonje je od posebnoga značaja kada se uzme u obzir činjenica da se vlasnici/korisnici zemljišta u zonama parkova prirode ili nacionalnih parkova s pojačanom turističkom aktivnošću u novije vrijeme sve više okreću od uobičajenih poljoprivrednih aktivnosti i počinju se baviti turizmom, smanjujući pri tome udio poljoprivredne djelatnosti ili ju pak u potpunosti napuštajući. Ovakav trend nije jedinstven za Republiku Hrvatsku, već je prepoznat i na razini Europske Unije, gdje je uočeno da stanovnici napuštaju poljoprivrednu proizvodnju i zemljišta, što dovodi do njihove postupne sukcesije (PAWLEWICZ i PAWLEWICZ, 2023.). Gubitak takvih površina posljedično rezultira promjenama u staništu i dostupnosti vode i hrane za divlje životinje, što posljedično mijenja njihove životne navike i korištenje potencijalnog životnog prostora. U postupku ocjene valjanosti (boniteta) staništa za pojedinu vrstu divlje životinje voda predstavlja jedan od najvažnijih čimbenika, pri čemu se ocjenjuje njena dostupnost u različitim dijelovima staništa te prisutnost kroz cijelu godinu (TOMAŠEVIĆ i RADOSAVLJEVIĆ, 1972.). O značaju vode dostatno govori i činjenica da hrana i voda predstavljaju čimbenik boniteta koji nosi najveći broj bodova, izuzev opće prikladnosti lovišta, ali ona je doduše zbroj nekoliko različitih čimbenika. Kao što je vidljivo iz uvodnog dijela ovoga diplomskog rada Nacionalni park Plitvička jezera posjeduje dobru i većim dijelom razgranatu mrežu vodenih tokova, kao i razmjerno veliki broj prirodnih izvora vode (ANONIMUS, 2021.). Sukladno prethodno spomenutoj ulozi vode kao čimbenika u bonitiranju staništa razumljivo je da prostorno i vremensko korištenje staništa od strane divljih životinja uvelike ovisi i o prisutnosti toga čimbenika (WESTERN, 1975.).

Pored toga, treba naglasiti kako je postojanje lokvi okarakterizirano kao čimbenik od posebnoga značaja za očuvanje bioraznolikosti i funkcionalnost čitavoga ekosustava, posebice u uvjetima krškog i mediteranskog staništa uopće, te planina (CÉRÉGHINO i sur., 2007.; BOLPAGNI i sur., 2019.). Iz navedenoga razloga, očuvanje lokvi predstavlja jedan od glavnih ekoloških ciljeva u Europskoj Uniji, sa stajališta očuvanja bioraznolikosti, ali i očuvanja prirodnih izvora (Direktiva EZ za staništa i ptice 92/43/EEC, Direktiva EZ za vodu 2000/60/EC). Na žalost, znanstvena istraživanja uloga lokvi u svakodnevnom životu divljih životinja na području Europe je slabo dostupno u znanstvenim bazama. Za razliku od toga, stručni članci su uvelike prisutni, naglašavajući njihov značaj, potrebu očuvanja, ali u novije

