

Monitoring evrazijskega risa (*Lynx lynx*) z avtomatskimi kamerami v Sloveniji v letih 2018-2019

Avtorji: U. Fležar, A. Pičulin, M. Bartol, R. Černe, M. Stergar in M. Krofel

Sodelavci: H. Potočnik in F. Kljun

Junij 2019



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



PREDGOVOR

V pričujočem poročilu opisujemo rezultate prve sezone (2018-19) sistematičnega monitoringa populacije evrazijskega risa (risa) v Sloveniji z avtomatskimi kamerami (foto-pastmi). Sprva obrazložimo potrebo po vzpostavitvi nacionalnega sistema monitoringa risa in opišemo pristope, ki smo jih za vzpostavitev sistema uporabili. Nato izpostavimo specifične cilje, ki jih definirajo trije mednarodni projekti, osredotočeni na ohranjanje Dinarsko-JV alpske populacije risa, in predstavljajo osnovo za aktivnosti, povezane z monitoringom populacije risa. Podajamo tudi utemeljitve za izbor metodologije in potrebnega napora za izvajanje monitoringa na terenu ter na koncu predlagamo potencialne izboljšave in optimizacijo monitoringa v naslednjih sezonah.

ZAHVALA

Financiranje aktivnosti, ki jih opisujemo v tem poročilu, so zagotovili LIFE mehanizem (LIFE Lynx: LIFE16 NAT/SI/000634), Interreg Central Europe program (3Lynx) in Ministrstvo za okolje in prostor. Zahvaljujemo se vsem, ki so s komentarji izboljšali vsebino poročila. Predvsem pa se zahvaljujemo vsem lovcem in ostalim prostovoljcem (Aleš Žnidaršič, Alojz Lovšin, Andraž Žnidaršič, Andrej Puželj, Anton Marinčič, Aleš Žnidaršič, Bojan Bauer, Branko Peternelj, Branko Šercer, Damjan Flajnik, Dejan Muhič, Dušan Pugelj, Franc Kljun, Jože Kos, Stanko Draškovič Pelc, Janez Sterle, Igor Grašak, Igor Pavlovič, Igor Štupica, Ivan Kos, Ivo Šercer, Jadran Gerželj, Jan Sedmak, Janez Curl, Janez Kraševac, Janez Škrli, Jernej Žgur, Jože Škoda, Jože Urbiha, Jure Škulj, Klemen Šušteršič, Tomaž Bergoč, Lan Hočevac, Leon Mahne, Marko Vilfan, Martin Žalik, Matej Strah, Matic Oberstar, Miha Predalič, Milan Vukovič, Mišo Horjak, Mitja Cebin, Mitja Kuretič, Mitja Tasič, Peter Krma, Peter Kruljc, Peter Petek, Peter Šercer, Rajko Troha, Robert Škrli, Robert Vidervol, Robi Skok, Robi Ule, Rok Baričič, Rok Klučar, Roman Kumelj, Rudi Kovačič, Sandi Petričič, Sandi Jaksetič, Stanislav Smerdelj, Stanko Anzeljc, Tadej Burazer, Tone Rauh, Uroš Gerželj, Uroš Petrič, Valentin Vidojevič, Vekoslav Kotnik, Vinko Iskra, Zdravko Sočak, Zoran Bolčina), ki so sodelovali pri monitoringu risa s foto-pastmi v Sloveniji, še posebej za njihov trud na terenu, zbiranje in posredovanje podatkov in učinkovito komunikacijo z nosilci monitoringa (Zavod za gozdove Slovenije in Univerza v Ljubljani).

