

# PRAĆENJE REPRODUKCIJE RISA (Lynx lynx) U HRVATSKOJ POMOĆU FOTOZAMKI

---

**Bakran, Dora**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*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:178:495724>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-09**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

**Dora Bakran**

**PRAĆENJE REPRODUKCIJE RISA (*Lynx lynx*) U  
HRVATSKOJ POMOĆU FOTOZAMKI**

**Diplomski rad**

Zagreb, 2022.

**Zavod za lovstvo i divlje životinje**

**Predstojnik:** izv. prof. dr. sc. Magda Sindičić

**Mentori:** izv. prof. dr. sc. Magda Sindičić i prof. dr. sc. Tomislav Gomerčić

**Članovi Povjerenstva za obranu diplomskog rada:**

1. prof. dr. sc. Zdravko Janicki
2. prof. dr. sc. Tomislav Gomerčić
3. izv. prof. dr. sc. Magda Sindičić
4. dr. sc. Miljenko Bujanić (zamjena)

Istraživanje je provedeno u sklopu LIFE Lynx projekta „Spašavanje dinarske i jugoistočne alpske populacije risa od izumiranja“ (LIFE16 NAT/SI/000634).

## ZAHVALA

*Velike zahvale idu mojoj mentorici, izv. prof. dr. sc. Magdi Sindičić na iskazanoj volji, trudu, angažiranosti te odvojenom vremenu i stručnoj pomoći pri izradi ovog rada. Također, zahvaljujem se i mentoru prof. dr. sc. Tomislavu Gomerčiću na stručnosti i tehničkoj pomoći.*

*Zahvalila bih se i Silviji Blašković, dr. med. vet. koja me svojim znanjem i vještinama poučila fotoidentifikaciji divljih životinja.*

*Najveće zahvale idu mojim roditeljima na neizmjernoj podršci tijekom studija u ostvarenju mog cilja. Hvala mojoj sestri jer je uvijek bila uz mene.*

*Hvala Marku što mi je uljepšao zadnju godinu fakulteta.*

*Te na kraju, posebno se zahvaljujem mojim dragim prijateljima i kolegama s kojima su ove godine studija bile ljepše, lakše, zabavnije i nezaboravne!*

## **POPIS PRILOGA**

### **POPIS SLIKA**

**Slika 1.** Kanadski, euroazijski, iberijski i crveni ris

**Slika 2.** Tipovi krzna prema uzorku; velike točke, male točke, male točke s rudimentarnim rozetama, „čiste“ rozete i bez točaka

**Slika 3.** Ženka euroazijskog risa s mladuncem

**Slika 4.** Fotozamka na markiralištu

**Slika 5.** Fotozamka uz šumsku cestu

**Slika 6.** Suprotno postavljene fotozamke na teže uočljivom životinjskom putu

**Slika 7.** Fotozamka Cuddeback Long Range, IR, Silver series, model 1224

**Slika 8.** Prikaz broja mladunaca u leglu po mjesecima tijekom tri sezone

**Slika 9.** Usporedni prikaz veličine legla po mjesecima za svaku sezonu

### **POPIS TABLICA**

**Tablica 1.** Prikaz ukupnog broja legla i mladunaca kroz tri reproduktivne sezone

**Tablica 2.** Fotoidentificirane majke s mladuncima za svaku sezonu, po županijama

**Tablica 3.** Veličina legla po sezonama

**Tablica 4.** Identificirani mladunci risa za svaku sezonu

## SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
1.1. Biologija euroazijskog risa ( <i>Lynx lynx</i> ) .....	1
1.1.1.Reprodukcija euroazijskog risa ( <i>Lynx lynx</i> ).....	4
1.2.Ugroženost populacije .....	6
1.3.Fotozamke .....	7
2. Cilj .....	10
3. Materijali i metode .....	11
4. Rezultati .....	12
5. Rasprava .....	18
6. Zaključci.....	20
7. Popis literature .....	21
8. Sažetak.....	26
9. Summary .....	27
10. Životopis.....	28

## 1. Uvod

### 1.1. Biologija euroazijskog risa (*Lynx lynx*)

Euroazijski ris (*Lynx lynx*, Linnaeus 1758.) je sisavac koji po sistematici pripada redu zvijeri (Carnivora), porodici mačaka (Felidae), potporodici pravih mačaka (Felinae) te je treći najveći europski predator i naša najveća hrvatska mačka.

Uz euroazijskog kao najvećeg pripadnika roda, na svijetu postoje još tri vrste risova - crveni ris (*Lynx rufus*, Schreber 1777.), kanadski ris (*Lynx canadensis*, Kerr 1792.) te iberijski ris (*Lynx pardinus*, Temminck 1872.) (Slika 1.). Kanadski i crveni ris naseljavaju područje Sjeverne Amerike, a euroazijski i iberijski Europu. Točnije, euroazijski ris nastanjuje središnju Aziju i Rusiju dok je u Europi prisutan na području Fenoskandinavije, Baltika, Karpata te područjima zapadne i jugozapadne Europe na kojima obitava nekoliko izoliranih populacija (LINNELL i sur., 2007.). Rasprostranjenost risa ovisi o raspoloživosti plijenske vrste (SINDIČIĆ, 2011.). Sposobni su uloviti plijen 3 do 4 puta veći od njih samih (TUMLISON, 1987.). Glavni plijen u Hrvatskoj jesu srna i jelen (SINDIČIĆ i sur., 2010.). Stoga obitavaju u šumovitim planinskim područjima Dinarida, od hrvatsko – slovenske granice na sjeverozapadu, do hrvatsko - bosanskohercegovačke granice na jugoistoku (SINDIČIĆ, 2011.). Točnije, njihovo stalno stanište jesu područja Primorsko-goranske i Ličko-senjske županije, južni dio Karlovačke te sjeveroistočni dio Zadarske županije s ukupnom površinom od 7200 km<sup>2</sup> (GOMERČIĆ i sur., 2021.). Osim izvora hrane, stanište im pruža i zaklon te zaštitu mladunčadi (BREITENMOSER i BAETTIG, 1992.).

Ris je dobar lovac s razvijenim dnevnim vidom, još izraženijim noćnim, dobrim njuhom te iznimno razvijenim sluhom s vrlo širokim spektrom frekvencija (TUMLISON, 1987.). Osim parnoprstaša, u manjoj mjeri hrane se i pticama, manjim zvijerima, dvojezupcima, glodavcima te domaćim životinjama (BREITENMOSER i sur., 2000.). Smatra se da je puh važan izvor hrane u godinama njihovog obilja. Ovisno o veličini ulovljenog plijena, kojeg sakriju zemljom i lišćem ili snijegom, vraćaju mu se sve dok ga ne pojedu, što može trajati i do 7 dana (TUMLISON, 1987.).



**Slika 1.** Kanadski, euroazijski, iberijski i crveni ris (od gore lijevo, u smjeru kazaljke na satu)  
(izvor: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/Lynx\\_collage.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/Lynx_collage.png))

Euroazijski ris je mišićave građe, ali elegantnog tijela koje je prekriveno gustim krznom. Ono je svijetlosmeđe do crvenkaste boje, s tamnijim nijansama po hrptu te bijelom bojom po truhu i unutarnjoj strani nogu te se tako bojom prilagođava svojem okolišu. Specifično je pigmentirano, stoga se svaka jedinka može razlikovati ovisno o broju te rasporedu prisutnih pjega. THÜLER (2002.) navodi pet različitih tipova krzna prema uzorku – krzno s velikim točkama, zatim s malim točkama, bez točaka, te dva tipa rozeta, tzv. „čiste“ rozete i male točke s rudimentarnim rozetama (Slika 2.). Dominantan uzorak u populaciji risa u Hrvatskoj i Sloveniji je krzno s velikim točkama (60%), zatim sijede rozete, potom tip malih točaka i bez točaka (THÜLER, 2002.).





**Slika 2.** Tipovi krzna prema uzorku; velike točke, male točke, male točke s rudimentarnim rozetama, „čiste“ rozete i bez točaka (u smjeru kazaljke na satu) (izvor: THÜLER (2002.))

