

# ANALIZA AKTIVNOSTI EUROAZIJSKOG RISA (LYNX IYNX) I DIVLJE MAČKE (FELIS SILVESTRIS) NA MARKIRALIŠTIMA U GORSKOM KOTARU

---

Iskrić, Gordana

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:362353>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-17**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE  
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**GORDANA ISKRIĆ**

**ANALIZA AKTIVNOSTI EUROAZIJSKOG RISA (*Lynx lynx*) I  
DIVLJE MAČKE (*Felis silvestris*) NA MARKIRALIŠTIMA U  
GORSKOM KOTARU**

**ZAVRŠNI RAD**

**KARLOVAC, 2023**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE  
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

**GORDANA ISKRIĆ**

**ANALIZA AKTIVNOSTI EUROAZIJSKOG RISA (*Lynx lynx*) I  
DIVLJE MAČKE (*Felis silvestris*) NA MARKIRALIŠTIMA U  
GORSKOM KOTARU**

**ZAVRŠNI RAD**

Mentor: Vedran Slijepčević, dr. med. vet.,v. pred.

KARLOVAC, 2023

# ANALIZA AKTIVNOSTI EUROAZIJSKOG RISA (*Lynx lynx*) I DIVLJE MAČKE (*Felis silvestris*) NA MARKIRALIŠTIMA U GORSKOM KOTARU

## SAŽETAK

Euroazijski ris (*Lynx lynx*) i divlja mačka (*Felis silvestris*) jedini su predstavnici porodice mačaka koje stalno obitavaju na teritoriju Republike Hrvatske. Iako su u istoj porodici, značajno se razlikuju u morfologiji i ekologiji, a ujedno su u odnosu predator - plijen.

U sklopu projekta „LIFE Lynx“ na području Gorskog kotara postavljene su foto-zamke u svrhu monitoringa euroazijskog risa (*Lynx lynx*). Postavljane su ciljano na markirališta koja su se osim za euroazijskog risa (*Lynx lynx*) pokazala zanimljivima za brojne vrste životinja, a među njima i za divlju mačku (*Felis silvestris*). Na osnovu prikupljenih podataka, dobivenih putem foto-zamki, analizirane su aktivnosti ove dvije vrste na markiralištima.

Uspoređene su sezonske, mjesečne i dnevne dinamike te utjecaj perioda reprodukcije na aktivnost ove dvije vrste na markiralištima. Bilježene su duljine posjeta i ponašanje životinja te utječe li prisutnost euroazijskog risa (*Lynx lynx*) kao predatora na aktivnost divlje mačke (*Felis silvestris*).

Obzirom da su obje vrste noćno aktivne i reproduciraju se u sličnom periodu godine, pokazalo se da im se period aktivnosti na markiralištima razilazi više od očekivanog što se može pripisati izbjegavanju predacije.

**Ključne riječi:** euroazijski ris, *Lynx lynx*, divlja mačka, *Felis silvestris*, markirališta, foto-zamke.

# ANALYSIS OF EURASIAN LYNX (*Lynx lynx*) AND EUROPEAN WILDCAT (*Felis silvestris*) ACTIVITY ON MARKING SITES IN GORSKI KOTAR

## ABSTRACT

The Eurasian lynx (*Lynx lynx*) and the European wildcat (*Felis silvestris*) are the only representatives of the cat family that live permanently on the territory of the Republic of Croatia. Although they are in the same family, they differ significantly in morphology and ecology and they are in predator – prey relation.

As part of the "LIFE Lynx" project, camera traps were set in the Gorski Kotar area for the purpose of monitoring the Eurasian lynx (*Lynx Lynx*). They were placed in targeted marking sites which, in addition to the Eurasian lynx (*Lynx lynx*), proved to be interesting for numerous species of animals, including the European wildcat (*Felis silvestris*). Activity analysis of these two species based on the collected data obtained through camera traps was conducted.

Differences in their seasonal, monthly and daily rhythm dynamics were analysed, as well as influence of reproduction period on the activity of these two species at the marking sites. Length of visits was recorded as well as behavior of animals and the effort was made to study the influence of presence of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) as a predator on the activity of the European wildcat (*Felis silvestris*).

Considering that both species are nocturnal animals and reproduce in the similar period of the year, it turned out that their activity period differs more than expected what can be ascribed to wildcat's avoidance of predation.

**Key words:** Eurasian lynx, *Lynx lynx*, European wildcat, *Felis silvestris*, marking sites, camera traps.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. EUROAZIJSKI RIS (<i>Lynx lynx</i>) I DIVLJA MAČKA (<i>Felis silvestris</i>)</b> .....	2
<b>2.1. Euroazijski ris (<i>Lynx lynx</i>)</b> .....	2
2.1.1. Izgled i građa tijela.....	2
2.1.2. Način života.....	3
2.1.3. Reprodukcijski ciklus.....	5
2.1.4. Problematika ugroze u Republici Hrvatskoj.....	6
<b>2.2. Divlja mačka (<i>Felis silvestris</i>)</b> .....	7
2.2.1. Izgled i građa tijela.....	7
2.2.2. Način života.....	8
2.2.3. Reprodukcijski ciklus.....	9
2.2.4. Problematika ugroze u Republici Hrvatskoj.....	9
<b>3. MATERIJAL I METODE</b> .....	10
3.1. Izvor podataka.....	10
3.2. Markirališta.....	10
3.3. Automatske foto-zamke.....	13
3.4. Analiza podataka.....	13
<b>4. REZULTATI</b> .....	16
4.1. Aktivnost euroazijskog risa ( <i>Lynx lynx</i> ).....	19
4.2. Aktivnost divlje mačke ( <i>Felis silvestris</i> ).....	26
<b>5. RASPRAVA</b> .....	28
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	30
<b>7. LITERATURA</b> .....	31

## POPIS PRILOGA

### Popis slika:

Slika br. 1 Euroazijski ris ( <i>Lynx lynx</i> ).....	3
Slika br. 2 Rasprostranjenost risa u RH u periodu od 01.05.2018-30.04.2020.....	4
Slika br. 3 Mladunče euroazijskog risa ( <i>Lynx lynx</i> ) unutar markirališta.....	5
Slika br. 4 Divlja mačka ( <i>Felis silvestris</i> ).....	7
Slika br. 5 Karta prisutnosti divlje mačke ( <i>Felis silvestris</i> ) na području RH.....	8
Slika br. 6 Markiralište unutar napuštene štale.....	11
Slika br. 7 Markiralište na stijeni.....	11
Slika br. 8 Markiralište na šumskom prolazu.....	12
Slika br. 9 Markiralište na napuštenoj kući.....	12
Slika br. 10 Markiralište na šterni uz cestu.....	12
Slika br. 11 Postavljanje foto-zamke.....	13
Slika br. 12 Prikaz izgleda dobivene fotografije snimljene foto-zamkom.....	14
Slika br. 13 Prikaz prostornog rasporeda foto-zamki na području Gorskog kotara....	18
Slika br. 14 Njušenje ostavljenih tragova na markirališu.....	20
Slika br. 15 Trljanje i ostavljanje tragova na markiralištu.....	20
Slika br. 16 Obilježavanje teritorija urinom na markiralištu.....	21
Slika br. 17 Ostavljanje tragova grebanjem na markiralištu.....	21
Slika br. 18 Euroazijski ris ( <i>Lynx lynx</i> ) u položaju tijela za napad/obranu.....	23
Slika br. 19 Držanje tijela nesigurne jedinke.....	23
Slika br. 20 Ženka s mladuncem unutar prostora markirališta.....	24
Slika br. 21 Grublji pristup majke prema mladuncu.....	25
Slika br. 22 Zaigranost majke s mladuncima.....	25
Slika br. 23 Divlja mačka ( <i>Felis silvestris</i> ) u prolazu po markiralištu.....	26
Slika br. 24 Divlja mačka ( <i>Felis silvestris</i> ) obilježava područja urinom.....	26



**Popis tablica:**

Tablica br. 1 Prikaz analize podataka na lokaciji V017.....	15
Tablica br. 2 Lokacije foto-zamki na području Gorskog kotara.....	16
Tablica br. 3 Prikaz intenziteta posjeta dvaju mužjaka na markiralištu V065.....	22
Tablica br. 4 Prikaz pojavnosti i duljine trajanja posjeta divlje mačke na lokaciji na kojoj se ne pojavljuje ris .....	27

**Popis grafova:**

Grafički prikaz br. 1 Prikaz odnosa broja posjeta po godinama.....	17
Grafički prikaz br. 2 Prikaz odnosa broja posjeta po mjesecima.....	18
Grafički prikaz br. 3 Prikaz odnosa broja posjeta po satima.....	19

## 1. UVOD

Euroazijski ris (*Lynx lynx*) i divlja mačka (*Felis silvestris*) jedini su predstavnici porodice mačaka koje obitavaju na području Republike Hrvatske.

Euroazijski ris (*Lynx lynx*) jedan je od najugroženijih sisavaca u Republici Hrvatskoj, istrijebljen u 1903., pa ponovno vraćen reintrodukcijom u Sloveniji 1973. godine. Zaštićen je Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05) i Pravilnikom o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06). Euroazijski ris (*Lynx lynx*) je od 1995. godine strogo zaštićena životinjska vrsta, a od 2005. godine njime se upravlja na temelju Plana upravljanja risom u Republici Hrvatskoj. Štite ga brojni međunarodni sporazumi te propisi Europske unije. Unatoč svemu, i dalje se smatra najmanje poznatom zvijeri te se „bori“ za opstanak.