vrijeme i sve češće načine njihove restauracije. Očekivano, glavna istraživanja uloge prirodnih i umjetnih pojilišta na rasprostranjenost, prisutnost i ponašanje divljih životinja dolazi iz Afrike. Tako su u istraživanju značaja prirodnih izvora vode za divlje životinje u sušnim područjima Afrike, EPAPHRAS i sur. (2007.) utvrdili nazočnost od tri do pet vrsta životinja po pojedinom (od tri promatrana) pojilištu. U najvećem broju, pojilišta su posjećivale impale (*Aepyceros melampus*), čak do 65 jedinki. HAYWARD i HAYWARD (2012.) su na području nacionalnih parkova Kruger i Pilanesberg promatrali posjećenost pojilišta tijekom 16 mjeseci i utvrdili 30 različitih vrsta, od kojih najčešće slonove (*Loxodonta africana*) i ponovno impale. Prema relativnom indeksu korištenja vode zaključili su da pored vodenkonja (*Hippopotamus amphibius*), najveću ovisnost o vodi pokazuju bradavičaste svinje (*Phacochoerus africanus*) i gnuovi (*Connochaetes taurinus taurinus*). SUTHERLAND i sur. (2018.) su također na području NP Kruger postavili četiri kamere (na četiri različita pojilišta) te utvrdili da ih tijekom kišne sezone posjećuje od tri do 11 vrsta životinja, dok su tijekom suhe sezone utvrdili od šest do 17 vrsta. Van Afrike, na primjeru sajga antilope (*Saiga tatarica*), GILJOV i KARENINA (2024.) ustvrdili su da pojilište ima veliki značaj za ponašanje sajga antilopa, i to čak tijekom više generacija. GRAY i sur. (2015.) su na lokvama u Kambodži zabilježili čak 23 različite vrste, od čega i ugrožene bantenge (*Bos javanicus*), Eldove jelene (*Rucervus eldii*) te ibise (*Thaumatibis gigantea* i *Pseudibis davisoni*). U predmetnom istraživanju na području Nacionalnog parka Plitvička jezera utvrđeno je devet vrsta životinja na sedam lokvi tijekom razdoblja promatranja. Također je zabilježena su i 253 dolaska divljih životinja s ukupno 363 jedinke. Najčešće i najbrojnije utvrđene vrste bile su divlje svinje i srna obična. Glede dolazaka divljih životinja prema dobu dana zanimljivo je uočiti kako je najveći broj dolazaka divljih svinja i srneće divljači bio tijekom jutra i poglavito dana, a manje noći. Samo za ove vrste je napravljena dinamika dolazaka zbog njihove najveće brojnosti. Inače, ovakav trend nam ukazuje kako je njihova pretežito noćna aktivnost u ruralnim, suburbanim i urbanim staništima zapravo posljedica ljudske aktivnosti, a ne preferencija ovih vrsta. Očekivano zabilježena je veća aktivnost grabežljivaca noću, poput primjerice lisice. Gledano prema dolascima, najveća aktivnost zabilježena je na lokalitetu Stublić. Potom slijede kod Lalića, Mošinovac, Rasovački, ispod Rasovačkog, Pepelarnica i Ruja. Dodatno, pored često promatranih većih vrsta sisavaca i ptica, lokve su značajne i za očuvanje drugih, često manje primjetnih vrsta. Tako su THOR i sur. (2023.) proučavali utjecaj umjetnih pojilišta izvorno pripremljenih za europskog bizona (*Bison bonasus*) na očuvanje gmazova i vretenaca. Istraživanje je pokazalo korisnost ovakvih umjetnih lokvi za očuvanje

ne samo spomenutih vrsta, već i šišmiša koji su se koristili kukcima dostupnima na tim lokvama.

Lokve se prema kvaliteti vode i stadiju sukcesije mogu podijeliti na oligotrofne, mesotrofne, eutrofne i suhe (BRANA, 2015.). Ovaj slijed razvoja javlja se prirodno kod lokvi, ali iste mogu biti ugrožene i ljudskim djelovanjem. U prijašnjim vremenima lokve su na našim planinama bile održavane uglavnom od strane stoke i ljudi, primarno gaženjem, iznošenjem blata na nogama, čišćenjem od strane ljudi, ispašom i brstom. Prestankom bavljenja stočarstvom, ali i odlaskom ljudi s gorskih staništa, izostao je i ovaj način održavanja lokvi. O značaju održavanja lokvi govori i činjenica da je 2023. godine na Učki i Čićariji pokrenut projekt obnove lokvi pod nazivom "Still Water Revival", a u ukupnoj vrijednosti od 664.910 Eura. Projekt bi trebao završiti 2025. godine. GRAY i sur. (2015.) su na primjeru Kambodže utvrdili da su prirodne lokve u šumama od posebnoga značaja za očuvanje velikog broja vrsta, uključujući i zaštićene vrste velikih papkara i ptica. Isti autori su nadalje istraživali mogućnosti čišćenja i produbljivanja (održavanja) lokvi, posebice tijekom sušne sezone te su ustvrdili da je bez ljudske intervencije svega 10% lokvi zadržalo vodu i tijekom sušne sezone. U slučaju održavanja lokvi, njih čak 83% zadržalo je vodu i u nepovoljno doba godine (GRAY i sur., 2015.). Prirodne lokve okarakterizirane su okolnim slojem zaštitnog grmlja koje doprinosi stvaranju hlada, ali i očuvanju drugih životinja, poput kukaca i vodozemaca, što nadalje daje prednost očuvanju prirodnih lokvi.