Okruglasta glava s trokutastim ušima na čijim završecima se nalaze crni čuperci daje karakterističan izgled risu. Ima relativno duge noge i to stražnje duže od prednjih. Za kretanje po snijegu služe im velike šape na kojima tijekom zimskih mjeseci naraste gušća dlaka. Na prednjim nogama nalazi se po pet prstiju, s time da peti prst ne dodiruje tlo, a na stražnjim ima po četiri prsta. Kandže su veoma oštre te retraktilne, mogu ih uvući te se tako tiše kretati po staništu ili izvući, primjerice kod hvatanja plijena (BREITENMOSER i sur., 2000.; FRKOVIĆ, 2003.). Stoga se gledajući trag risa uočava otisak od četiri prsta te se nikada ne vidi trag kandži. Zato je risji trag specifičan i nezamjenjiv s vučjim ili lisičjim tragom u Hrvatskoj (KACZENSKY i HUBER, 1997.).

Spolni dimorfizam se jedino može očitovati u građi, odnosno mužjaci su veći od ženki (BREITENMOSER i sur., 2000.). Tjelesna masa odrasle jedinice varira, tako mužjaci na području Hrvatske teže u rasponu od 15 do 28 kg (srednja vrijednost 21,9 kg), dok su ženke nešto manje, tjelesne mase od 12 do 25 kg (srednja vrijednost 18,4 kg). Dužina tijela je u

rasponu od 0,8 do 1,3 metra, a je rep kratak, prosječno od 15 do 20 cm (GOMERČIĆ i sur., 2010.).

Poput većine mačaka, risovi žive samostalno, izuzev ženki s mladuncima. Jedinke oba spola zauzimaju vlastiti teritorij označavajući ga urinom, sadržajem sekretornih žlijezda te fecesom. Mužjak dijeli svoj teritorij s jednom do dvije ženke te može doći do djelomičnog preklapanja s teritorijem drugih mužjaka. Tijekom sezone parenja mužjaci se međusobno natječu za ženke te nastoje izgurati druge mužjake iz vlastitog životnog prostora, dok je međusobno natjecanje ženki zbog potrebnih izvora za uzgoj mladunaca. Veličina životnog prostora je promjenjiva, veća kod mužjaka nego ženki. U Europi se kreće u rasponu od 180 do 2780 km<sup>2</sup> životnog prostora mužjaka, a 98 do 759 km<sup>2</sup> ženki. Osim spola, na njezinu veličinu utječe i dostupnost plijena te vrsta staništa. Njihova dobro izražena teritorijalnost regulira gustoću populacije. (BREITENMOSER i sur., 2000.; BREITENMOSER i HALLER, 1993; HERFINDAL i sur., 2005.).

Aktivnost risa uvjetovana je izlaskom, odnosno zalaskom sunca, pa su najaktivniji nedugo nakon mraka i pred zoru. Aktivnost uostalom ovisi i o spolu, reprodukcijском statusu te o proteklom vremenu od posljednjeg lova. Prosječno mužjaci dnevno prelaze veće udaljenosti nego ženke, a u sezoni parenja čak više od 50% u odnosu na ostatak godine (JEDRZEJEWSKI i sur., 2002.). Tijekom dana i noći se odmaraju (TUMLISON, 1987.)

### **1.1.1. Reprodukcijska euroazijskog risa (*Lynx lynx*)**

Risovice su monoestrične životinje s induciranom ovulacijom (KVAM, 1991.) te jednim leglom po sezoni (TUMLISON, 1987.). Estrus traje oko 3 dana i za to vrijeme mužjak stalno prati ženku (BREITENMOSER i sur., 2000.).

Sezona parenja odvija se od veljače do travnja, s vrhuncem u ožujku (KVAM, 1991.). Nakon 67 do 74 dana gravidnosti, od kraja svibnja do početka lipnja ženka okoti 1 – 4 mladunaca (KVAM, 1991.; BREITENMOSER i sur., 2000.). Najčešće se okoti njih 2 – 3, težine oko 300 grama (BREITENMOSER i sur., 2000.), bez mliječnih zubi, natalnog uzorka krzna s tamnim uzdužnim prugama duž kralježnice, presavijenih uški (MERRIAM, 1886.; SAUNDERS, 1964.), zatvorenih očiju koje se nakon 10 do 14 dana otvore (LINDEMANN, 1955.; NOVIKOV, 1956.; WAYRE, 1969.). Mladunčad siše do dobi od 6 mjeseci

(LINDEMANN, 1955.), ali se istovremeno hrani i mesom, počevši već s mjesec dana (GUGGISBERG, 1975.).

Mladi risovi ostaju s majkom (Slika 3.) do sljedeće sezone parenja kada ju s napunjenih 10 mjeseci, težine 9-14 kg napuštaju (BREITENMOSER i sur., 2000.) te pronalaze vlastiti životni prostor (KVAM, 1991.). Ženke postaju spolno aktivne u dobi nakon 10 do 20 mjeseci, dok mužjaci nešto kasnije, nakon 30 mjeseci. Ženke se mogu pariti u svojoj prvoj reproduktivnoj sezoni (NAVA, 1970.), no mlađe jedinke imaju manja legla (BRAND i KEITH, 1979.). Reproductivni uspjeh populacije ovisi o uvjetima okoliša, odnosno o gustoći plijena. Spolno su aktivni do kasne starosti, odnosno od 12 do 13 godina (KVAM, 1991.). U prirodi mogu doživjeti do 18 godina, no većina ih strada u prvoj ili drugoj godini života (KVAM, 1990.; KVAM, 1991.), dok u zatočeništvu dožive i do 25 godina (BREITENMOSER i sur., 2000.).



**Slika 3.** Ženka euroazijskog risa s mladuncem (izvor: LIFE Lynx projekt)

## 1.2. Ugroženost populacije

Gubitak i fragmentacija staništa uz nestašicu plijena te prekomjerni lov rezultiralo je nestankom dinarske populacije euroazijskog risa. Posljednje jedinke odstrijeljene su u Hrvatskoj 1903. (KORITNIK, 1974.), 1908. u Sloveniji (KOS, 1928.) i Srbiji te 1911. u Bosni i Hercegovini (MAJIĆ, 2004.). KORTNIK (1974.) smatra da je posljednja jedinka u Hrvatskoj ulovljena u stupicu u šumama Gorskog kotara, oko Čabra. Dok je populacija autohtonog balkanskog risa preživjela samo na zabačenim dijelovima planina na područjima Albanije, Makedonije, Kosova te Crne Gore (VON ARX i sur., 2004.). Nakon više od pola stoljeća populacija je ponovno uspostavljena. Reintrodukcijom šest jedinki risova, tri ženke i tri mužjaka sa slovačkih Karpata, 2. ožujka 1973. na područje Kočevja u Sloveniji. Brojnost populacije je rasla i prostorno se širila preko Slovenije u Hrvatsku, gdje je u Nacionalnom parku Risnjak 16. lipnja 1974. uočena prva odrasla jedinka. Takav trend je potrajao do 90-ih godina prošlog stoljeća, nakon čega slijedi pad populacije (FRKOVIĆ, 1998.). GOMERČIĆ i sur. (2021.) procjenjuju najmanju veličinu populacije tijekom dvije sezone na području Hrvatske. Ona se u sezoni 2018 – 2019 procjenjuje na 52 do 62 odrasle jedinke risa, dok u sljedećoj, 2019. – 2020. sezoni na 69 do 82 jedinke. Uzrok male brojnosti je gubitak genske raznolikosti nastale kao posljedica parenja u srodstvu jer sve jedinke potječu od šest reintrodiranih životinja, među kojima su već tada dva para bila bliski srodnici (SINDIČIĆ i sur., 2013b.). Upravo zbog siromašne genske raznolikosti populacija je vrlo osjetljiva na okolišne čimbenike te ima smanjenu sposobnost prilagodbe na promjene u okolišu poput onih klimatskih ili unosa novih parazita (SINDIČIĆ, 2011.).