Divlja mačka (*Felis silvestris*) također je ugrožena na razini Europe. Kao članica Europske unije, Republika Hrvatska je dužna primjenjivati Direktivu o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flora (Council Directive 92/43/EEC) na temelju koje se divlja mačka (*Felis silvestris*) svrstava u ugrožene vrste. Shodno tome, zaštićena je Zakonom o zaštiti prirode (NN80/13, 15/18) i Pravilnikom o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Unatoč njihovom statusu, radi se o dvije relativno slabo istražene vrste u Republici Hrvatskoj, naročito divlja mačka (*Felis silvestris*).

Cilj ovog istraživanja je iskoristiti postojeće podatke prikupljene kroz projekt „LIFE Lynx“ te napraviti analizu aktivnosti ove dvije vrste. Obzirom da im je reproduksijski i životni ritam generalno sličan, analizirane su promjene u ponašanju vrsta (prvenstveno divlje mačke (*Felis silvestris*)) kada živi na području na kojem obitava i euroazijski ris (*Lynx Lynx*) koji je njezin predator. Cilj je uočiti postoje li promjene u očekivanom sezonskom, mjesečnom i dnevnom ritmu te analizirati ponašanje životinja na markiralištima.

## 2. EUROAZIJSKI RIS (*Lynx lynx*) I DIVLJA MAČKA (*Felis silvestris*)

Porodica mačaka (*Felidae*) obuhvaća 38 vrsta životinja. Sve one imaju zajedničke pretke i genetska obilježja. Prepoznatljive su po karakterističnoj građi tijela, istančanim osjetilima, načinu života i tehnici lova. Mačke su zvijeri, predatori mišićava, gipka i elegantna tijela s krznom koje je bojom i uzorkom prilagođeno okolišu. Rasprostranjene su po Europi, Aziji, Africi te Sjevernoj i Južnoj Americi (ANONYMOUS, 2023c).

Rod ris (*Lynx*) po sistematici spada u red sisavaca (*Mammalia*), red zvijeri (*Carnivora*), porodicu mačaka (*Felidae*) te potporodicu pravih mačaka (*Felinae*). U svijetu žive četiri vrste risova dok na području Republike Hrvatske obitava vrsta euroazijski ris (*Lynx lynx*) (ANONYMOUS, 2023a).

Rod mačaka (*Felis*) ima istu sistematiku do roda. Broji šest vrsta divljih mačaka i domaću mačku (ANONYMOUS, 2023d). Na području Republike Hrvatske obitava divlja mačka (*Felis silvestris*).

### 2.1. Euroazijski ris (*Lynx lynx*)

#### 2.1.1. Izgled i građa tijela

Euroazijski ris (*Lynx lynx*) (Slika 1) je najveća vrsta risa u svijetu (SINDIČIĆ, 2009). Masa odraslih jedinki kreće se od 15 do 30 kg. Mužjaci su krupniji od ženki - srednja tjelesna masa odraslog mužjaka u Republici Hrvatskoj iznosi  $21,9 \pm 3,9$  kg (od 15 do 28 kg), dok kod ženki iznosi  $18,4 \pm 3,2$  kg (od 12 do 25 kg) (GOMERČIĆ, 2005). Duljina tijela im je oko 1 m (od 80 - 1,30) sa kratkim repom od svega 10 do 30 cm (ANONYMOUS, 2023a). Visina u grebenu iznosi oko 65 cm. Zajedničko svim mačkama, risovi imaju okruglastu glavu kratke njuške. Lubanja je relativno visoka, a facijalni dio lubanje je skraćen što omogućuje veliku snagu ugriza očnjaka. Mandibula je kratka i masivna. Euroazijski ris ima 24 mliječna zuba (BREITENMOSER i sur., 2000). Odrasle jedinice imaju zubalo s 28 zuba (formula trajnih zuba I 3/3, C 1/1, P 2/2, M 1/1) s izrazito jakim očnjacima te pretkutnjacima s oštrim bridovima (GOMERČIĆ i sur., 2009).



Slika 1. Euroazijski ris (*Lynx lynx*)

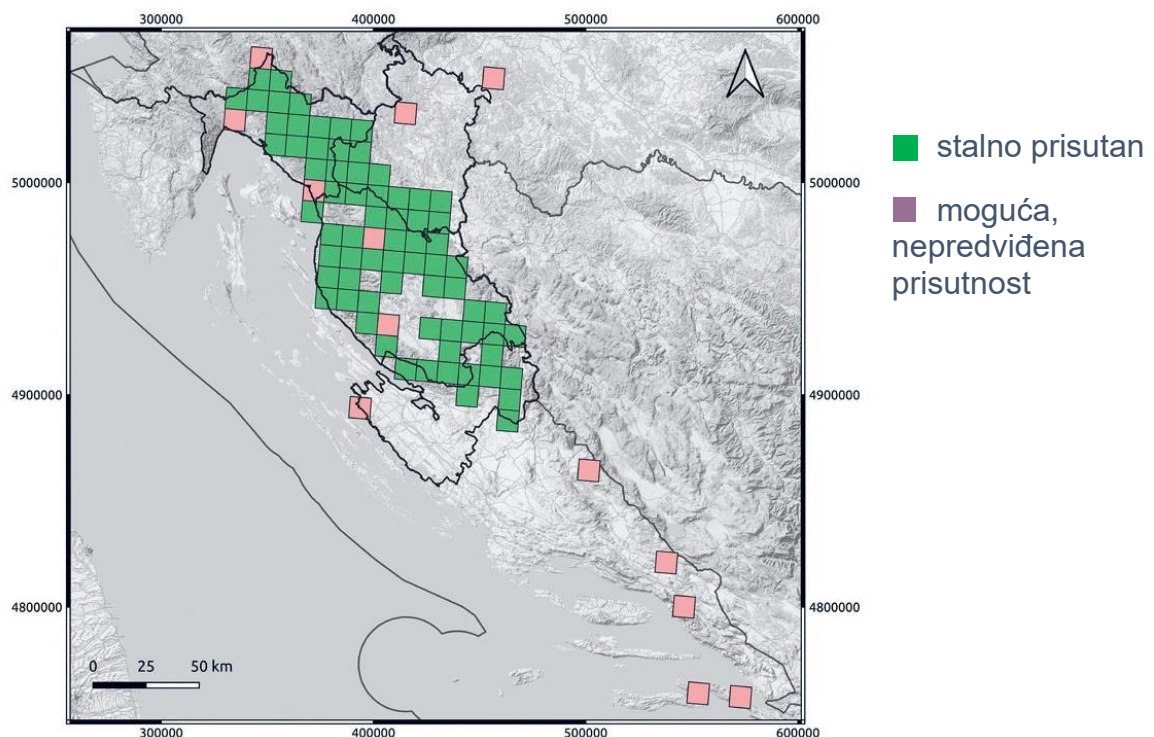
Euroazijski ris ima neobično snažno i zbijeno tijelo. Noge su mu duge i snažne, naročito stražnje koje su duže od prednjih, te ima krupne šape (BREHM, 2000). Tipičan zaobljeni otisak šape odraslog risa promjera je od 6 do 9 cm (ANONYMOUS, 2023c). Uši su mu prilično duge i šiljaste, iznutra bijela, a sa stražnje strane gusto obrasle smeđim i crnim dlakama. Na vrhu ušiju raste mu oko 4 cm dugačak pramen uspravne crne dlake. Gornja usna obrasla mu je s nekoliko redova dugačkih osjetilnih dlaka. S oba obraza spušta mu se duža svjetlija dlaka koja izgleda kao brada. Tijelo mu je prekriveno gustim mekim krznom, a boja varira od svijetlosmeđe do crvenkaste sa bjelinom po trbuhu i unutarnoj strani nogu (BREHM, 2000). Istraživanje uzorka dlake u RH pokazalo je da u hrvatskoj populaciji više nema jedinki bez mrlja na tijelu, učestalost jedinki s rozetama je mala, dok preko 80% jedinki ima krzno s mrljama (točkama) (TOPLIČANEC i sur., 2022). Vrh repa, odnosno gotovo polovina repa je obojena u crno. Od osjetila mu je najrazvijeniji sluh, zatim vid - posebice noću, dok je osjetilo njuha nešto slabije (BREHM, 2000).

### 2.1.2. Način života

Risovi su solitarna, teritorijalna vrsta, odnosno svaka jedinka živi sama na određenom području koje se jedino u rubnim dijelovima preklapa s područjima drugih

jedinki (SINDIČIĆ, 2009). Euroazijskom risu za opstanak je potrebno mirno stanište u kojem pronalazi zaklon i hranu. Veličina staništa pojedine životinje značajno variraju ovisno o kvaliteti staništa, sastavu vrsta i gustoći plijena. Općenito, mužjaci zauzimaju veći teritorij i obično ga dijele s jednom do dvije ženke (BREITENMOSER i sur., 2000). U Europi prosječno stanište iznosi oko 260 km<sup>2</sup> za mužjake i 170 km<sup>2</sup> za ženke (SINDIČIĆ, 2009). Udaljenosti koje ris prijeđe unutar svog staništa tijekom jedne noći ovise o dobi, spolu, gustoći plijena, uspjeha u lovu i sl., a mogu prijeći i do 45 km (BREITENMOSER i sur., 2000).