S gledišta nadmorske visine tri od sedam promatranih lokvi nalazi se na nadmorskim visinama između 800 i 1000 m (Lalić, Rasovački ogradak i ispod Rasovačkog), dok se preostale četiri nalaze na visinama u rasponu od 300 do 800 m.n.v. (Mošinovac, Stublić, Ruja i Pepelarnica). Prema svojstvima tla Pepelarnica se nalazi na rendzini na dolomitičnom vapnencu, a ostale na smeđem tlu na vapnencu. Rendzine na dolomitičnom vapnencu predstavljaju skeletna tla, zbog čega e je profil tla prozračan, a propusnost za vodu visoka. Smeđe tlo na vapnencu je pretežito šumsko tlo, kao i prethodni tip tla, u pravilu je propusno i dobre prirodne drenaže (MEŠTROVIĆ, 1972.). Ovakva tla, kao i razmjerno slabija razvedenost vodenih tokova na području promatranih lokvi neupitno upućuje na njihovu važnost u očuvanju životnih zajednica. Prethodno navedena visoka posjećenost lokvi Stublić, Lalić i Mošinovac može se dijelom objasniti i time da se sva tri područja nalaze na dijelovima sa slabijom razvedenošću prirodnih vodotokova i izvora vode, a pored toga su neposredno uz granicu Parka, što potencijalno daje veću mogućnost hranjenja na područjima van Parka, bilo poljoprivrednim površinama ili hranilištima u susjednim lovištima. Lokacija Lalić se jedina uz navedeno nalazi na višoj nadmorskoj visini, kao i lokacija Rasovački ogradak, što upućuje

na smanjenu mogućnost izbora vode na tim područjima. Relativni indeks brojnosti računat na temelju 100 dana promatranja ukazuje na veću brojnost srneće divljači na lokacijama Lalić, Rasovački ogradak, Mošinovac i Stublić, a divljih svinja na lokacijama Stublić, Mošinovac i Lalić. Očekivano, najveća posjećenost lokvi zabilježena je tijekom sušnih mjeseci, primarno kolovoza, te nešto manje tijekom srpnja. Slično je utvrdila i VALEIX (2011.) na području Zimbabwea, promatrajući ponašanje divljih životinja na pojilištima tijekom dvije sezone s različitom količinom oborina.

U konačnici moguće je zaključiti da je utvrđen razmjerno velik broj životinjskih vrsta (devet) na promatranim lokacijama. Pored toga, divlje svinje i srneća divljač zabilježene su u većim brojevima. Iako pojedini stručnjaci zagovaraju prepuštanje lokvi prirodnim tokovima sukcesije, razvidno je da njihovo održavanje povećava bioraznolikost, osigurava opstojnost i zadržavanje divljih životinja i na dijelovima Parka gdje je manja prisutnost vodotokova i prirodnih izvora.



## 7. ZAKLJUČCI

- Potvrđena je pretpostavka da lokve imaju značajnu ulogu za zadržavanje divljih životinja, poglavito tijekom ljetnih mjeseci
- Na promatranim lokvama utvrđen je dolazak životinja čak 253 puta, uz ukupno 363 zabilježene jedinke
- Najčešće posjećena bila je lokacija Stublić, a potom kod Lalića, Mošinovac, Rasovački, ispod Rasovačkog, Peplarnica i Ruja.
- Prema broju jedinki najčešće su utvrđene divlje svinje, a potom srna obična i lisica
- Gledano prema mjesecima najveća posjećenost lokvi zabilježena je tijekom kolovoza
- Najveći broj životinja dolazio je na lokve tijekom dana, nešto manje i tijekom jutra
- Najveći relativni indeks brojnosti za srnu običnu utvrđen je na lokacijama Lalić i Rasovački ogradak, a za divlju svinju na lokacijama Stublić i Mošinovac