SINDIČIĆ i sur., (2013a.) provedenim istraživanjem na temelju prikupljenih uzoraka u razdoblju od 2000. do 2010. godine na području Slovenije i Hrvatske, dobivenim rezultatima ukazuju da je 21 (72%) od ukupno 29 analiziranih potomaka u srodstvenom odnosu. Stoga je opravdana potreba za unosom novih jedinki u dinarsku populaciju risa.

U Hrvatskoj ris ima status jednog od najugroženijih sisavaca, te je 1982. proglašen zaštićenom vrstom temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 70/05) i Pravilnikom o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06) te raznim međunarodnim ugovorima i konvencijama poput Konvencije o biološkoj raznolikosti, Konvencije CITES, Habitat direktive (NATURA 2000) te Uredbe EU zajednice o zaštiti vrsta divlje faune i flore reguliranjem trgovine, čijim se potpisivanjima Hrvatska obvezala zaštititi ovu ugroženu vrstu. Također je i u susjednim zemljama, Sloveniji te Bosni i Hercegovini zakonom zaštićena vrsta (SINDIČIĆ, 2013a.).

Svaki lov nakon 1998. je nezakonit i kao takav smatra se krivolovom. Unatoč tome, nakon zaštite vrste krivolov je značajno porastao. Njegov udio u ukupnom poznatom mortalitetu dvadeset godina nakon reintrodukcije iznosio je 8%, dok posljednjih godina on iznosi više od 80% (SINDIČIĆ i sur., 2008.). Kako bi se kontrolirao, javnost treba prihvatiti činjenicu da je ris predator, a ne štetočina koja uzrokuje ekonomske gubitke stočarima poput vuka, čiji je broj znatno veći (ANDERSEN i sur., 2004.; KLEIVEN i sur., 2004.). Tako je u razdoblju od 2003. do kraja 2008. od ukupnog broja prijavljenih šteta na domaćim životinjama, risjih bilo svega 0,16% (SINDIČIĆ i sur., 2010.).

### **1.3. Fotozamke**

Na pitanja znanstvenika o životu i navikama divljih životinja u prirodi, ali bez nazočnosti ljudi, dobiven je odgovor prošlog stoljeća u obliku fotozamki, odnosno modificiranog digitalnog fotoaparata. Danas su jedna od najčešće korištenih neinvazivnih metoda za prikupljanje podataka i praćenje divljih životinja (ROVERO i MARSHALL, 2009.; ROVERO i sur., 2010.; MEEK i sur., 2012.; SLIJEPČEVIĆ i sur., 2017.). Izbor fotozamke kao metode istraživanja je idealan za praćenje životinja koje žive povučeno od ljudi, skrovito i na nepristupačnim staništima (ROVERO i MARSHALL, 2009.; FLEMING i sur., 2014.), te praćenju vrsta čije jedinice se mogu međusobno razlikovati na temelju vanjskih tjelesnih obilježja (KAWANISHI, 2002.; HENSCHEL i RAY, 2003.; BRACZKOWSKI i sur., 2016.). Prema tome, moguća je identifikacija jedinice risa na temelju jedinstvenog uzorka krzna (SLIJEPČEVIĆ i sur., 2017.).

Fotozamke su pouzdana i učinkovita metoda za praćenje brojnosti populacije (BLAŠKOVIĆ, 2020.), gustoće, rasprostranjenosti te veličine teritorija jedinke risova, ali se također uz pomoć njih može pratiti i uspješnost razmnožavanja (SLIJEPČEVIĆ i sur., 2017.). Dobivenim podacima prati se brojnost mladunaca po sezoni, što je važan podatak za ugroženu populaciju euroazijskog risa u Dinaridima.

Fotozamke se dijele prema vrsti bljeskalice (MEEK i sur., 2012.) i senzora (ROVERO i sur., 2010.; SWANN i sur., 2004.). S obzirom na bljeskalice, razlikuju se tri tipa fotozamki - klasična bijela bljeskalica, infracrvena (infrared, IR, 850 nm) te bljeskalica s nevidljivim svjetlom (black flash, 940 nm). Svaka od njih ima svoje prednosti i nedostatke, stoga se treba



odabrati s obzirom na promatranu vrstu životinje te istraživanje. Najkvalitetniju noćnu fotografiju snimaju fotozamke s klasično bijelom bljeskalicom, no takva plaši životinje, dok fotozamke s bljeskalicom s nevidljivim svjetlom imaju najmanji utjecaj na životinje, no snimljene noćne fotografije su najlošije kvalitete (SLIJEPČEVIĆ i sur., 2017.).

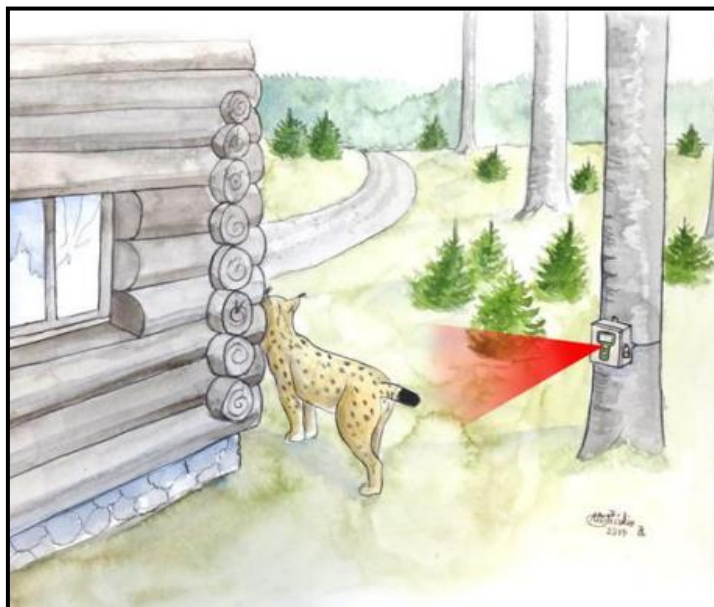
Prema tipu senzora postoje fotozamke s pasivnim infracrvenim senzorom te aktivnim (MEEK i sur., 2012.). One s aktivnim senzorom emitiraju kontinuirani snop infracrvene svjetlosti od odašiljača do prijemnika te uslijed prolaska životinje dolazi do prekida snopa svjetlosti i posljedično aktivacije kamere koja fotografira promatranu životinju. Fotozamke s pasivnim infracrvenim senzorom razlikuju se po odvojenim sensorima, jedan detektira pokret, a drugi temperaturnu razliku između životinje i okoline (MEEK i sur., 2012.; SWANN i sur., 2004.). Kada senzor zabilježi minimalnu razliku, veću od 2,7° C (MEEK i sur., 2012.) dolazi do aktivacije kamere. Osim one sa senzorom, postoje i fotozamke bez senzora kojima nije potreban vanjski podražaj za aktivaciju, nego rade u unaprijed zadanom vremenu ili kontinuirano (ROVERO i sur., 2013.). Danas najčešće korištene su fotozamke s pasivnim infracrvenim senzorom (MEEK i sur., 2012.).

Važna karakteristika je i brzina okidanja, odnosno vrijeme između detekcije pokreta i nastajanja fotografije. Kako bi ono bilo što kraće, potrebna je veća brzina okidanja (MEEK i PITTET, 2013.) kojom se povećava vjerojatnost fotografiranja životinje te smanjuje zamućenost pri kretanju (ROVERO i sur., 2013.). SLIJEPČEVIĆ i sur. (2017.) preporučaju vrijeme okidanja manje od 0,25 sekundi.