U Republici Hrvatskoj euroazijski ris ima stanište u šumovitim brdsko-planinskim područjima Dinarida, od hrvatsko-slovenske granice do granice s BiH (Slika 2). To su šume koje obiluju parnoprstašima koji su njegov prvotni plijen - srna, jelen i divokoza, no hrani se i s manjim životinjama (SINDIČIĆ, 2009). Ris je specijalizirani predator koji lovi sam, a svoj plijen lovi prikradanjem i napadom iz zasjede. Nije ustrajan trkač pa se za uspješan lov plijenu mora približiti na nekoliko metara. Uglavnom plijen ne goni više od 20 do 50 m (ANONYMOUS, 2023a). Ako ulovi krupniju životinju, koju ne može pojesti odjednom, pokriva ju lišćem i s njom se hrani više dana (SINDIČIĆ, 2009).



Slika 2. Rasprostranjenost risa u RH u razdoblju od 01.05.2018-30.04.2020  
(Izvor: Gomerčić i sur., 2021)

### 2.1.3. Reprodukcija

Ključnu ulogu za komunikaciju risova ima kemijska komunikacija (ANONYMOUS, 2023a). Označavanje mirisom važan je aspekt društvene organizacije i međusobne komunikacije među jedinkama. Odabirom određenih mikrolokacija za označavanje, jedinka može povećati uspjeh u obrani svog teritorija, ali i pronalaženju partnera (YOM-TOV i sur., 2009). Pokazalo se da životinje za „markiranje“ rado koriste napuštene objekte, šumske ceste i puteve, prirodne usjeke i stijene (ANONYMOUS, 2023a). Međutim, životinje često koriste i mjesta za obilježavanja koja baš i nisu optimalna (mlade četinjače i sl.), najvjerojatnije da bi se održala visoka učestalost označavanja koja je potrebna za očuvanje cijelog teritorija (YOM-TOV i sur., 2009). Ona se odvija putem urina i mirisnih tragova (sekreta žlijezda) koje jedinke ostavljaju trljanjem o istaknute predmete u prirodi, a koje druge jedinke mogu „iščitati“. Na ovaj način, osim tragova prisustva na nekom terenu, ženke ostavljaju znakove spremnosti za parenje (ANONYMOUS, 2023a).



Slika 3. Mladunče euroazijskog risa (*Lynx lynx*) unutar markirališta  
(Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)

Parenje euroazijskog risa odvija se od veljače do sredine travnja. Mužjaci slijede ženke kako bi provjerili njihov reproduktivni status. Estrus traje oko 3 dana, mužjak cijelo to vrijeme ostaje uz ženku i često kopuliraju. Ženka nosi od 67 do 74 dana, a mladunci (Slika 3) na svijet obično dolaze krajem svibnja. Veličina legla varira od 1 do 5, ali najčešće se rađaju 2 do 3 mačića teška oko 300 g i slijepa narednih 16-17 dana. Mačići ostaju uz majku do njezine sljedeće sezone parenja (oko 10 mj. starosti). Mužjaci ne sudjeluju u podizanju mladih. Ženke su spolno zrele u drugoj godini, iako prethodne studije jasno ukazuju na utjecaj tjelesne mase na dob zrelosti (NILSEN i sur., 2010). Mužjaci se prvi put pare obično u trećoj godini života (BREITENMOSEER i sur., 2000). Ženke su u pravilu pare do kasne starosti od 12-13 godina. Životinje mogu doživjeti i do 18 godina, međutim u prirodi je prosječna životna dob puno kraća jer velik broj jedinki stradava već u prvoj ili drugoj godini života (KVAM, 1991).

### 2.1.3. Problematika ugroze u Republici Hrvatskoj

Početak 20. st. došlo je do ubrzanog izumiranja risa u cijeloj Europi, prije svega zbog izrazito slabih uvjeta za hranjenje, ali i lova i krivolova. Daljnjim razvojem društva došlo je do fragmentacije staništa pogodnog za vrstu, a time i do izoliranosti populacija (ANONYMOUS, 2023a).

U Republici Hrvatskoj euroazijski ris je već jednom bio potpuno nestao i to 1903. godine kada je odstrijeljena posljednja jedinka iz autohtone populacije (SINDIČIĆ, 2011). U siječnju 1973. godine tri mužjaka i tri ženke dopremljene su u Sloveniju sa područja današnje Slovačke, te nakon karantene puštene u prirodu. Spontanom preseljenjem iz Slovenije, euroazijski ris ponovno se naselio u Republiku Hrvatsku, a prvi odrasli primjerak uočen je 1974. godine u NP Risnjak. Sve jedinice koje trenutno žive na našem području (osim reintrodiranih jedinki kroz projekt „LIFE Lynx“) potomci su samo 3 para roditelja. Posljedično tome, radi se o mogućih 17 generacija reprodukcije u srodstvu. Zbog dugogodišnjeg parenja u srodstvu došlo je do velikog gubitka genetske raznolikosti, a posljedično i do pada reproduktivnog uspjeha. Sve to dovodi do povećane vjerojatnosti odnosno prijetnje za izumiranje vrste (ANONYMOUS, 2023a).

## 2.2. Divlja mačka (*Felis silvestris*)

### 2.2.1. Izgled i građa tijela

Divlja mačka (*Felis silvestris*) (Slika 4) iznimno je skrovita šumska životinja. Prosječna težina odraslih mužjaka iznosi 4 do 8 kg, a ženki 2,7 do 4 kg. Težina mačaka značajno varira tijekom godine. Duljina tijela je od 500 do 750 mm, a duljina repa između 210 i 350 mm (DEWEY, 2005). Krzno im je kratko i mekano, sivo-smeđe boje, prošarano prugama. Rep im je čupav s crnim vrhom i crnim krugovima (YAMAGUCHI i sur., 2015). Zimsko krzno im je gusto, zbog čega zimi izgledaju veće. Na prednjim šapama imaju po pet prstiju, a na stražnjim po četiri. Mačke imaju pandže koje mogu uvući kada nisu u upotrebi. To im omogućuje tiho kretanje, ali i čuva pandže od zatupljivanja. Uši mačke mogu se brzo okretati kako bi odredile izvor određenog zvuka, a mogu čuti čak i ultrazvučne zvukove malih glodavaca. Zubi divlje mačke specijalizirani su za prehranu mesom. Očnjaci su dugi i oštri, izvrsni za ubadanje i držanje plijena. Gornji očnjaci su okrenuti gotovo ravno prema dolje dok su donji zakrivljeni. Pretkutnjaci i kutnjaci su im specijalizirani za rezanje. Jezik im je prekriven sitnim, zakrivljenim izbočinama - papilama, koje koriste za skidanje mesa s kostiju i za čišćenje i održavanje krzna. Divlje mačke na gornjoj usni imaju duge brkove koje koriste kao osjetilni organ za dodir/kretanje. Na očima nemaju trepavice nego punu unutarnju vjeđu koja štiti oko od isušivanja i oštećenja (DEWEY, 2005).



Slika 4. Divlja mačka (*Felis silvestris*) (Foto: Ralf Kopfle)



### 2.2.2. Način života

Divlja mačka je samotna, uglavnom noćni i teritorijalni grabežljivac. U području s malo ljudske aktivnosti često su aktivne i tijekom dana, s vrhuncem aktivnosti u zoru i sumrak. Tijekom noći traže hranu dok se tijekom dana uglavnom odmaraju u šikarama i mladom šumskom raslinju (ANONYMOUS, 2023b). Uglavnom nastanjuju listopadne šume, međutim može ih se pronaći i u rubovima crnogoričnih šuma, ali i na otvorenim područjima. Može ih se pronaći i u šikarama i priobalnim područjima (Slika 5). Ne mogu nastanjivati područja u kojima visina snijega iznosi preko 20 cm više od 100 dana. Mužjaci imaju teritorij koji se preklapa sa staništem nekoliko ženki (DEWEY, 2005).

Iako je izvrsna penjačica, divlja mačka lovi gotovo isključivo na tlu. Tehnika se bazira na vrebanju plijena nakon čega slijedi brzi napad. Prehrana se uglavnom sastoji od malih glodavaca (štakora, miševa i voluharica), ali i od kunića, ptica, gmazova, vodozemaca, jaja i sl.. Sposobne su savladati plijen velik gotovo kao i one (lasica, kuna, tvor) (ANONYMOUS, 2023b), a u potrazi za hranom mogu prijeći i do 10 km tijekom noći. Imaju važnu ulogu u kontroli populacije glodavaca i drugih malih sisavaca (DEWEY, 2005).



Slika 5. Karta prisutnosti divlje mačke (*Felis silvestris*) na području Europe (Izvor: Gerngross i sur., 2022)

### 2.2.3. Reprodukcija

Komunikacija između jedinki se odvija putem „markiranja“ tj. prskanja urinom, ali i nepokrivenim izmetom (ANONYMOUS, 2023b). Mačke imaju mirisne žlijezde oko usta, na čelu i blizu korijena repa te pomoću njih ostavljaju svoj miris (DEWEY, 2005). Glasovna komunikacija prisutna je tijekom cijele godine, ali je najčešća u sezoni parenja. Parenje se događa u kasnu zimu (od siječnja do ožujka). Ženke se mogu pariti najviše dva puta u jednoj godini i to u okolnostima gubitka prvog legla. Estrus im traje 1-6 dana (ANONYMOUS, 2023b). Gravidne su 54 do 68 dana i kote 1 do 8 slijepih mačića, najčešće 3 do 4, a mačići se okote uglavnom početkom svibnja. Za porod mačka odabire skrovito mjesto, najčešće zaštićenu jazbinu, prostor ispod kamenja ili gusto raslinje (DEWEY, 2005). Majka ih doji i brine se o njima, a čvrstu hranu počinju jesti kada napune mjesec dana, dok se u dobi od oko 4 mjeseca odbijaju od sise. Nakon toga majka ih postupno uči tehnikama lova (ANONYMOUS, 2023b). Do najzad desetog mjeseca starosti su protjerani s majčinog područja i moraju se osamostaliti. Mužjaci ne sudjeluju u brizi o podmlatku (DEWEY, 2005). Ženke postižu spolno zrelost sa 6,5-11 mjeseci, a mužjaci sa 9-10 mjeseci. Mogu živjeti i do 16 godina (ANONYMOUS, 2023b).