## 8. LITERATURA

- ANONIMUS (2021): Program zaštite divljači za Nacionalni park „Plitvička jezera“ za razdoblje 2021./2022. – 2030./2031. JU NP Plitvička jezera, Zagreb.
- ALLENDORF, F. W., R. F. LEARY, P. SPRUELL, J. K. WENBURG (2001): The problems with hybrids: Setting conservation guidelines. *Trends Ecol. Evol.* 16, 613–622.
- BALTIĆ, M. (2000): The diet of the stone marten *Martes foina* (Erxleben 1777) on the island of Cres. MSc Thesis. Faculty of Science, University of Zagreb, Zagreb.
- BLAŠKOVIĆ, S., L. HUCIKA, M. SINDIČIĆ, I. TOPLIČANEC, I. SELANEC, I. BUDINSKI, V. SLIJEPČEVIĆ, J. TOMIĆ, T. RUKAVINA, F. ŠPALJ, T. GOMERČIĆ (2019): Koliko riseva živi na Velebitu?. *Veterinar* 57, 2-8.
- BLAŠKOVIĆ, S., T. GOMERČIĆ, I. TOPLIČANEC, M. SINDIČIĆ (2022): Temporal overlap of human and apex predator activity on wildlife trails and forest roads. *J. Vertebr. Biol.* 71, 22029.
- BOLPAGNI, R., S. POIKANE, A. LAINI, S. BAGELLA, M. BARTOLI, M. CANTONATI (2019): Ecological and conservation value of small standing-water ecosystems: a systematic review of current knowledge and future challenges *Water* 11, 402.
- BRANA, S. (2015): Kalić - Priručnik za upoznavanje lokvi u Istri. Sveučilišna knjižnica u Puli, Pula.
- CAVALLINI, P. (1996): Variation in the social system of the red fox. *Ethol. Ecol. Evol.* 8, 323–342.
- ČOP, J., A. FRKOVIĆ (1998): The re-introduction of lynx in Slovenia and its present status in Slovenia and Croatia. *Hystrix* 10, 65–76.
- DELCOURT, J., B. BROCHIER, D. DELVAUX, D. VANGELUWE, P. PONCIN (2022): Fox *Vulpes vulpes* population trends in Western Europe during and after the eradication of rabies. *Mammal. Rev.* 52, 343-359.
- DOAN, K., M. NIEDZIAŁKOWSKA, K. STEFANIAK, M. SYKUT, B. JĘDRZEJEWSKA, U. RATAJCZAK-SKRZATEK, N. PIOTROWSKA, B. RIDUSH, F. E. ZACHOS, D. POPOVIĆ, M. BACA, P. MACKIEWICZ, P. KOSINTSEV, D. MAKOWIECKI, M.

CHARNIAUSKI, G. BOESKOROV, A. ANATOLIEVICH BONDAREV, G. DANILA, J. KUSAK, E. RANNAMÄE, U. SAARMA, M. ARAKELYAN, N. MANASERYAN, D. KRASNODĚBSKI, V. TITOV, P. HULVA, A. BĂLĂȘESCU, K. TRANTALIDOU, V. DIMITRIJEVIĆ, A. SHPANSKY, O. KOVALCHUK, A. M. KLEMENTIEV, I. FORONOVA, D. G. MALIKOV, A. JURAS, P. NIKOLSKIY, S. EGOROVICH GRIGORIEV, M. YURIEVICH CHEPRASOV, G. PETROVICH NOVGORODOV, A. DMITRIEVICH SOROKIN, J. WILCZYŃSKI, A. VASILIEVICH PROTOPOPOV, G. LIPECKI, A. STANKOVIĆ (2022): Phylogenetics and phylogeography of red deer mtDNA lineages during the last 50 000 years in Eurasia. *Zool. J. Linn. Soc.* 194, 431–456.