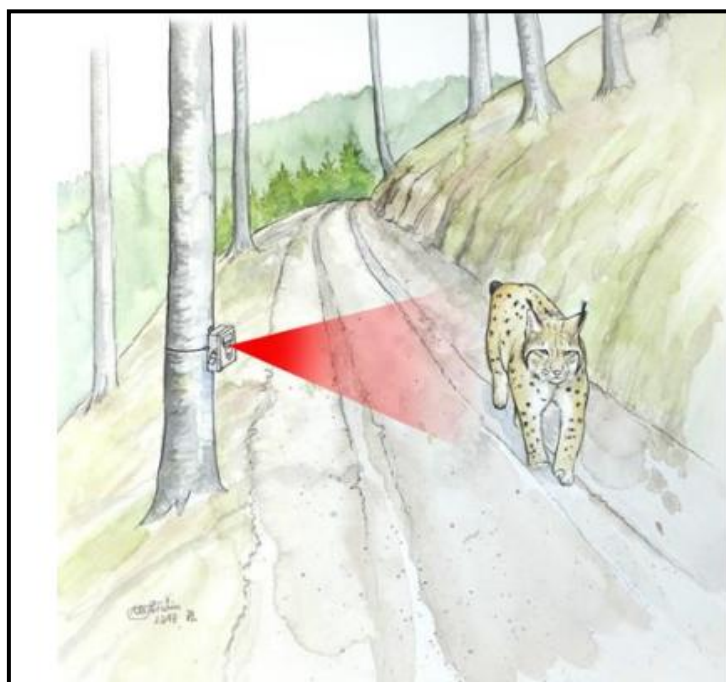
Fotozamke, između ostalog, često imaju i opciju određivanja broja uzastopnih fotografija te duljine videozapisa pri jednom aktiviranju senzora. Na mjestima zadržavanja risa, poput markirališta, pogodne su infracrvene fotozamke s postavkom 3 – 5 fotografija te snimanje videozapisa u trajanju od 30 – 60 sekundi (SLIJEPČEVIĆ i sur., 2017.).

U svrhu praćenja risa postavlja se jedna fotozamka na markiralištu (Slika 4.) i šumskoj cesti (Slika 5.) te dvije na životinjskim putovima, postavljene na suprotnim stranama (Slika 6.). Visina senzora se prilagođava visina tijela risa, otprilike na 40 do 50 cm. U kadru ne smije biti vegetacije koja bi mogla aktivirati kameru te uzrokovati veliki broj praznih fotografija. Nakon izabrane lokacije, fotozamka se čvrsto postavlja na stablo ili neki objekt te se kamera usmjeri prema očekivanom mjestu prolaska risa (SLIJEPČEVIĆ i sur., 2017.). U svrhu zaštite od krupne divljači mogu se postaviti u metalne kutije prije pričvršćivanja na stablo. Također je važna mehanička zaštita kamere od nepogodnih vanjskih vremenskih uvjeta kojima su

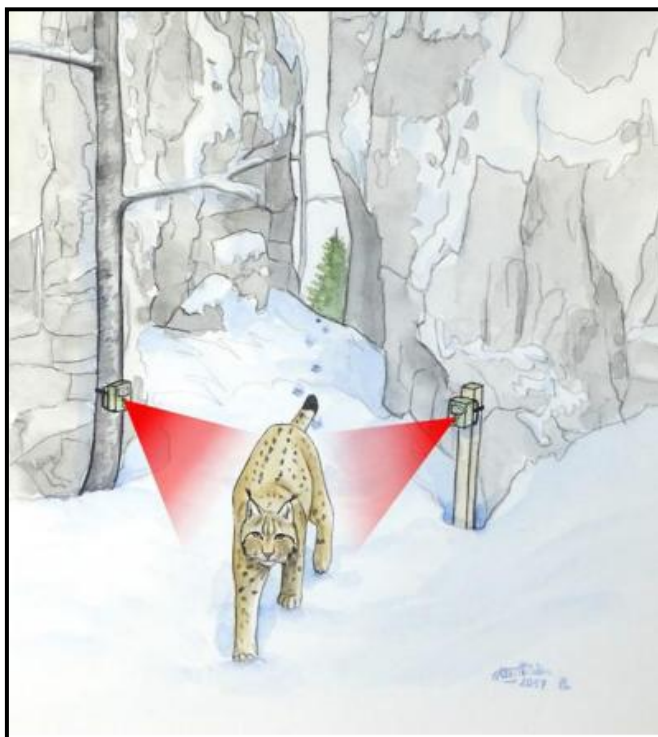
izložene (SWANN i sur., 2011.; MEEK i PITTET, 2013.). Važnost ima i pravilna kamuflaža kućišta koja fotozamku čini teško uočljivom te time prevenira njezinu krađu (MEEK i sur., 2012.; MEEK i PITTET, 2013.).



**Slika 4.** Fotozamka na markiralištu (izvor: SLIJEPČEVIĆ i sur. (2017.))



**Slika 5.** Fotozamka uz šumsku cestu (izvor: SLIJEPČEVIĆ i sur. (2017.))



**Slika 6.** Suprotno postavljene fotozamke na teže uočljivom životinjskom putu (SLIJEPCĀVIĆ i sur. (2017.))

## 2. Cilj

Cilj ovog diplomskog rada bio je istražiti učinkovitost fotozamki za praćenje reprodukcije populacije risa u Hrvatskoj, te utvrditi minimalan broj mladunaca tijekom tri reproduktivne sezone risa u Hrvatskoj.



### 3. Materijali i metode

Istraživanje je provedeno na temelju fotografija i videa risa prikupljenih u razdoblju od 01. svibnja 2018. do 31. travnja 2021. godine (tri reproduktivne sezone risa) na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, u sklopu projekta praćenja populacije risa u Hrvatskoj. Tijekom navedenog razdoblja prikupljeno je ukupno 1323 fotografija i /ili videa risa, od čega su na 77 događaja zabilježeni majka i/ili mladunčad.

Najveći broj fotografija prikupljen je u sklopu projekta „Spašavanje dinarske i jugoistočne alpske populacije risa od izumiranja“, skraćeno LIFE Lynx (LIFE16 NAT/SI/000634), no uključuje i fotografije te snimke koje su Veterinarskom fakultetu ustupile druge institucije i pojedinci koji su fotografirali risa pomoću fotozamki ili rjeđe prilikom susreta sa životinjom.

U sklopu LIFE Lynx projekta korištene su fotozamke s aktivnim infracrvenim senzorom, marke Cuddeback Long Range, IR, Silver series, model 1224 (Slika 7.), sljedećih tehničkih postavki: brzina aktivacije 0, 25 s, rezolucija kamere od 5 MP, kvaliteta memorijske SD kartice klase 10, bljeskalica s infracrvenim svjetlom (valna duljina IR, 850 nm) te širokokutni raspon. Prilikom svake aktivacije senzora fotozamka snima jednu fotografiju te video u trajanju od 30 sekundi. Fotozamke su postavljene na pogodne lokacije poput šumske ceste, zatim životinjskog puta te markirališta koja često budu uočljivi objekti poput starih šumskih kućica ili staja, uočljivih stijena i slično. Fotozamke su prosječno obilježene jednom mjesečno, tada bi se preuzimali podaci s memorijske kartice te po potrebi, zamijenile baterije. Sve fotografije i video zapisi se pregledavaju, a one prazne brišu, potom ostale pohranjuju u program Camelot (HENDRY i MANN, 2017.). U njemu se za svaki događaj definira o kojoj je vrsti, dobi i spolu riječ. Događaj je posjet životinje tijekom kojeg može biti snimljeno i više fotografija te videozapisa. Fotografije risa se zatim izdvajaju, jedinke se vizualno identificiraju na temelju uzorka krzna, te se fotografije i podatci o datumu, lokaciji, broju odraslih i mladih životinja, identitet životinja (ako je poznat), kvaliteta fotografije te zabilježena strana tijela risa, pohranjuju u bazu <http://lynx.vef.hr>.

Prikupljeni podatci su zatim analizirani pomoću programa Microsoft Excel.