### 2.2.3. Problematika ugroze u Republici Hrvatskoj

Divlja mačka je ugrožena u većini izvornih područja. Diljem Europe istrebljivane su tijekom 19. i 20. st. jer su ih smatrali opasnim po divljač i domaće životinje.

Velike prijetnje su im gubitak i fragmentacija staništa, odnosno izolacija populacije, udari automobila i osjetljivost na bolesti koje prenose domaće mačke. Kao glavna prijetnja pokazala se kontinuirana hibridizacija s domaćim mačkama (*Felis catus*) koja rezultira smanjenom genetskom čistoćom divljih oblika (DEWEY, 2005).

## **3. MATERIJAL I METODE**

### **3.1. Izvor podataka**

Svi podaci potrebni za ovo istraživanje prikupljeni su putem foto-zamki postavljenih na području Gorskog kotara (Tablica 1) u sklopu projekta „LIFE Lynx“.

S obzirom na već opisanu problematiku euroazijskog risa 01.07.2017 godine pokrenut je projekt „LIFE Lynx“ koji još uvijek traje (do 31.03.2024). Glavni cilj projekta je zaustaviti izumiranje populacije euroazijskog risa u Republici Hrvatskoj i okolnoj regiji (dinarska i jugoistočna alpska populacija). Malobrojna populacija genetski ugroženog risa ovim projektom nastoji se ojačati dovođenjem „svježih“ gena iz karpatske populacije. Za potvrdu uspješnosti naseljavanja doseljenih risova, kao i utvrđivanje broja jedinki koje trenutno nastanjuju područje Republike Hrvatske, pored ostalih metoda, korištene su i automatske foto-zamke. Foto-zamke su sustavno raspoređene po kvadrantima (10X10km) kako bi pokrile cijelo područje istraživanja (ANONYMOUS, 2023a).

### **3. 2. Markirališta**

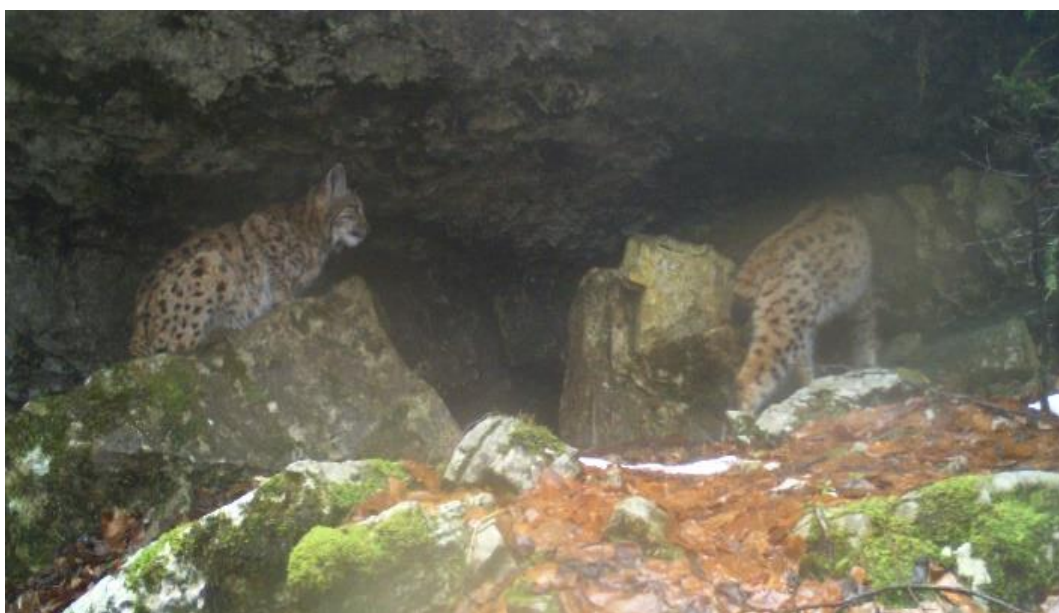
Obzirom da su mačke izrazito teritorijalne životinje, svoj životni prostor označavaju putem urina i preko mirisnih tragova (sekreta iz žlijezda) koje ostavljaju na istaknutijim predmetima u prirodi. Njušenjem istih dobivaju podatke o prisustvu drugih životinja koje su ostavile svoje tragove. Mjesta na kojima to obavljaju nazivamo markiralištima (ANONYMOUS, 2023a).

U sklopu projekta „LIFE Lynx“ obavljeno je detaljno rekognosciranje terena koje je ključno za odabir povoljnih lokacija za postavljanje foto-zamki. Kao povoljne lokacije koje risovi rado koriste pokazale su se štale (Slika 6 ), izbočeni grebeni uz šumske ceste ili stijene (Slika 7), prirodni usjeci/vlake (Slika 8), stare napuštene kuće (Slika 9) i šterne (Slika 10). Foto-zamke su postavljane ciljano radi nastojanja snimanja euroazijskog risa. Pokazalo se da brojne životinje koriste ovakva područja, između ostalog i divlja mačka. Divlja mačka koristi iste lokacije kao i euroazijski ris za markiranje svog teritorija.

Na lokacijama su snimljene brojne vrste (s mladunčadi) koje su plijen euroazijskom risu kao što su srna (*Capreolus capreolus*), crvena lisica (*Vulpes vulpes*), jelen obični (*Cervus elaphus*), jazavac (*Meles meles*), zec (*Lepus europaeus*) i dr.. Također, markirališta su mjesta na kojima hranu može pronaći i divlja mačka. Stare kuće su stanište/sklonište puhova (*Myoxidae*), miševa (*Muridae*), šišmiša (*Chiroptera*), ptica (*Aves*) i dr.. Iako nije zabilježeno, postavlja se pitanje koliko euroazijski ris i divlja mačka markirališta koriste kao potencijalna „hranilišta“.



Slika 6. Markiralište unutar napuštene štale (Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)



Slika 7. Markiralište na stijeni (Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)



Slika 8. Markiralište na šumskom prolazu (Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)



Slika 9. Markiralište na napuštenoj kući (Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)



Slika 10. Markiralište na šterni uz cestu (Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)

### 3.3. Automatske foto-zamke

Automatske foto-zamke koriste se kao široko primjenjiva neinvazivna metoda za praćenje populacije i identifikaciju životinja. Metoda se pokazala izrazito zahvalnom za snimanje skrovitih, noćnih životinja kao što su mačke. Nakon detaljnog istraživanja terena i pronalaženja povoljnih lokacija postavljaju se (Slika 11) i programiraju za rad. Foto-zamke se mogu programirati na snimanje fotografija ili videa. Izrazito su korisne za identifikaciju jedinki. Također, putem snimke je moguće odrediti, odnosno vidjeti, spol jedinke. Ova metoda daje najveći izvor informacija o broju jedinki, potomstvu, teritoriju i sl..



Slika 11. Postavljanje foto-zamke

### 3.4. Analiza podataka

Većina foto-zamki postavljenih na području Gorskog kotara programirana je na snimanje fotografija. Nalaze se na relativno zahtjevnim lokacijama za pristup, a izrazito je bitno snimanje u zimskim mjesecima kada je pristup do njih zbog vremenskih prilika onemogućen ili znatno otežan. Fotografije prostorno zauzimaju manje mjesta na pohrani, daju dobar uvid u vrijeme posjećenosti, vrstu životinje, a kod euroazijskog risa i jedinku koju se identificira pomoću specifičnog uzorka točkica koju svaka životinja posjeduje. Video-zapis je bio programiran samo na pojedinim lokacijama koje su bile određene kao prioritetne u smislu praćenja točno određene jedinke. Uglavnom se

radilo o postavljanju dvije foto-zamke pa su se dobivale i fotografije i video-zapisi posjeta.

Pri obradi su korišteni dostupni izvorni podaci projekta „LIFE Lynx“. Analizirano je vrijeme i trajanje posjeta, te praćenje aktivnosti i ponašanje životinja na markiralištima, kako euroazijskog risa, tako i divlje mačke.



Slika 12. Prikaz izgleda dobivene fotografije snimljene foto-zamkom (Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)

Fotografija daje prikaz podataka koji se dobiju zapisani uz fotografiju - datum i vrijeme posjeta te ID odnosno lokacija foto-zamke i jedinka (Slika 12).

Napravljena analiza bazira se prvenstveno na fotografijama iz razloga što fotografije postoje na svim lokacijama te su iz njih bilježeni osnovni podaci odnosno mjesto, datum i vrijeme posjeta, broj jedinki te duljinu trajanja posjeta (Tablica 1). Dostupni video-zapisi korišteni su više kao nadopuna i kvalitetniji način proučavanja ponašanja životinja na markiralištima.