DO LINH SAN, E., N. FERRARI, J.-M. WEBER (2007): Spatio-temporal ecology and density of badgers *Meles meles* in the Swiss Jura Mountains. *Eur. J. Wildl. Res.* 53, 265-275.

EPAPHRAS, A. M., E. GERETA, I. A. LEJORA, G. E. OLE MEING'ATAKI, G. NG'UMBI, Y. KIWANGO, E. MWANGOMO, F. SEMANINI, L. VITALIS, J. BALOZI, M. G. G. MTAHIKO (2007): Wildlife water utilization and importance of artificial waterholes during dry season at Ruaha National Park, Tanzania. *Wetlands. Ecol. Manage.* 16, 183–188.

FRKOVIĆ, A., Đ. HUBER (1992): Wolves in Croatia: baseline data. *Proceedings of the Workshop: Wolves in Europe - Current status, Prospects Oberammergau, Germany, Oberammergau, Germany*, pp. 67-69.

FRKOVIĆ, A. (2006): Priručnik za ocjenjivanje lovačkih trofeja. Hrvatski lovački savez, Zagreb.

GILJOV, A., K. KARENINA (2024): Social arenas in the open habitat: the social role of waterholes for saiga antelope. *Therya* 15, 182-191.

GOMERČIĆ, T., I. TOPLIČANEC, V. SLIJEPČEVIĆ, S. BLAŠKOVIĆ, I. SELANEC, I. BUDINSKI, J. TOMAIĆ, J. KUSAK, G. IVANOV, M. SINDIČIĆ (2021): Distribution and minimum population size of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Croatia in the period 2018–2020. *Šumarski list* 145 (11–12), 525–533.

GRAY, T. N. E., W. J. MCSHEA, A. KOEHNCKE, P. SOVANNA, M. WRIGHT (2015): Artificial deepening of seasonal waterholes in eastern Cambodia: impact on water retention and use by large ungulates and waterbirds. *J. Threat. Taxa* 7, 7189–7195.

GRIFFITHS, H. I., D. H. THOMAS (1993): The status of the Badger *Meles meles* (L., 1758) (Carnivora, Mustelidae) in Europe. *Mammal Rev.* 23, 17-58.

HAYWARD, M. W., M. D. HAYWARD (2012): Waterhole use by African fauna. *Afr. J. Wildl. Res.* 42, 117-127.

HILLSON, S., (2005): *Teeth*, 2nd edn. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

HOFFART, P. J. (2024): Daily and seasonal activity patterns of wild boar (*Sus scrofa*) from Croatia. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska.

HUBER, Đ., H. U. ROTH (1993): Movements of European brown bears in Croatia. *Acta Theriol.* 38, 151 – 159.

HUBER, Đ., J. KUSAK, A. MAJIĆ-SKRBINŠEK, D. MAJNARIĆ, M. SINDIČIĆ (2008): A multidimensional approach to managing the European brown bear in Croatia. *Ursus* 19, 22-32.

HUBER, Đ., J. KUSAK, A. FRKOVIĆ, G. GUŽVICA, T. GOMERČIĆ (2002): Causes of wolf mortality in Croatia in the period 1986-2001. *Vet. arhiv* 72, 131-139.

IACOLINA, L., C. PERTOLDI, M. AMILLS, S. KUSZA, H.-J. MEGENS, V. A. BÂLTEANU, J. BAKAN, V. ĆUBRIC-ČURIK, R. OJA, U. SAARMA, M. SCANDURA, N. ŠPREM, A. V. STRONEN (2018): Hotspots of recent hybridization between pigs and wild boars in Europe. *Sci. Rep.* 8, 17372.

JAKOVAC, M., Z. JANICKI (2001.): *Lovstvo i bolesti divljači I.dio*. Sveučilišna skripta, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 25-41.

JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): *Zoologija divljači*. Katedra za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

KONJEVIĆ, D., V. NJEMIROVSKIJ, T. KEROS (2007): Osobitosti trajnorastućih zuba divljači. *Vet. stn.* 38, 207–213.