**Slika 7.** Fotozamka Cuddeback Long Range, IR, Silver series, model 1224

#### **4. Rezultati**

U razdoblju 2018. – 2021. godine., odnosno tijekom tri reproduktivne sezone risa u Hrvatskoj je zabilježeno 65 mladunaca risa iz 38 različitih legala. Broj legla i broj mladunaca nije se značajno mijenjao po sezonama (Tablica 1.). Majke s mladuncima su zabilježene u četiri županije – Ličko-senjskoj, Primorsko-goranskoj, Zadarskoj te Karlovačkoj. Najčešće su viđeni u Ličko-senjskoj županiji gdje je tijekom dvije sezone, 2018. – 2019. te 2019. – 2020. zabilježeno ukupno dvanaest mladunaca, a 2020. – 2021. njih deset, zatim na području Primorsko-goranske županije prve sezone bilježi se četiri, potom sljedeće pet mladunaca, dok ih je u trećoj sezoni samo dvoje. Nešto manje broji se u Zadarskoj županiji, u 2018. – 2019. sezoni zabilježeno je dvoje, a u sljedeće dvije sezone po jedan mladunac. Najmanje mladunaca je prisutno u Karlovačkoj, i to prve dvije sezone zabilježena su dva legla s jednim mladuncem, dok u sljedećoj nije zabilježeno niti jedno leglo. Od ukupno 38 legala, majka je na temelju uzorka krzna identificirana za 29 (76,3%) legla, dok su ostale ženke neidentificirane te navedene kao „nepoznate“ (Tablica 2.).

Mladunci su na fotografijama dobivenim pomoću fotozamki zabilježeni tijekom 9 mjeseci, s izuzetkom travnja, svibnja te lipnja. Najveći broj mladunaca zabilježen je u zimskim mjesecima – studenom, prosincu te veljači (Slika 8. i 9.).

Tijekom tri sezone veličina legla varira te je zabilježena u rasponu od jednog do tri mladunca. Najviše je majki s dvoje (55,3%), a najmanje s troje mladunaca, točnije sa samo tri fotografirana legla (7,9%) (Tablica 3.).

**Tablica 1.** Prikaz ukupnog broja legla i mladunaca kroz tri reproduktivne sezone

SEZONA	BROJ LEGLA	BROJ MLADUNACA
2018. – 2019.	12	21
2019. – 2020.	13	23
2020. – 2021.	13	21

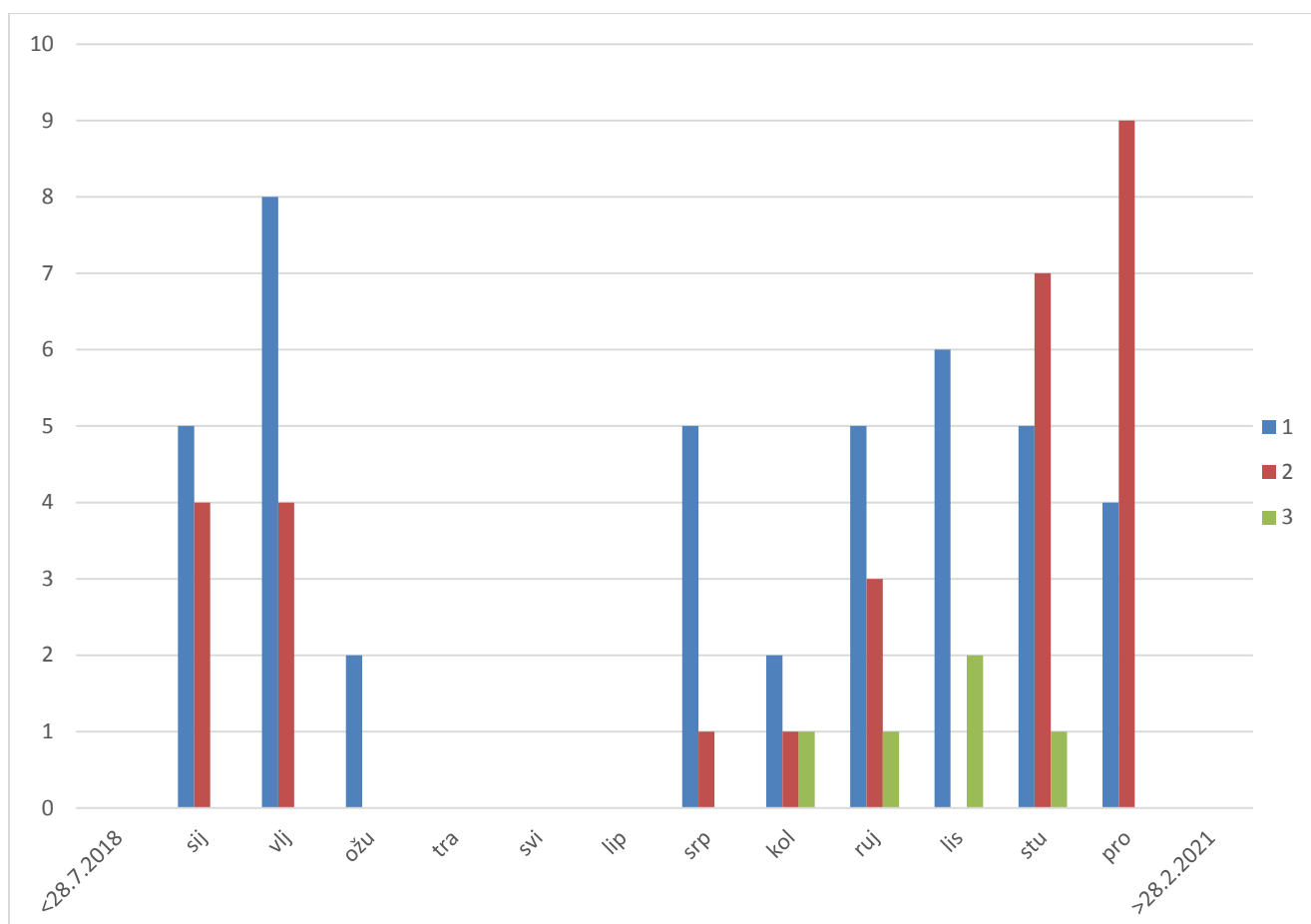
**Tablica 2.** Fotoidentificirane majke s mladuncima za svaku sezonu, po županijama

SEZONA 2018 – 2019		
ID MAJKE	BROJ MLADUNACA	ŽUPANIJA
Brana	2	Ličko-senjska
CRO 326_2	1	Primorsko-goranska
Jasmina	2	Zadarska
Milka	2	Ličko-senjska
Miška	1	Primorsko-goranska
Nikolina	1	Ličko-senjska
Spot	2	Primorsko-goranska
Stella	3	Ličko-senjska, Karlovačka
Snježana	1	Primorsko-goranska
Tamara	2	Zadarska
nepoznata majka	2	Ličko-senjska
nepoznata majka	2	Ličko-senjska

<b>SEZONA 2019 – 2020</b>		
<b>ID MAJKE</b>	<b>BROJ MLADUNACA</b>	<b>ŽUPANIJA</b>
Crno jezero 3	1	Ličko-senjska
CRO 231	2	Primorsko-goranska
Geonatura 5L	2	Ličko-senjska
Iris	3	Ličko-senjska
Klimenta	2	Zadarska
Kira	1	Primorsko-goranska
Marta	2	Primorsko-goranska
Silvia	2	Ličko-senjska
Spot	1	Primorsko-goranska
nepoznata majka	2	Ličko-senjska
nepoznata majka	2	Ličko-senjska
nepoznata majka	2	Karlovačka
nepoznata majka	1	Primorsko-goranska

<b>SEZONA 2020 – 2021</b>		
<b>ID MAJKE</b>	<b>BROJ MLADUNACA</b>	<b>ŽUPANIJA</b>
Crno jezero 2	2	Ličko-senjska
Golo trlo 6	1	Ličko-senjska
Kira	2	Primorsko-goranska
L11	2	Ličko-senjska
L15	1	Ličko-senjska
Lux	1	Ličko-senjska
Marta	3	Primorsko-goranska
Nikolina	2	Ličko-senjska
Suzi	2	Ličko-senjska
Velebit	1	Ličko-senjska
nepoznata majka	1	Ličko-senjska
nepoznata majka	2	Zadarska