Tablica 1. Prikaz analize podataka na lokaciji V017

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	EUROAZIJSKI RIS							DIVLIJA MAČKA					
2	V017	27.02.2019.	16:30	16:31	2	1		V017	04.06.2018.	2:07	2:08	2	1
3		24.01.2020.	11:38	11:43	6	3			12.06.2018.	16:52	16:52	1	1
4		08.02.2020.	18:05	18:06	2	1			21.06.2018.	3:13	3:15	3	1
5		13.02.2020.	21:02	21:03	2	1			23.07.2018.	2:48	2:48	1	1
6		19.02.2020.	9:18	9:19	2	1			06.08.2018.	14:48	14:48	1	1
7		03.04.2020.	1:09	1:11	3	1			13.08.2018.	12:54	12:54	1	1
8		03.05.2020.	19:40	19:40	1	1			22.09.2018.	23:56	23:56	1	1
9		28.06.2020.	9:06	9:06	1	1			28.09.2018.	22:13	22:14	2	1
10		27.09.2020.	12:07	12:07	1	1			15.04.2020.	21:27	21:27	1	1
11		28.09.2020.	7:21	7:32	12	1			23.05.2020.	13:03	13:03	1	1
12		22.10.2020.	7:30	7:30	1	1			23.05.2020.	23:14	23:14	1	1
13		08.11.2020.	5:35	5:45	11	1			12.06.2020.	5:17	5:17	1	1
14		09.11.2020.	20:29	20:32	4	1			13.10.2020.	17:31	17:31	1	1
15		13.11.2020.	23:29	23:29	1	1			30.10.2020.	20:55	20:55	1	1
16		18.11.2020.	18:17	18:20	4	4			16.11.2020.	6:04	6:07	4	1
17		18.11.2020.	20:20	21:16	57	4			14.12.2020.	2:14	2:18	5	1
18		19.11.2020.	4:04	4:08	5	1			18.12.2020.	20:38	20:40	3	1
19		25.11.2020.	0:11	0:11	1	1			20.12.2020.	14:33	14:33	1	1
20		25.11.2020.	1:35	1:35	1	1			22.12.2020.	20:03	20:06	3	1
21		16.02.2021.	10:27	10:30	4	1			23.12.2020.	4:56	4:56	1	1
22		16.02.2021.	15:33	15:39	7	1			30.01.2021.	18:36	19:04	29	1
23		21.02.2021.	14:48	14:51	4	1			31.01.2021.	10:47	10:47	1	1
24		22.03.2021.	3:36	3:37	2	1			08.02.2021.	5:20	5:20	1	1
25		01.04.2021.	0:24	0:31	8	1			14.02.2021.	18:58	18:58	1	1
26		02.04.2021.	17:39	17:40	2	1			17.02.2021.	20:25	20:26	2	1
27		03.04.2021.	7:19	7:19	1	1			24.02.2021.	4:35	4:36	2	1
28		24.04.2021.	4:05	4:05	1	1			05.03.2021.	21:02	21:02	1	1
29		24.04.2021.	20:58	21:01	4	1			23.04.2021.	22:12	22:12	1	1
30		17.05.2021.	11:50	11:50	1	1			01.05.2021.	0:47	0:47	1	1
31		10.06.2021.	16:42	16:43	2	1			10.05.2021.	0:05	0:05	1	1
32		29.06.2021.	8:52	8:53	2	1			12.05.2021.	2:13	2:13	1	1
33									15.05.2021.	23:04	23:04	1	1
34									21.05.2021.	21:00	21:00	1	1



## 4. REZULTATI

Tablica 2. Lokacije foto-zamki na području Gorskog kotara

LOKACIJA	X	Y	VRSTA MARKIRALIŠTA	ZABILJEŽEN = X	
				RIS	DIVLJA MAČKA
V001	45,30188	14,96714	Napuštena štala	X	
V002	45,51176	14,61795	Stara hranilica	X	
V003	45,39791	14,99094	Greben, prijelaz		X
V005	45,23435	15,11240	Napuštena štala	X	X
V007	45,15187	15,20660	Napuštena štala	X	X
V012	45,32748	14,96611	Napuštena štala	X	X
V013	45,30949	15,10937	Logorište	X	
V014	45,30150	15,08903	Napuštena kuća	X	X
V015	45,29696	14,80889	Napuštena kuća	X	X
V016	45,28506	14,76817	Napuštena kuća	X	X
V017	45,45583	14,63656	Ostava za alat	X	X
V018	45,32527	15,03333	Napuštena kuća	X	X
V019	45,32748	14,96611	Napuštena štala	X	
V025	45,52192	14,59906	Napuštena štala	X	
V031	45,36507	14,21704	Stijena uz cestu		X
V037	45,23974	14,73692	Napuštena kuća		X
V039	45,33501	14,68205	Panj, odmorište risa	X	X
V040	45,20369	14,77597	Prolaz na stijenama	X	
V041	45,39278	14,65361	Napuštena štala	X	X
V042	45,39803	14,71862	Šterna uz cestu	X	X
V043	45,40923	14,87534	Greben, prijelaz	X	X
V050	45,15168	15,14956	Šterna uz cestu	X	X
V054	45,50222	14,43593	Napuštena štala	X	X
V055	45,22231	15,13254	Stijena, špilja		X
V056	45,22231	15,13254	Stijena, vrh	X	X
V057	45,51508	14,52042	Prirodni usjek, prolaz	X	
V061	45,30323	15,10912	Šterna uz cestu	X	
V062	45,47477	14,66721	Špilja, jazbina	X	
V063	45,51181	14,48868	Stijena		X
V065	45,27301	15,10912	Napuštena štala	X	X

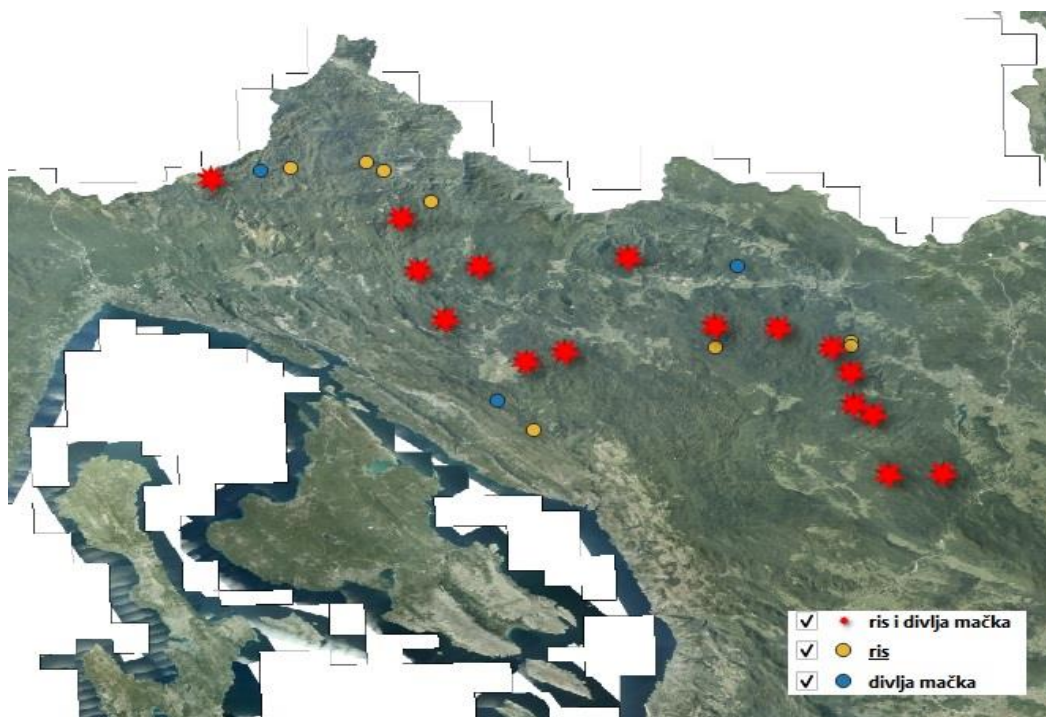
Prva analiza (iz dostupnih podataka) odnosi se na broj posjeta euroazijskoj risa i divlje mačke kroz period od 01.07.2017 do kraja 2022 (ovisno o ritmu prikupljanja tj. preuzimanja podataka s terena) (Grafikon 1).



Grafikon 1. Prikaz odnosa broja posjeta po godinama

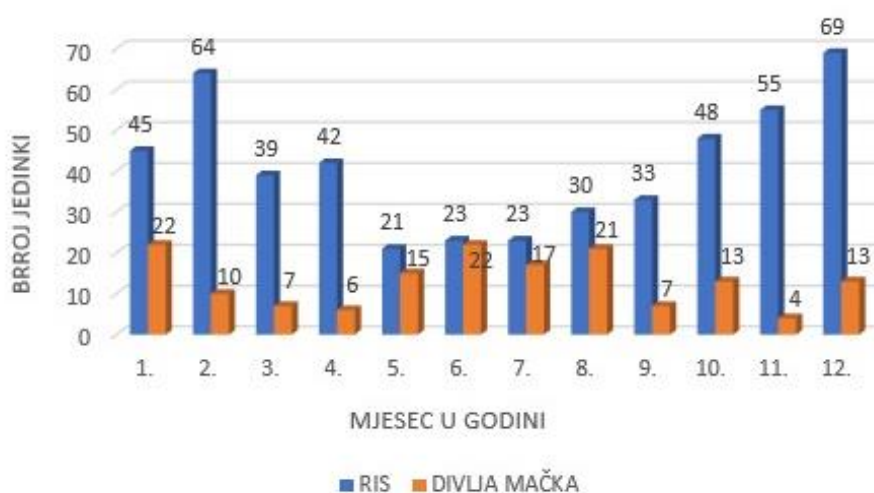
Ukupno je zabilježeno 492 posjeta euroazijskog risa te 157 posjeta divlje mačke. Kao zanimljivost, pokazalo se da se kroz godine pojavljivanje ove dvije vrste podudara, odnosno u godinama u kojima je zabilježeno više pojavljivanja euroazijskog risa zabilježen je i veći broj pojavljivanja divlje mačke i obrnuto. Jedina veća razlika u broju posjeta pokazala se u 2022. godini.