KAZALO

PREDGOVOR.....	i
ZAHVALA.....	ii
UVOD.....	1
IZBOR NAJBOLJŠE RAZPOLOŽLJIVE METODOLOGIJE: AVTOMATSKE KAMERE.....	1
NAČRT SPREMLJANJA	2
TERENSKO DELO	4
SODELOVANJE Z LOVCI	4
SPREMLJANJE S FOTO-PASTMI	4
ANALIZA IN REZULTATI	6
POSNETKI RISA.....	6
LOKACIJE AVTOMATSKIH KAMER	9
LOVILCI DLAK	10
SCALP PODATKI	11
ZAKLJUČKI.....	12
VIRI	13
PRILOGA	15

UVOD

Evrazijski ris (*Lynx lynx*; nadalje: ris) je vrsta, ki je doživela strm padec populacije v svoji kontinentalni razširjenosti. V več evropskih državah, vključno s Slovenijo in Hrvaško, kjer je živel pomemben del Dinarsko-JV alpske risje populacije, je bila ob koncu 19. in začetku 20. stoletja močno okrnjena plenska baza velikih zveri, ris kot vrsta pa vztrajno preganjan do izumrtja. Po izumrtju v tem delu svoje razširjenosti je bil ris uspešno ponovno naseljen l. 1973, čemur je sledila hitra populacijska rast v naslednjih dveh desetletjih (Čop 1990). Vendar pa se je v devetdesetih trend rasti obrnil in število risov je začelo padati (Kos et al. 2004, Potočnik et al. 2009, Kos et al. 2012).

Začetni monitoring ponovno naseljene risje populacije je bil osnovan na podatkih o naključnih opažanjih in smrtnosti, ki so se beležili skladno s kategorijami SCALP metodologije (Molinari-Jobin et al. 2002). Kljub velikim naporom, ki so se vlagali v iskanje znakov prisotnosti na terenu in zbiranje informacij o mrtvih živalih, podatki niso bili zbrani sistematično in so velikokrat temeljili na nepreverjenih in napačno interpretiranih informacijah. Višina odstrela se je določala na podlagi ocene številčnosti populacije, ki je bila verjetno visoko precenjena za tiste čase (ocene so segale do tudi 200 živali (Čop 1994, Kos et al. 2012)). Znano je, da negotovost in pristranskost pri ocenjevanju številčnosti populacije lahko privede do resnih posledic za prostoživeče vrste, še posebej ko se z njimi upravlja tudi z odstrelom (Saether et al. 2010). Legalni odstrel se je ob prepoznanih padajočih populacijskih trendih prenehal in zadnji ris je bil odstreljen l. 2003. Kljub popolnemu zavarovanju vrste po tem se je razširjenost populacije močno skrčila in ocena številčnosti še dodatno upadla (Kos et al. 2012). Dejanski učinek odstrela na nenaden padec številčnosti risje populacije v Sloveniji torej ostaja nepojasnjen. Danes je ris v Dinarskem gorstvu in v JV Alpah spet na robu izumrtja in genetske analize so pokazale, da je populacija gensko osiromašena zaradi visokega parjenja v sorodstvu (ang. inbreeding) (Sindičić et al. 2013). V izogib ponovnemu izumrtju je zato v teku projekt LIFE Lynx, v okviru katerega se bo v Slovenijo in na Hrvaško doselilo nesorodne rise iz Karpatske populacije.

Zaradi pomanjkanja zanesljivih podatkov o risu smo prepoznali potrebo po vzpostavitvi temeljitega, sistematičnega in intenzivnega sistema monitoringa risje populacije v Sloveniji, ki smo ga vpeljali pred, nadaljevali pa med in po doselitvi risov. Monitoring smo zasnovali tako, da nam omogoča: i) izbor in uporabo najboljših dostopnih metodologij za monitoring risa, ii) ocenjevanje velikosti in razširjenost slovenske Dinarske risje populacije, iii) prepoznati lokalna območja, kjer je ris še vedno prisoten in se razmnožuje, iv) pomagati usmerjati bodoče doselitve, v) spremljanje populacijskih trendov in vi) prepoznati potencialne grožnje. Monitoring naj bi bil zasnovan tako, da bi omogočal tudi usklajevanje zbranih podatkov na celotnem Dinarskem območju (v Sloveniji in na Hrvaškem) in bi predstavljal osnovo za dolgoročno sodelovanje na tem območju. Sistem monitoringa je bil zasnovan tudi tako, da je ekonomičen in da predvideva aktivno vključevanje deležnikov – lovcev, ki so ključni za uspešno dolgoročno varstvo te vrste.