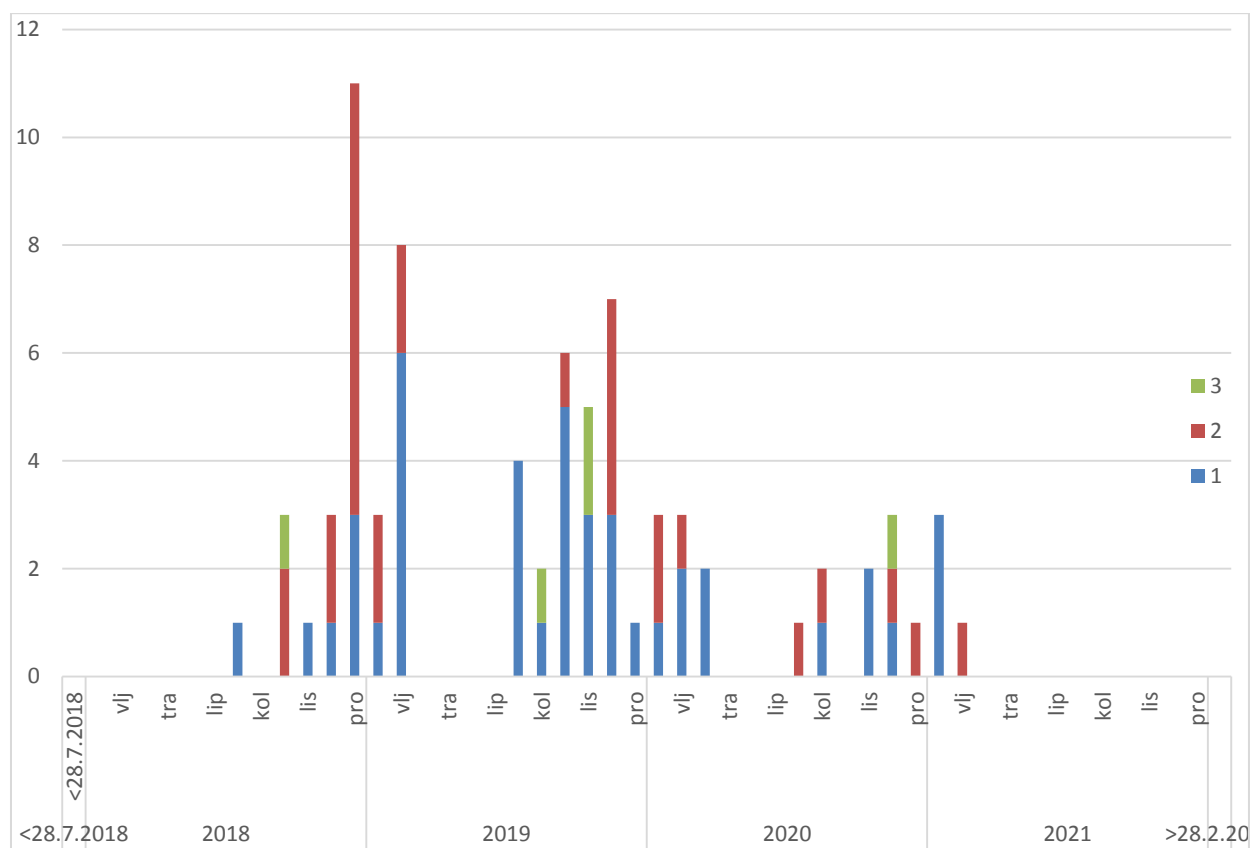
nepoznata majka	1	Ličko-senjska
-----------------	---	---------------



**Slika 8.** Prikaz broja mladunaca u leglu po mjesecima tijekom tri sezone

**Tablica 3.** Veličina legla po sezonama

BROJ MLADUNACA U JEDNOM LEGLU	SEZONA			UKUPNO (%)
	2018-2019	2019-2020	2020-2021	
1	4	4	6	36,8
2	7	8	6	55,3
3	1	1	1	7,8



**Slika 9.** Usporedni prikaz veličine legla po mjesecima za svaku sezonu

Tijekom istraživanog razdoblja zabilježeno je ukupno 65 mladunaca, od toga su za njih 26 (40%) prikupljene dovoljno kvalitetne fotografije na temelju kojih je bilo moguće identificirati jedinke (Tablica 4.). Od šestero mladunaca identificiranih u sezoni 2018. – 2019., risove nazvane Suzi i Vedran nastavili smo pratiti sljedeće dvije sezone. Ukupno osam mladunaca je identificirano na temelju uzorka krzna u sezoni 2019. – 2020., a njih troje je zabilježeno i sljedeće sezone.

**Tablica 4.** Identificirani mladunci risa za svaku sezonu

ID MLADUNCA	SEZONE					
	2018. – 2019.		2019. – 2020.		2020. – 2021.	
	mladunac	odrasla jedinka	mladunac	Odrasla jedinka	mladunac	Odrasla jedinka
CRO277	+					
CRO326_2	+					
Suzi	+			+		+
Tamara mlado1	+					
Tamara mlado2	+					
Vedran	+			+		+
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>					
Crno jezero 3			+			
Elis			+			+
Klimenta mladunac1			+			
Klimenta mladunac2			+			
Mali			+			+
L22			+			+
Spot mladunac			+			
Vidovača mladunac1			+			
<b>UKUPNO</b>			<b>8</b>			
Golo trlo 6 Mladunac					+	
Ibsen					+	

Kain					+	
L11 Mladunac1					+	
L11 Mladunac2					+	
L13 Mladunac					+	
L15 Mladunac					+	
Lara					+	
LCRO19					+	
Lux Mladunac					+	
Martin Mladunac					+	
Miha					+	
<b>UKUPNO</b>					<b>12</b>	

## 5. Rasprava

Ovo istraživanje po prvi puta donosi uvid u reprodukciju risa u Hrvatskoj. Podaci prikupljeni pomoću fotozamki tijekom tri sezone pokazuju da je minimalan broj mladunaca u Hrvatskoj 21 – 23 godišnje. Novorođeni mladunci se bilježe fotozatkama najranije u srpnju, a najveći broj zabilježen je u prosincu, potom u veljači i studenom. Mladunci nisu zabilježeni u razdoblju od travnja do lipnja budući su tada ženke gravidne te se okote krajem svibnja do početka lipnja. Novorođeni mladunci su skriveni od grabežljivaca, pa tako i od fotozamki koje ih ne mogu fotografirati. S napunjenih 24 do 30 dana počinju se kretati (LINDEMANN, 1955.; STEHLIK, 1983.) te izlaze iz skrovišta čemu svjedoče prve zabilježene fotografije u srpnju.

Na temelju obrađenih fotografija tijekom tri sezone identificirano je ukupno 76,3% ženki s mladuncima, dok je postotak fotoidentificiranih mladunaca manji, 40%. Razlog tome jesu fotografije lošije kvalitete od onih s odraslim jedinkama, jer su zaigrani mladunci često



zabilježeni u pokretu. Također, zbog njihove znatno manje veličine teže se zapaža uzorak krzna. Od 14 mladunaca identificiranih u prve dvije sezone, njih petero (19.2%) nastavili smo pratiti pomoću fotozamki u idućim sezonama. Činjenica da ostali mladunci nisu zabilježeni ne podrazumijeva da nitko nije preživio, no moguće upućuje na visok stupanj smrtnosti mladunaca i godišnjaka. Veličina legla euroazijskog risa varira ovisno o dobi ženke te geografskom prostoru. Mlađe ženke češće imaju manja legla (BRAND i KEITH, 1979.). LINDEMANN (1956.) navodi veličinu legla 1 – 4 mladunaca u istočnoj Europi, s prosječno dva okoćena, dok BREITENMOSER i sur. (2000.) navode veličinu legla od čak pet mladunaca u Europi. Rezultati dobiveni istraživanjem tijekom tri reproduktivne sezone u Hrvatskoj ukazuju na veličinu legla 1 – 3, s prosječno dvoje mladunaca. Nije zabilježeno leglo s četiri ili pet jedinki, no moguće je da su ona prisutna a fotozamke nisu uspjele fotografirati sve mladunce odjednom. Legla s tri mladunca su najrjeđe zabilježena u Hrvatskoj, a kroz tri sezone zabilježena su u razdoblju od kolovoza do studenog nakon čega dolazi do porasta broja legala s dvoje mladunaca. Pred kraj sezone sve je više legla snimljenih samo s jednim mladuncem, što upućuje na moguće stradavanje mladunaca, ali je i posljedica njihovog odvajanja od majke te početka samostalnog života.