Posjeti su zabilježeni na ukupno 30 markirališta. Na pojedinim lokacijama se radilo o isključivim posjetima euroazijskog risa, na pojedinim isključivo divlje mačke, a većinu markirališta posjećuju obje vrste. Prikaz posjeta pojedine vrste već je, po lokalitetima, prikazan u Tablici br. 2, a prostorni prikaz rasporeda lokacija na području Gorskog kotara prikazan je Slikom br. 13.



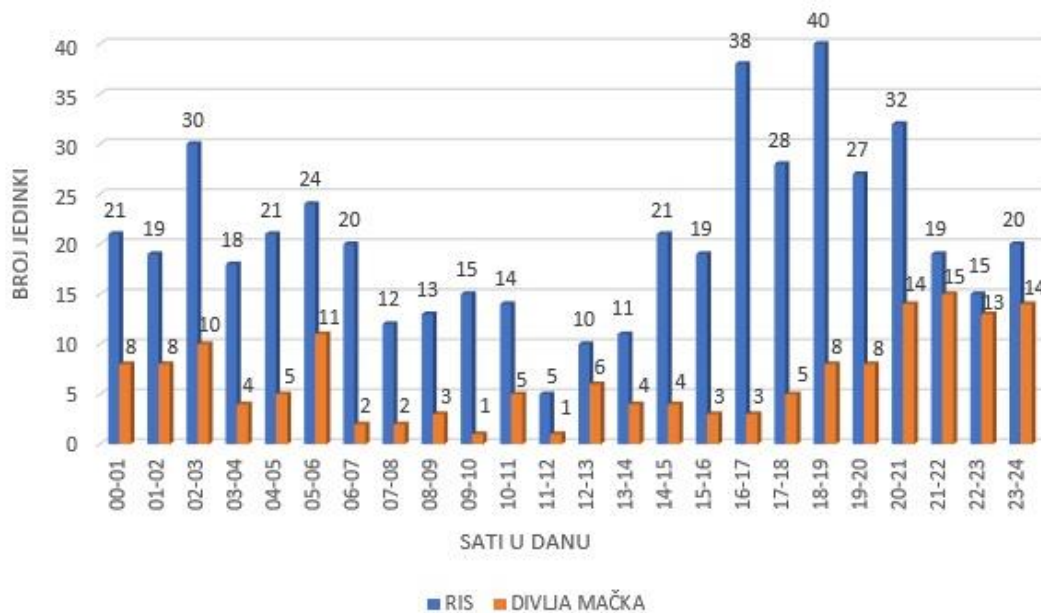
Slika 13. Prikaz prostornog rasporeda foto-zamki na području Gorskog kotara (Izvor: „LIFE Lynx“ projekt)

Daljnja analiza bazirana je na posjetu obje vrste životinja po sezonama odnosno po mjesecima (Grafikon 2). Kako je već opisano u biologiji vrsta, njihovo vrijeme reprodukcije se relativno podudara. Cilj istraživanja je bio analizirati koliko je to vrijeme vezano za posjete markiralištima i odudara li od prosjeka posjeta kroz ostale periode u godini te koliko se vrijeme posjeta euroazijskog risa i divlje mačke generalno podudara ili razlikuje po mjesecima u godini.



Grafikon 2. Godišnja dinamika posjeta risa i divlje mačke na markiralištima

Uspoređujući grafove 1 i 2 vidljivo je da, unatoč ujednačenom odnosu broja posjećivanja kroz godine, postoji značajna razlika u kretanju prema mjesecima. Euroazijski ris očekivano je aktivan od kraja jeseni do početka proljeća, dok se vrhunac aktivnosti divlje mačke pokazao u siječnju (pred parenje) te u ljetnim mjesecima (Grafikon 2).



Grafikon 3. Dnevna dinamika posjeta risa i divlje mačke na markiralištima

Može se vidjeti da se aktivnost vrsta po satima također razlikuje (Grafikon 3). Vrhunac aktivnosti euroazijskog risa je između 16 i 21 sati dok je kod divlje mačke to period od 20 do 24 sata.

#### 4.1. Aktivnost euroazijskog risa (*Lynx lynx*)

Aktivnost euroazijskog risa povećava se početkom jeseni što se podudara sa njihovom pojačanom aktivnosti vezanom za označavanje i obranu teritorija kao pripremu za predstojeće parenje. Njihova pojavljivanja bilježe se uglavnom u kasnijim popodnevnim, noćnim i ranijim jutarnjim satima. Tijekom dana životinje se odmaraju na takozvanim „odmaralištima“. To su sigurna mjesta, uglavnom na povišenom položaju (stijena i sl.) s koje imaju dobru preglednost na područje oko sebe. U periodu od listopada do veljače, mužjaci intenzivno obilaze svoj teritorij ostavljajući svoje tragove prisutnosti kako bi otjerali suparnike, ali i ostavili tragove prisustva ženka s

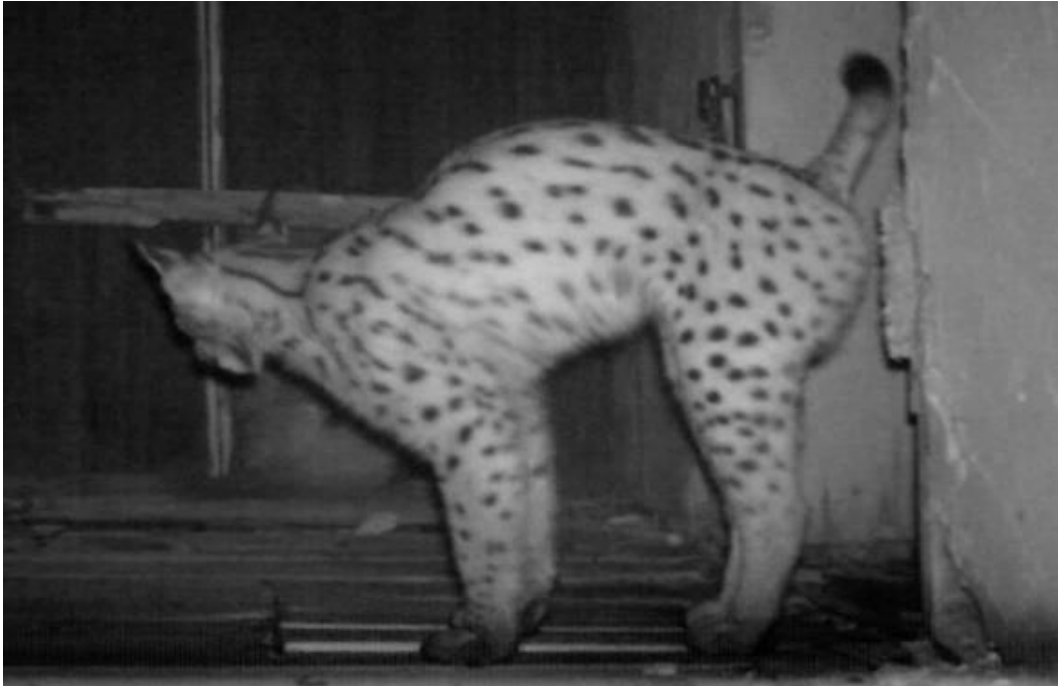
kojima će se potencijalno pariti. Primjeri tipičnog ponašanja prilikom obilaženja i obilježavanja teritorija prikazani su slikama 14, 15, 16 i 17.



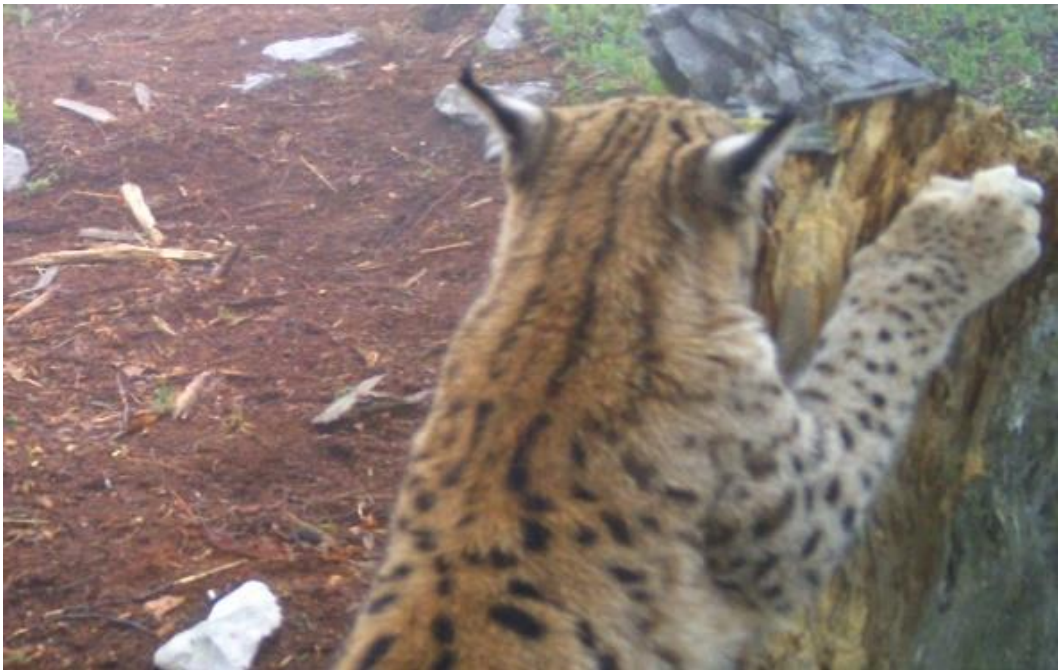
Slika 14. Njušenje ostavljenih tragova na markiralištu  
(Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)



Slika 15. Trljanje i ostavljanje tragova na markiralištu  
(Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)



Slika 16. Obilježavanje teritorija urinom na markiralištu  
(Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)



Slika 17. Ostavljanje tragova grebanjem na markiralištu  
(Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)

Period jeseni i zime izrazito je naporan za mužjake euroazijskog risa. Osim obilaženja cijelog teritorija, zabilježena je izrazito učestala aktivnost posjeta markiralištu na području preklapanja teritorija sa susjednim dominantnim mužjacom (Tablica 3).