KOVAČEVIĆ, T. (2019.): *Plan upravljanja Nacionalnim parkom Plitvička jezera 2019. – 2028.* JU NP Plitvička jezera, Plitvička jezera.

KRAPINEC, K., D. KONJEVIĆ (2014): Šumske koke NP Plitvička jezera – rasprostranjenosti utjecaj turističkih aktivnosti – završno izvješće. Arhiva JU „Nacionalni park Plitvička jezera“.

KUSAK, J., Đ. HUBER (2010): Dynamics, number and trend of wolf population from 1992. to 2008. In: Management Plan for Wolves in Croatia (Štrbenac, A., ed.). State Institute for Nature Protection, Zagreb, pp. 19-21 (in Croatian).

LIBERG, O., R. BERGSTRÖM, J. KINDBERG, H. VON ESSEN (2001): Ungulates and their management in Sweden. In: European ungulates and their management in the 21st century (Apolonio, M., R. Andersen, R. Putman, eds.). Cambridge University Press, New York, USA, pp. 37-70.

MAKJANIĆ, B. (1971): O klimi užeg područja Plitvičkih jezera. Geografski glasnik 72 (33-34), 5-24.

MERKLER, M. (2012): Populacije divljih svinja (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) u Hrvatskoj. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb, Hrvatska.

MEŠTROVIĆ, M. (1972): Uspijevanje primorskog bora (*Pinus pinaster* Ait.) u kulturama Hrvatske. Šumarski list 96 (5-6), 179-216.

MITCHELL-JONES, A. J., G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYŠTUFEK, P. J. H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J. B. THISSEN, V. VOHRALÍK, J. ZIMA (1999): The atlas of European mammals. Academic Press, London, pp. 160–168.

OCTENJAK, D., L. PAĐEN, V. ŠILIĆ, S. RELJIĆ, T. TRBOJEVIĆ VUKIČEVIĆ, J. KUSAK (2020): Wolf diet and prey selection in Croatia. Mammal. Res. 65, 647–654.

PAWLEWICZ, A., K. PAWLEWICZ (2023): The Risk of Agricultural Land Abandonment as a Socioeconomic Challenge for the Development of Agriculture in the European Union. Sustainability 15(4), 3233.

PLIS, K., M. NIEDZIAŁKOWSKA, T. BOROWIK, J. LANG, M. HEDDERGOTT, J. TIAINEN, A. BUNEVICH, N. ŠPREM, L. PAULE, A. DANILKIN, M. KHOLODOVA, E. ZVYCHAYNAYA, N. KASHININA, B. POKORNY, K.A FLAJŠMAN, A. PAULAUSKAS, M. DJAN, Z. RISTIĆ, L. NOVÁK, S. KUSZA, C. MILLER, D. TSAPARIS, S.

STOYANOV, M. SHKVYRIA, F. SUCHENTRUNK, M. KUTAL, V. LAVADINOVIĆ, D. ŠNJEGOTA, A.-M. KRAPAL, G. DĀNILĀ, R. VEEROJA, E. DULKO, B. JEĐRZEJEWSKA (2022): Pan-European phylogeography of the European roe deer (*Capreolus capreolus*). *Ecol. Evol.* 12(5): e8931.

POSLUSZNY, M., M. PILOT, J. GOSZCZIŃSKY, B. GRALAK (2007): Diet of sympatric pine marten (*Martes martes*) and stone marten (*Martes foina*) identified by genotyping of DNA from faeces. *Ann. Zool. Fenn.* 44, 269–284.

SAVIDGE J. A., T. F. SEIBERT (1988): An infrared trigger and camera to identify predators at artificial nests. *J. Wildl. Manage.* 52, 291-294.

SUTHERLAND, K., M. NDLOVU, A. PÉREZ-RODRÍGUEZ (2018): Use of artificial waterholes by animals in the southern region of the Kruger National Park, South Africa. *Afr. J. Wildl. Res* 48, 1-14.