IZBOR NAJBOLJŠE RAZPOLOŽLJIVE METODOLOGIJE: AVTOMATSKE KAMERE

Avtomatske kamere ali foto-pasti so neinvazivno znanstveno orodje, ki se uporabljajo v širokem obsegu za pridobivanje objektivnih podatkov o velikih ali srednje velikih prostoživečih vrstah, v nekaterih primerih tudi manjših vrst sesalcev ali drugih vretenčarjev (Rovero & Zimmermann, 2016). Foto-pasti prek senzorja, občutljivega na premike, zaznajo žival, ki se giblje pred kamero in jo hkrati avtomatsko posnamejo in/ali fotografirajo. Posnetki, pridobljeni prek foto-pasti so objektivni dokazi za prisotnost določenih vrst (za razliko od informacij o opažanju, brez posnetkov) in nam tako nudijo nabor informacij o biologiji in ekologiji preučevane vrste (več podrobnosti dostopnih v Rovero & Zimmermann 2016). Posnetki lahko služijo celo individualni prepoznavi, če imajo osebk preučevane vrste enkraten vzorec na kožuhi, kot je to na primer

pri risu. Foto-pasti so bile uspešno uporabljene za monitoring evrazijskega in iberskega risa v Evropi že v Švici (Capt 2007, Zimmermann et al. 2013), Nemčiji (Weingarth et al. 2012, Weingarth et al. 2015), Češki in na Slovaškem (Kutal et al. 2013), Republiki Severni Makedoniji (Melovski et al. 2009) in Španiji (Gil-Sanchez et al. 2011, Garrote et al. 2011).

Podatki, pridobljeni s foto-pastmi, nam predstavljajo vir informacij o identiteti risov, o njihovi reprodukciji in o minimalni številčnosti populacije. Če se monitoring s foto pastmi izvaja intenzivno, lahko prek metode ulova, izpusta in ponovnega ulova celo ocenimo velikost celotne populacije z znano zanesljivostjo. Če se izvaja prek daljšega časovnega obdobja, lahko pridobimo podatke o življenju posameznega osebk, kot so migracije, reprodukcija, preživetje mladičev, disperzija in minimalna velikost območja aktivnosti. Uporaba foto-pasti je bila zato izbrana kot ena izmed temeljnih metod sistematičnega, dolgoročnega spremljanja risje populacije v Dinaridih in JV Alpah.

Druga metoda spremljanja populacije, ki se bo uporabljala vzporedno z monitoringom s foto-pastmi, je genetski monitoring, ki pa bo primarno usmerjen v pridobivanje podatkov o genetski pestrosti in stopnje sorodnosti in ne ocenjevanju velikosti populacije. V primerjavi z monitoringom s foto-pastmi je genetski monitoring tudi finančno in delovno zahtevnejši, še posebej, če je tarčna vrsta zelo redka, njena narava pa izredno plašna in je posledično težko najti njene neinvazivne genetske vzorce (ris zakrije svoje iztrebke, urin pa lahko zbiramo samo na markirnih mestih v snegu). Kombinacija uporabe foto-pasti in genetskega vzorčenja pa lahko privede do optimalnih rezultatov. Za ta namen smo na izbrane lokacije poleg foto-pasti postavili še lovilce dlak. Pričakovali smo, da nam bo tak pristop omogočil hkratno pridobivanje vizualne in genetske informacije o posameznem osebk risa, čeprav se metoda ni najbolje obnesla za spremljanje kanadskega risa (*Lynx canadensis*) (Crowley & Hodder 2017). Lovilci dlak so bili namreč oblikovani na Univerzi v Ljubljani tekom projekta Dinaris (Krofel 2008) in optimizirani pred ponovno uporabo (Smolej, 2018). Del lovilca je bil oblikovan na novo, in sicer je na količku združeval pasivni lovilac dlak in aktivno vzet. Lovilci naj bi delovali tako, da bi risa h količku privabil atraktant (mešanica mačje mete in izločka bobrovih analnih žlez v vazelinu; McDaniel et al. 2000), žival pa bi se nato podrgnila ob lovilec. Tako oblikovan količek lahko ujame dlako z lasnimi mešički, ki pripada le enem osebk. Taki lovilci so se izkazali za uspešne med testiranjem v ZOO Ljubljana (Smolej 2018).