Tablica 3. Prikaz intenziteta posjeta dvaju mužjaka na markiralištu V065

DATUM POSJETA	VRIJEME DOLASKA	VRIJEME ODLASKA	TRAJANJE/min	RIS
13.02.2022	17:25	17:37	18	ŠILJO
15.02.2022	5:57	5:59	3	GORAN ZIP
17.02.2022	22:51	23:05	15	GORAN ZIP
21.02.2022.	12:54	12:55	2	GORAN ZIP
28.02.2022.	23:23	0:16	24	ŠILJO
02.03.2022.	16:17	16:22	6	GORAN ZIP
05.03.2022.	14:06	14:10	5	ŠILJO
13.03.2022.	8:34	9:35	61	GORAN ZIP
19.03.2022.	6:35	6:35	1	ŠILJO
04.04.2022.	3:31	3:36	6	ŠILJO
04.04.2022.	3:44	3:55	12	GORAN ZIP
09.04.2022.	16:31	16:31	1	ŠILJO
11.04.2022.	0:17	1:12	56	GORAN ZIP
15.04.2022.	0:36	0:36	1	GORAN ZIP
15.04.2022.	3:54	3:54	1	GORAN ZIP
23.04.2022.	16:53	17:00	8	GORAN ZIP
25.04.2022.	16:36	16:36	1	ŠILJO
29.04.2022.	14:38	14:38	1	GORAN ZIP
30.04.2022.	20:43	20:43	1	ŠILJO

Na ovoj lokaciji zabilježen je kontakt dva odrasla dominantna mužjaka. Prilikom posjeta Šilje 04.04.2022, na markiralištu se pojavio i Goran Zip. Foto-zamka je unutar markirališta zabilježila nakostriješenog risa Šilju (Slika 18), a na video-zapisu se čuje obračun dvaju mužjaka.



Slika 18. Euroazijski ris (*Lynx lynx*) u položaju tijela za napad/obranu  
(Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)

Po broju posjeta markiralištima većinu čine mužjaci. Kada se radi o dominantnom mužjaku ili ženki na njihovom teritoriju, ponašanje istih je veoma opušteno. Po zapisima ponekad provode i do sat vremena na markiralištu, iako se ne može sa sigurnošću reći da li odmaraju ili su samo dva puta prošli preko njega u kratkom vremenu. Nedominantni risovi po markiralištu se kreću dosta oprezno (Slika 19) i zadržavaju se tek koju minutu. Uglavnom samo njuše tragove, bez obilježavanja.



Slika 19. Držanje tijela nesigurne jedinice (Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)





Slika 20. Ženka s mladuncem unutar prostora markirališta  
(Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)

Ženke euroazijskog risa čine se dosta skrovitijima od mužjaka, međutim, izgledno je da pojedinim ženka ovakva mjesta daju osjećaj sigurnosti, obzirom da ih posjećuju s mladuncima (Slika 20) i na njima znaju provesti dosta vremena.

Prema analiziranim podacima, čini se da dominantni mužjak i ženka koji dijele teritorij i, pretpostavlja se, imaju višegodišnje zajedničko potomstvo imaju ostvarene trajne socijalne veze. Naime, video-zapisom je zabilježeno dozivanje mužjaka na markiralištu kratko nakon što je na njemu bila ženka. Također je zabilježeno zajedničko pojavljivanje navedenih risova u vrijeme dok je ženka vodila mladunca i nije bila sezona parenja.

Kao zanimljiv moment moglo bi se opisati različito ponašanje ženki prema svojim potomcima. Risovica Spot kroz dvije sezone pokazivala je grublji pristup ponašanjem prema svojim mladuncima. Ne ostavlja dojam nježne i strpljive majke (Slika 21). S druge strane, risovica Frida na svim zapisima izrazito je brižna i zaigrana (Slika 22).



Slika 21. Grubi pristup majke prema mladuncu (Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)



Slika 22. Zaigranost majke s mladuncima (Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)

#### 4.2. Aktivnost divlje mačke (*Felis silvestris*)

Aktivnost divlje mačke na markiralištima intenzivnija je tijekom ljetnih mjeseci (od svibnja do kolovoza). Pojavljivanja jedinki bilježe se uglavnom tijekom kasnih večernjih sati. Na markiralištima se u pretežnom broju posjeta zadržava unutar minute do dvije. Uglavnom je zabilježen samo prolaz (Slika 23) uz kratko njušenje područja te mali broj markiranja (Slika 24).



Slika 23. Divlja mačka (*Felis silvestris*) u prolazu po markiralištu  
(Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)



Slika 24. Divlja mačka (*Felis silvestris*) obilježava područje urinom  
(Izvor: Vedran Slijepčević, „LIFE Lynx“ projekt)

Ostavljaju dojam plahijih životinja koje se opreznije kreću na područjima markirališta. Dužina trajanja njihovog posjeta produljuje se ukoliko na markiralištu nije prisutan euroazijski ris (Tablica br. 4).

Tablica 4. Pojavnost divlje mačke na markiralištu gdje se ne pojavljuje ris

<b>V037</b>	27.10.2018.	20:12	20:14	3	1
	03.11.2018.	20:51	20:53	3	1
	07.12.2018.	20:43	20:45	3	1
	29.12.2018.	2:30	2:30	1	1
	30.12.2018.	15:47	15:48	2	1
	05.01.2019.	10:59	11:00	2	1
	09.01.2019.	5:52	5:54	3	1
	11.01.2019.	8:44	8:45	2	1
	12.01.2019.	10:47	10:47	1	1
	14.01.2019.	19:19	19:19	1	1
	18.01.2019.	7:35	7:35	1	1
	21.01.2019.	10:18	10:19	2	1
	21.01.2019.	17:40	17:42	3	1
	11.12.2018.	20:47	20:56	10	1
	09.02.2019.	19:58	20:05	8	1
	19.02.2019.	4:00	4:03	4	1

## 5. RASPRAVA

Izmjena dana i noći dominantni je regulator koji sinkronizira unutarnje satove većine sisavaca, pa tako i mačaka (ASCHOFF, 1954). Ova funkcija omogućuje životinjama da prilagode svoje fiziološke procese i svoje ponašanje 24-satnom okolišu (DIBNER i sur., 2010). Ovaj opći obrazac ponašanja životinje mogu modificirati prema okolišnim uvjetima, kao što su godišnja doba i sl. (MANFREDI i sur., 2011).

Ritam mačaka općenito se smatra krepuskularnim ili noćnim. Čini se da je važan čimbenik koji pokreće aktivnosti mačaka upravo aktivnost njihovog glavnog plijena. Prethodne studije euroazijskog risa pokazale su da vrsta ima noćni ili krepuskulturni ritam aktivnosti koji značajno varira s temperaturom, spolom i reproduktivnim statusom. Trajanje ukupne dnevne aktivnosti oba spola je slična iako je aktivnost reproduktivnih ženki manje noćna nego kod odraslih mužjaka. Mužjaci su više aktivni u odnosu na ženke tijekom sezone parenja jer prelaze veće udaljenosti, a ženke se manje kreću kada imaju male mačiće (SCHMIDT, 1999; PODOLSKI i sur., 2013).

Analizom podataka iz Gorskog kotara primijećena je ujednačena pojavnost vrsta kroz godine, odnosno u godini u kojoj imamo više pojavljivanja euroazijskog risa imamo i više bilježenja divlje mačke i obrnuto. Ovi rezultati najvjerojatnije, prije svega, ukazuju na dostupnosti hrane za obje vrste kroz analizirane godine. Daljnjim analiziranjem po mjesecima, uočena je značajna razlika u pojavnosti kroz sezone. Obzirom da su češće bilježeni mužjaci euroazijskog risa, njihova kretanja podudaraju se s očekivanim. Vrhunci se bilježe u prosincu i veljači, a zatim kao najaktivniji slijede studeni, listopad pa siječanj, travanj i ožujak. Sve su to periodi vezani za intenzivno obilaženje teritorija prije i u samoj sezoni parenja. Aktivnost im je značajno manja od svibnja do rujna. Divlja mačka vrhunac aktivnosti imala je u siječnju, lipnju i kolovozu te srpnju i svibnju. Pojačana aktivnost u siječnju također odgovara sezoni reprodukcije. Što se tiče dnevnih aktivnosti euroazijski ris je najaktivniji između 16 i 21 h te od 2 do 6 h. Divlja mačka vrhunac aktivnosti ima između 20 i 24 h.