SEYDACK, A. H. (1984): Application of a photo recording device in the census of larger rain forest mammals. *S. Afr. J. Wildl. Res* 14, 10–14.

ŠPREM, N., M. PIRIA, H. NOVOSEL, T. FLORIJAŃIĆ, B. ANTUNOVIĆ, T. TREER (2011): Morphological variability of the Croatian wild boar population. *Šumarski list* 135, 575-583.

THOR, K. A., K. A. OLDAK, D. KLICH, K. GAJEWSKA, B. POPCZYK, K. KLIMASZEWSKI, W. OLECH (2023): Artificial waterholes for European bison as biodiversity hotspots in forest ecosystems: ecological effects of species reintroduction activities. *Diversity* 15, 446.

TOMAŠEVIĆ, B., L. RADOSAVLJEVIĆ (1972): Bonitiranje lovišta. Novi Sad.

TOMLJANOVIĆ, K., M. GRUBEŠIĆ, K. KRAPINEC (2009): Testiranje primjenjivosti digitalnih senzornih kamera za praćenje divljači i ostalih životinjskih vrsta. *Šumarski list* 133 (5–6), 287–292.

TOMLJANOVIĆ, K., M., MARKEŠIĆ, M. AUGUSTINOVIĆ, R. POPOVIĆ, M. GRUBEŠIĆ (2022): Analiza učinkovitosti fotozamki u monitoringu krupne divljači u Nacionalnom parku Plitvička jezera. *Nova meh. šumar.* 43, 11-17.

TROLLIET, F., M.-C. HUYNEN, C. VERMEULEN, A. HAMBUECKERS (2014): Use of camera traps for wildlife studies. A review. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 18, 446-454.

URZI, F., N. ŠPREM, H. POTOČNIK, M. SINDIČIĆ, D. KONJEVIĆ, D. ČIROVIĆ, A. REZIĆ, L. DUNIŠ, D. MELOVSKI, E. BUZAN (2021): Population genetic structure of European wildcats inhabiting the area between the Dinaric Alps and the Scardo-Pindic mountains. *Sci. Rep.* 11, 17984.

VALEIX, M. (2011): Temporal dynamics of dry-season water-hole use by large African herbivores in two years of contrasting rainfall in Hwange National Park, Zimbabwe, *J. Trop. Ecol.* 27, 163-170.

VAN SCHAIK, C. O., M. GRIFFITHS (1996): Activity periods of Indonesian rain forest mammals. *Biotropica* 28, 105–112.

VRATARIĆ, P. (2001): Divlja svinja. *Lovački vjesnik* 120 (11), 18-22.

WESTERN, D. (1975): Water availability and its influence on the structure and dynamics of large mammal community. *E. Afr. Wildl. J.* 13, 265–286.

## 9. SAŽETAK

### Značaj pojilišta/ kaljužišta za divlje životinje u gorskim staništima

Antonija Šmisl

Voda predstavlja jedan od najvažnijih čimbenika valjanosti staništa (boniteta), što je posebno naglašeno na krškim i gorskim područjima. U ovome radu promatrana je posjećenost lokvi (malih prirodnih područja s vodom) od strane divljih životinja na području Nacionalnog parka Plitvička jezera. Pretpostavka istraživanja bila je da će se na promatranim lokvama utvrditi visoka aktivnost divljih životinja različitih vrsta, s naglaskom na ljetne mjesece. Ciljevi istraživanja bili su utvrditi posjećenost lokvi prema lokacijama, vrstama životinja, mjesecima i razdoblju dana te utvrditi relativni indeks brojnosti prema lokaciji. U dogovoru sa stručnom službom Parka postavljene su kamere na sedam lokacija, Stublić, kod Lalića, Mošinovac, Rasovački, ispod Rasovačkog, Peplarnica i Ruja. Zabilježeno je 253 dolazaka s ukupno 363 jedinke i devet vrsta. Od vrsta utvrđene su divlje svinje, srne, smeđi medvjed, vuk, ris, lisica, jelen obični i jazavac. Najveći broj dolazaka divljih životinja zabilježen je na lokaciji Stublić, a potom slijede kod Lalića, Mošinovac, Rasovački, ispod Rasovačkog, Peplarnica i Ruja. Glede dolazaka prema dobu dana, najveći broj dolazaka divljih svinja i srneće divljači bio tijekom jutra i poglavito dana, dok su dolasci grabežljivaca, posebice lisice bili češći noću. Očekivano, najveća posjećenost lokvi zabilježena je tijekom sušnih mjeseci, primarno kolovoza, te nešto manje tijekom srpnja. Relativni indeks brojnosti računat na temelju 100 dana promatranja ukazuje na veću brojnost srneće divljači na lokacijama Lalić, Rasovački ogradak, Mošinovac i Stublić, a divljih svinja na lokacijama Stublić, Mošinovac i Lalić. Iako pojedini stručnjaci zagovaraju prepuštanje lokvi prirodnim tokovima sukcesije, razvidno je da njihovo održavanje povećava bioraznolikost, osigurava opstojnost i zadržavanje divljih životinja i na dijelovima Parka gdje je manja prisutnost vodotokova i prirodnih izvora.