Reprodukcija je jedan od glavnih čimbenika u praćenju populacije vrste (KVAM, 1991.) te se uspješno provodi fotozamkama (SLIJEPČEVIĆ i sur., 2017.; BLAŠKOVIĆ, 2020.). Euroazijski ris ima status ugrožene vrste zbog smanjene genske raznolikosti kao posljedice parenja u srodstvu (SINDIČIĆ i sur., 2013b.). Time se umanjuje njihova sposobnost preživljavanja na promjene u okolišu (SINDIČIĆ, 2011.) te dovodi u pitanje opstanak populacije. Stoga je 2017. godine pokrenut međunarodni LIFE Lynx projekt koji nastoji obnoviti genski bazen ugrožene dinarske populacije, zbog čega je važno kontinuirano pratiti uspješnost reprodukcije euroazijskog risa.

## 6. Zaključci

1. Minimalan broj mladunaca euroazijskog risa (*Lynx lynx*) u Hrvatskoj je 21 – 23 po reproduktivnoj sezoni.
2. Dobiveni su prvi podaci o veličini legla risa u Hrvatskoj, u rasponu od 1 do 3 mladunaca po leglu, s prosječno dvoje. Nisu zabilježena legla s više od tri mladunaca.
3. Mladunci su zabilježeni u četiri županije, najviše u Ličko-senjskoj potom u Primorsko-goranskoj i Zadarskoj te najmanje u Karlovačkoj županiji.

## 7. Popis literature

- ANDERSEN, R., J.D.C. LINNELL, H. HUSTAD, S. BRAINERD (2004): Large carnivores and human communities: a guide to coexistence in the 21st century. Norw. Inst. Nat. Res. 25, 1–48.
- BLAŠKOVIĆ, S. (2020): Koliko risova živi na Velebitu? Diplomski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- BRACZKOWSKI, A. R., G. A. BALME, A. DICKMAN, J. FATTEBERT, P. JOHNSON, T. DICKERSON, D. W. MACDONALD, L. HUNTER (2016): Scent lure effect on cameratrap based leopard density estimates. PLoS ONE 11: e0151033.
- BRAND, C. J., L. B. KEITH (1979): Lynx demography during a snowshoe hare decline in Alberta. Journal of Wildlife Management 43: 827-849.
- BREITENMOSER, U., M. BAETTIG (1992): Wiederansiedlung und Ausbreitung des Luchses (*Lynx lynx*) im Schweizer Jura. Revue suisse de Zoologie 99 (1): 163–176.
- BREITENMOSER, U., H. HALLER (1993): Patterns of predation by reintroduced European lynx in the Swiss Alps. Journal of Wildlife Management 57: 135-144.
- BREITENMOSER, U., C. BREITENMOSER-WÜRSTEN, H. OKARMA, T. KAPHEGYI, U. KAPHEGYI-WALLMANN, U. M. MÜLLER (2000): Action plan for the conservation of the Eurasian lynx in Europe (*Lynx lynx*). Council of Europe Publishing. Strasbourg Cedex.
- FLEMING, P., P. MEEK, P. BANKS, G. BALLARD, A. CLARIDGE, J. SANDERSON, D. SWANN (2014): Camera trapping: wildlife management and research. Csiro Publishing, Clayton, pp. 14-35.
- FRKOVIĆ, A. (1998): Ponovo naseljavanje i ulov risa (*Lynx lynx* L.) u Županiji Primorsko Goranskoj u razdoblju od 1974.-1996. godine. Zbornik radova Prirodoslovna istraživanja Riječkog područja, Prirodoslovni muzej Rijeka. str. 493 - 500.
- FRKOVIĆ, A. (2003): Ris u Hrvatskoj. Primorsko-goranska županija, Upravni odjel za gospodarski razvoj i Lovački savez Primorsko-goranske županije. Rijeka.

- 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.
- 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 Euroasian lynx (*Lynx lynx*) in Croatia in the period 2018-2020. *Šumarski list*. 11-12 (2021): 525-535.
- GUGGISBERG, C. A. W. (1975): *Wild cats of the World*. Taplinger Publ. Co., New York, 328 pp.
- HENDRY, H., C. MANN (2017): Camelot – intuitive software for camera trap data management. *Oryx* doi.10.1101/203216
- HENSCHERL, P., J. RAY (2003): *Leopards in African rainforests: survey and monitoring techniques*. Wildlife Conservation Society Global Carnivore Program, Washington, DC.
- HERFINDAL, I., J. D. C. LINNELL, J. ODDEN, E. BIRKELAND NILSEN, R. ANDERSEN (2005): Prey density, environmental productivity and home-range size in the Eurasian lynx (*Lynx lynx*). *Journal of Zoology*, London 265: 63-71.
- JEDRZEJEWSKI, W., K. SCHMIDT, H. OKARMA, R. KOWALCZYK (2002): Movement pattern and home range use by the Eurasian lynx in Białowieża Primeval Forest (Poland). *Annales Zoologici Fennici* 39: 29-41.
- KACZENSKY, O., T. HUBER (1997): Čije je to djelo? Priručnik za prepoznavanje tragova predatora na žrtvi. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne i prirodne baštine, Zagreb.
- KAWANISHI, K. (2002): Population status of tigers (*Panthera tigris*) in a primary rainforest of Peninsular Malaysia. PhD Thesis, University of Florida, Gainesville, Florida.
- KLEIVEN, J., T. BJERKE, B. P. KALTENBORN (2004): Factors influencing the social acceptability of large carnivore behaviors. *Biodivers. Conserv.* 13, 1647–1658.
- KORITNIK, M. (1974): Še nekaj o risu. *Lovec* 67,198-199.
- KOS, F. (1928): Ris (*Lynx lynx*) na ozemlju etnografske Slovenije. *Glasnik muzejskega društva za Slovenijo*. 1(1-4), 57-72.

- KVAM, T. (1990): Population biology of the European lynx (*Lynx lynx*) in Norway. Dr. scientific thesis. University of Trondheim. Trondheim, Norway.
- KVAM, T. (1991): Reproduction in the European lynx, *Lynx lynx*. Z. Säugetierkunde 56, 146-158.
- LINDEMANN, W. (1955): Über die Jugendentwicklung beim Luchs (*Lynx l. lynx* Kerr) und bei der Wildkatze (*Felis s. silvestris* Schreb.). Behaviour, 8:1-45.
- LINDEMANN, W. (1956): Der Luchs und seine Bedeutung im Haushalt der Natur. Stuttgart: Kosmos, 187-193.
- LINNELL, J., V. SALVATORI, L. BOITANI (2007): Guidelines for Population Level Management Plans for Large Carnivores, Large Carnivore Initiative for Europe (LCIE) by contract for EC. Rome.
- MAJIĆ, A. (urednik) (2004): Plan upravljanja risom u Hrvatskoj. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja Republike Hrvatske. Zagreb.
- MEEK, P. D., A. G. BALLARD, P. J. S. FLEMING (2012): An introduction to camera trapping for wildlife surveys in Australia. Invasive Animals Cooperative Research Centre, Canberra.
- MEEK, P. D., A. PITTEP (2013): User-based design specifications for the ultimate camera trap for wildlife research. Wildlife Research 39(8), 649-660.
- MERRIAM, C. H. (1886.): Description of a newly born lynx. Bull. Nat. Hist. Soc. New Brunswick, 5:10-13.
- NAVA, J. A. JR. (1970): The reproductive biology of the Alaska lynx.. M.S. thesis, Univ. Alaska, Fairbanks, 141 pp.
- NOVIKOV, G. A. (1956): Carnivorous mammals of the fauna of the U.S.S.R. Israel Prog. Sci. Transl., Jerusalem, and Natl. Sci. Found., Washington, D.C. 284 pp.
- ROVERO, F., A. R. MARSHALL (2009): Camera trapping photographic rate as an index of density in forest ungulates. Journal of Applied Ecology 46(5), 1011-1017.
- ROVERO, F., M. TOBLER, J. SANDERSON (2010): Camera trapping for inventorying terrestrial vertebrates. In: Manual on field recording techniques and protocols for all taxa