Osim vremenskih, zabilježene su i različite socijalne aktivnosti euroazijskog risa na markiralištima. Risovi, osim mirisima, komuniciraju i glasanjem koje se intenzivira u sezoni parenja. Zabilježeno je druženje jedinki suprotnog spola van sezone parenja,

dok je ženka vodila mladunče. Ovo govori u prilog održavanju stalnih veza između dominantnog mužjaka i dominantne ženke na teritoriju. Također, može se primijetiti različito ponašanje ženki prema svojim mladuncima, neke su strpljive i nježne dok druge više iskazuju grubost. Čini se da ženke markirališta smatraju sigurnim i opuštenim mjestima jer u sezoni kada imaju mlade češće obilaze ta mjesta i na njima se znaju zadržavati duže vremena, u odmoru, igri i sl. Općenito, ponašanje starijih, na teritoriju dominantnih jedinki, na markiralištu je izrazito opušteno. Životinje dolaze i odlaze smireno, provode nekoliko minuta u obilasku područja, a vjerojatno ponekad i odmaraju (bilježi se dva pojavljivanja u razmaku od sat vremena - životinja možda odmara, samo van kadra foto-zamke). Nema zabilježenih prepada ili naglog bježanja životinja. Jedini zabilježeni „neugodni“ susret je susret dvaju dominantnih mužjaka koji je završio fizičkim obračunom. Kod mlađih, nedominantnih jedinki u disperziji govor tijela govori u prilog većoj nesigurnost. Njihovo zadržavanje uglavnom je kratko i jedinka ne markiraju već samo njuše teritorij. Otprilike slično ponašanje imaju i divlje mačke. Njihova aktivnost, u odnosu na euroazijskog risa, čini se sklonija šternama, kretanju uz stijene i po šumskim prolazima. Napuštenim kućama i štalama prilaze dosta oprezno i često niti ne ulaze u njih. Ponašanje divlje mačke općenito ostavlja dojam puno opreznije životinje. Bilježenja govore da se na markiralištima na kojima se pojavljuje euroazijski ris u oko 65% zapisa zadržavaju unutar minute. Na jednoj od lokacija na kojoj „markira“ samo divlja mačka vrijeme njezinog boravka značajno je duže. Na analiziranim lokacijama ne postoji zapis dvije jedinice divlje mačke u isto vrijeme kao niti zapis mačke s mačićima.

## 6. ZAKLJUČAK

Euroazijski ris (*Lynx lynx*) i divlja mačka (*Felis silvestris*) dva su predstavnika noćno aktivnih teritorijalnih životinja s vremenom reprodukcije koje se odvija u slično doba godine.

Analizom podataka dobiven je uvid u različitost njihovih mjesečnih i dnevnih aktivnosti. Aktivnosti euroazijskog risa potvrđuju do sada istražene i opisane obrasce ponašanja. S druge strane aktivnost divlje mačke izostaje u većem broju u sezoni parenja, a s druge strane povećana je tokom ljeta. Ovo govori u prilog izbjegavanju predatora, odnosno neposjećivanju markirališta u mjesecima kada je euroazijski ris najaktivniji. Također, obzirom na klimatske uvjete u tom periodu u Gorskom kotaru, postoji velika vjerojatnost ograničenja kretanja divlje mačke. Tijekom ljetnih mjeseci, mačka mora pojačano tražiti hranu zbog podizanja mladunaca, što može rezultirati povećanim brojem bilježenja ove vrste.

Dobiveni podaci ukazuju na to da se divlja mačka vješto prilagodila izbjegavanju svog predatora, a i dalje funkcionalno koristi isti teritorij.

## 7. LITERATURA

1. ANONYMOUS (2023a): <https://www.lifelynx.eu/o-projektu/?lang=hr>, 30.07.2023
2. ANONYMOUS (2023b): International Society for Endangered Cats (ISEC) Canada, European Wildcat. <https://wildcatconservation.org/wild-cats/eurasia/european-wildcat/>, 15.08.2023
3. ANONYMOUS (2023c): <http://www.life-vuk.hr/biologija-risa/znanstvena-klasifikacija/taksonomija-1006.html>, 06.08.2023
4. ANONYMOUS (2023d): <https://hr.wikipedia.org/wiki/Felis>, 06.08.2023
5. ANONYMOUS (2023e), <https://wildcatconservation.org/wild-cats/eurasia/european-wildcat/> , 11.08.2023
6. ASCHOFF, J. (1954): Zeitgeber der tierischen Tagesperiodik. *Naturwissenschaften* 41:49-56
7. BREHM, A. E.: Obični ris (*Lynx lynx* L.) ponovo u europskim šumama. Časopis „Priroda“ (2000) 875-7:98
8. BREITENMOSER, U., C. BREITENMOSER-WÜRSTEN, H. OKARMA, T. KAPHEGYI, U. KAPHYGYI, WALLMANN, U.M. MÜLLER (2000): Action Plan for the Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. *Nature and environment*, 112:15-29
9. DEWEY, T. (2005): [https://animaldiversity.org/accounts/Felis\\_silvestris/](https://animaldiversity.org/accounts/Felis_silvestris/), 07.08.2023
10. DIBNER, C., U. SCHIBLER, U. ALBRECHT (2010): The mammalian circadian timing system: organization and coordination of central and peripheral clocks. *Annual review of physiology* 72:517–549
11. GERNGROSS, P., H. AMBRALI, F.M. ANGELICI, S. ANILE, R. CAMPBELL, P. FERRERAS DE ANDRES, J.M. GIL-SANCHEZ, M. GÖTZ, S. JEROSCH, D. MENGÜLLÜOĞLU, P. MONTEROSSO i D. ZLATANOVA (2022): *Felis silvestris*. The IUCN Red List of Threatened Species: ISSN 2307-8235 (online), IUCN 2022: T181049859A181050999



12. GOMERČIĆ, T. (2005): Kraniometrijske i druge značajke populacije euroazijskog risa (*Lynx Lynx L.*) u Hrvatskoj. Magistarski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, Hrvatska, 5-10
13. GOMERČIĆ, T., G. GUŽVICA, M. ĐURAS GOMERČIĆ, A. FRKOVIĆ, D. PAVLOVIĆ, J. KUSAK, M. SINDIČIĆ, Đ. HUBER (2009): Kontrolna regija mitohondrijske DNA euroazijskog risa (*Lynx lynx*) iz Hrvatske. Zbornik sažetaka 9. hrvatskog biološkog kongresa, 23.-29. rujna. Rovinj, Hrvatska, 308-310
14. GOMERČIĆ, T., I. TOPLIČANEC, V. SLIJEPČEVIĆ, S. BLAŠKOVIĆ, I. SELANEC, I. BUDINSKI, J. TOMAIĆ, J. KUSAK, G. IVANOV, M. SINDIČIĆ (2021): Rasprostranjenost i najmanja veličina populacije euroazijskog risa (*Lynx lynx*) u Hrvatskoj u razdoblju 2018.-2020. Šumarski list 11-12 (2021):525-533
15. GOMERČIĆ, T., M. SINDIČIĆ, M. ĐURAS GOMERČIĆ, G. GUŽVICA, A. FRKOVIĆ, D. PAVLOVIĆ, J. KUSAK, A. GALOV, Đ. HUBER (2010): Cranial morphometry of the Eurasian lynx (*Lynx lynx L.*) from Croatia: Vet. arhiv 80(3):393-410
16. KVAM, T. (1991): Reproduction in the European lynx, *Lynx lynx*. Z. Säugetierkunde 56:146-158
17. MANFREDI, C., M. LUCHERINI, L. SOLER, J. BAGLIONI, EL VIDAL, et al. (2011): Activity and movement patterns of Geoffroy's cat in the grasslands of Argentina. Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde 76:313-319.
18. NILSEN EB, H. BRØSETH, J. ODDEN, JDC. LINNELL. The cost of maturing early in a solitary carnivore. Oecologia. 2010;164(4):943–948.10.1007/s00442-010-1713-2
19. PODOLSKI, I., E. BELOTTI, L. BUFKA, H. REULEN, M. HEURICH(2013) Seasonal and daily activity patterns of free-living Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in relation to availability of kills. Wildlife Biology 19:69-77.
20. SCHMIDT, K. (1999): Variation in daily activity of the free-living Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Bialowieza Primeval Forest, Poland. Journal of Zoology, London 249:417-425

21. SINDIČIĆ, M. (2009): Euroazijski ris: leopard hrvatskih šuma. Časopis „Meridijani“ 140:62-66
22. SINDIČIĆ, M. (2011): Genetska raznolikost populacije risa (*Lynx lynx*) iz Hrvatske. Doktorski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 10-17  
10.08.2023
23. TOPLIČANEC, I., T. GOMERČIĆ, T. SPAJIĆ, M. SINDIČIĆ (2022): Big spots in a small population: Analyzing characteristics and temporality of coat patterns in Croatian lynx population, 297:79-84
24. YAMAGUCHI, N., A. KITCHENER, C. DRISCOLL, B. NUSSBERGER (2015): European wildcat (*Felis silvestris*), <https://www.life4oakforests.eu/felis-silvestris/>,  
10.08.2023
25. YOM-TOV, Y., P. KJELLANDER, S. YOM-TOV, P. MORTENSEN, H. ANDREN (2009): Body size in the Eurasian lynx in Sweden: dependence on prey availability, Polar Biol (2010) 33:505-513