**Ključne riječi:** Nacionalni park Plitvička jezera, lokve, kamere, divlje životinje, aktivnost



## 10. SUMMARY

### **The significance of waterholes/mud wallows for wild animals in mountain habitats**

**Antonija Šmisl**

Water represents one of the most important factors of habitat quality, which is especially emphasized in the karst and mountain areas. In this paper, the presence of wild animals at waterholes of the Plitvice Lakes National Park was observed. The hypothesis of the research was that a high activity of wild animals of various species would be determined on the monitored waterholes, especially during the summer months. The objectives of the research were to determine the number of visits to waterholes according to locations, species of animals, months and periods of the day, and to determine the relative abundance index according to location. In agreement with the expert service of the Park, cameras were installed at seven locations, Stublić, near Lalić, Mošinovac, Rasovački ogradak, below Rasovački, Pepelarnica and Ruja. In total, 253 visits with a total of 363 individuals of nine species were recorded. Among the species identified are wild boar, roe deer, brown bear, wolf, lynx, fox, red deer and badger. The largest number of recordings was at the Stublić location, followed by Lalić, Mošinovac, Rasovački, below Rasovački, Peplarnica and Ruja. According to the period of the day, the wild boar and roe deer were mainly recorded during the day, while the predators, especially foxes, were more frequent at night. As expected, the highest number of images was recorded during the dry months, primarily August, and slightly less during July. The relative abundance index calculated on the basis of 100 days of observation indicates a higher abundance of roe deer at the locations of Lalić, Rasovački ogradak, Mošinovac and Stublić, and wild boar at the locations of Stublić, Mošinovac and Lalić. Although some experts advocate leaving the waterholes to natural processes of succession, it is clear that their maintenance increases biodiversity, ensures the survival and presence of wild animals even in parts of the Park where the presence of watercourses and natural springs is lower.

**Key words:** National Park Plitvice Lakes, waterholes, cameras, wild animals, activity

## 11. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 19. travnja 1995. godine u Zadru. Odrasla sam u mjestu pored, Sukošanu. Završila sam Klasičnu gimnaziju Ivana Pavla II. s pravom javnosti, nakon koje sam 2014. godine upisala Veterinarski fakultet. Na predzadnjoj godini fakulteta, upisala sam smjer Javno zdravlje.

Tijekom studiranja radila sam kao organizatorica evenata u restoranu i kao prodavač u pet shopu.

Sudjelovala sam kao volonter na edukativnoj izložbi Reptilomanija + unutar studentske organizacije USVM Equus 2015. i 2016.godine i na Festivalu znanosti: Tetrijeb gluhan - simbol zaštite prirode u 2023.godini.

Osim interesa za veterinu, zanima me i psihologija. 2024.godine stekla sam diplomu iz edukacije iz psihoterapijskog smjera transakcijska analiza u Centru Proventus/ Ama Dablam Institutu, kao i certifikat za CBT praktičara pod mentorstvom hipnotičara i trenera neurolingvističkog programiranja Matthew Barnetta.