- biodiversity inventories and monitoring. (Eymann J., J. Degreef, C. Degreef, J. C. Monje, Y. Samyn, D. Vanden Spiegel, Eds.). *Abc Taxa* 8: 100-128.
- ROVERO, F., F. ZIMMERMANN, D. BERZI, P. MEEK (2013): "Which camera trap type and how many do I need?" A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix* 24: 148-156.
- SAUNDERS, J. K. (1961): The biology of the Newfoundland lynx. Unpubl. Ph.D. dissert., Cornell Univ., Ithaca, New York, 114 pp.
- SAUNDERS, J. K. (1964): Physical characteristics of the Newfoundland lynx. *J. Mamm.*, 45: 36-47.
- SINDIČIĆ M., A. FRKOVIĆ, Đ. HUBER, T. GOMERČIĆ, J. KUSAK (2008): Mortality of reintroduced Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Croatia. Book of abstracts of the 8th conference of the EWDA, Rovinj, Croatia. 87
- SINDIČIĆ, M., A. ŠTRBENAC, P. OKOVIĆ (urednici) (2010): Plan upravljanja risom u Republici Hrvatskoj, za razdoblje od 2010. do 2015. Ministarstvo kulture.
- SINDIČIĆ, M. (2011): Genska raznolikost populacije risa (*Lynx lynx*) iz Hrvatske. Doktorski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- SINDIČIĆ, M., T. GOMERČIĆ, P. POLANC, M. KROFEL, V. SIJEPČEVIĆ, N. GEMBAROVSKI, M. ĐURČEVIĆ, Đ. HUBER (2013a): Analiza rodoslovlja dinarske populacije risa (*Lynx lynx*). *Šumarski list*. 1-2 (2013a): 43-49.
- SINDIČIĆ, M., P. POLANC, T. GOMERČIĆ, M. JELENČIĆ, Đ. HUBER, P. TRONTELJ, T. SKRBINŠEK (2013b): Genetic data confirm critical status of the reintroduced Dinaric population of Eurasian lynx. *Conserv. Genet.* 14 (5): 1009-1018.
- SLJEPČEVIĆ, V., T. GOMERČIĆ, I. SELANEC, M. SINDIČIĆ, M. STERGAR, M. KROFEL, R. ČERNE (2017): Vodič za praćenje risa fotozamkama. LIFE Lynx projekt.
- STEHLIK, J. (1983): Postnatalni razvoj risa ostrovida (*Lynx lynx* Linnaeus, 1758). *Folia Venatoria*, 13:147-161.
- SWANN, D. E., C. C. HAAS, D. C. DALTON, S. A. WOLF (2004): Infrared-triggered cameras for detecting wildlife: an evaluation and review. *Wildl. Soc. Bull.* 32: 357-365.

- SWANN, D. E., K. KAWANISHI, J. PALMER (2011): Evaluating Types and Features of Camera traps in Ecological Studies: Guide for Researchers. In: Camera Traps in Animal 23 Ecology Methods and Analyses. (O'Connell A.F., Nichols J.D., Karanth K.U., Eds.). Springer, New York. 27–44.
- THÜLER, K. (2002): Spatial and temporal distribution of coat patterns of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in two re-introduced populations in Switzerland. KORA Bericht No. 13: 1-35.
- TUMLISON, R. (1987): *Felis lynx*. Mammalian sp. 269: 1-8.
- VON ARX, M., C. BREITENMOSER-WÜRSTEN, F. ZIMMERMANN, U. BREITENMOSER (urednici) (2004): Status and conservation of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Europe in 2001, KORA Bericht. Bern.
- WAYRE, P. (1969): Breeding of the European lynx at the Norfolk Wildlife Park. Internat. Zoo Yearb., 9:95-96.

## 8. Sažetak

**Dora Bakran**

### **PRAĆENJE REPRODUKCIJE RISA (*Lynx lynx*) U HRVATSKOJ POMOĆU FOTOZAMKI**

Euroazijski ris (*Lynx lynx*) je najveća hrvatska mačka koja je početkom 19. stoljeća izumrla zbog gubitka staništa, plijena te proganjanja od strane ljudi. Nakon više od pola stoljeća uspostavljena je dinarska populacija reintrodukcijom šest jedinki, tri mužjaka te tri ženke sa slovačkih Karpata u Sloveniju, od kuda se proširila u Hrvatsku te Bosnu i Hercegovinu. Posljedično, došlo je do parenja u srodstvu, smanjene genske raznolikosti te pada broja populacije, stoga je vrsta proglašena zaštićenom u sve tri države. Jedan od važnih pokazatelja stanja populacije jest reprodukcija. Cilj ovog istraživanja je bio pratiti reprodukciju risa u Hrvatskoj u razdoblju 1.5.2018. – 31.4.2021., odnosno tijekom tri reproduktivne sezone. Fotografije i videa su prikupljeni primarno pomoću fotozamki LIFE Lynx projekta, te su Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu ustupile druge institucije i pojedinci. Reprodukcija je zabilježena na području četiri županije – Ličko-senjske, Primorsko-goranske, Zadarske te Karlovačke, te se procjenjuje minimalan broj mladunaca od 21 do 23 jedinke po reproduktivnoj sezoni. Veličina legla varira od 1 do 3 mladunaca, a mladunci su zabilježeni tijekom cijele godine s izuzetkom travnja, svibnja te lipnja.

**KLJUČNE RIJEČI:** euroazijski ris, *Lynx lynx*, reprodukcija, mladunci, fotozamke



## 9. Summary

**Dora Bakran**

### **MONITORING OF LYNX (*Lynx lynx*) REPRODUCTION IN CROATIA USING CAMERA TRAPS**

Eurasian lynx (*Lynx lynx*) is the largest Croatian cat that became extinct at the beginning of the 19th century due to habitat and prey loss and persecution by humans. After more than half a century, the Dinaric population was established by the reintroduction of six individuals, three males and three females from the Slovak Carpathians to Slovenia, from where population spread to Croatia and Bosnia and Herzegovina. Consequently, inbreeding, reduced genetic diversity and declining populations have occurred, so the species has been declared protected in all three countries. One of the important indicators of the state of the population is reproduction. The aim of this research was to monitor the reproduction of lynx in Croatia in the period 1.5.2018. - 31.4.2021., during three reproductive seasons. Photographs and videos were collected primarily using the camera traps of the LIFE Lynx project, and were provided to the Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb by other institutions and individuals. Reproduction was recorded in four counties – Lika-Senj, Primorje-Gorski Kotar, Zadar and Karlovac, and the minimum number of cubs is estimated at 21 to 23 individuals per reproductive season. Litter size varies from 1 to 3 cubs, and cubs are recorded throughout the year with the exception of April, May and June.

**KEY WORDS:** Eurasian lynx, *Lynx lynx*, reproduction, cubs, camera traps

## 10. Životopis

Rođena sam 31. srpnja 1996. u Bjelovaru. Pohađala sam osnovnu školu IV. OŠ Bjelovar od 2003. do 2011. nakon čega sam upisala opći smjer Gimnazije Bjelovar. Odmah nakon završetka srednje škole, 2015. godine upisujem Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija volontirala sam dvije godine u nastambi za egzotične i laboratorijske životinje „Glodara“ Veterinarskog fakulteta te sam 2019. sudjelovala na edukativnoj izložbi egzotičnih životinja – Reptilomanija+. Odnedavno sam postala članica Lovačke sekcije "dr. Otto Rohr" Veterinarskog fakulteta u Zagrebu.