Vzporedno s sistematičnim monitoringom risa s foto-pastmi bomo še naprej zbirali tudi podatke o risih po metodologiji SCALP (Molinari-Jobin 2012) in jih vključili med rezultate tega poročila.

NAČRT SPREMLJANJA

Upoštevajoč prostorsko in časovno komponento preteklih podatkov o prisotnosti risa, je bilo treba načrt spremljanja populacije risa s foto-pastmi skrbno oblikovati. Po izkušnjah Weingarth et al. 2015 in Zimmermann et al. 2013 je najboljši del leta za spremljanje risa s foto-pastmi od septembra do decembra, oziroma od decembra do februarja. Jeseni je populacija namreč demografsko zaprta, ko samci še ne migrirajo izven svojih teritorijev v iskanju reproduktivnih samic (pred in med paritveno sezono, decembra do januarja in februarja do marca) ali preden se mladiči iz preteklega leta ločijo od samic in dispergirajo. Rezidenčni (teritorialni) risi začnejo aktivno označevati svoj teritorij v paritveni sezoni, kar lahko spremljamo prek sledenja v snegu ter na podlagi tega bolje izberemo lokacije za postavitev foto-pasti. Istočasno postanejo samice z mladiči bolj mobilne, saj so mladiči že dovolj veliki, da jim sledijo (do Aprila, ko dispergirajo).

Da bi zagotovili najvišjo možno zaznavo risov prvo leto spremljanja, smo foto-pasti postavili na teren konec avgusta in jih tam ob rednem vzdrževanju pustili do konca aprila. Intenzivni del monitoringa je potekal od avgusta do novembra (podrobnosti v poglavju Terensko delo – uporaba foto-pasti) po celotnem delu osrednje razširjenosti risa v slovenskih Dinaridih (Slika 1). Pri razporeditvi opreme, ki jo potrebujemo za uspešen monitoring s foto-pastmi (predvsem število kamer), smo upoštevali okvir in finance projektov, ki so predvidevali risji monitoring (Razpredelnica 1). Poleg projekta LIFE Lynx, katerega glavni cilj je krepitev Dinarske-JV alpske populacije risov (www.lifelynx.com), smo vključeni tudi v mednarodni projekt 3Lynx, katerega namen je usklajevanje monitoringa risa med državami iz območja Dinarske-JV Alpske risje populacije. Nacionalni monitoring risa, ki ga financira Ministrstvo za okolje in prostor (MOP), je pokrival predvsem potrebe izboljšanja že obstoječega sistema monitoringa v loviščih s posebnim namenom (LPN). Vsi trije mehanizmi skupaj so omogočili, da smo zastavili monitoring risa z uporabo foto-pasti na velikem območju in na njem postavili relativno gosto mrežo foto-pasti. Cilje projekta 3Lynx in sheme MOP smo izvajali v LPN, saj smo za tisto območje imeli na voljo največ oportunistično zbranih podatkov (zbirali so se od l. 1973); oportunističen monitoring se je do neke mere izvajal tudi v loviščih v upravljanju lovskih družin, vendar ne do take mere kot v LPN. Glavni namen izvajanja omenjenih projektov v LPN je bil torej optimizacija že obstoječega monitoringa v LPN z vpeljavo izkušenj iz tujine in prenos dobre prakse iz LPN v preostali Dinarski prostor, kjer smo spremljanje populacije risa s foto-pastmi zastavili v okviru projekta LIFE Lynx. Prepričani smo, da bo tak pristop omogočil zanesljivo in dolgoročno spremljanje risa na nivoju celotne države in zato rezultate monitoringa risa v prvi sezoni podajamo v pričujočem dokumentu za celo območje spremljanja skupaj.

Razpredelnica 1. Pregled projektov (financiranja), ki vključujejo spremljanje risje populacije v Sloveniji. Seznam lovišč, ki so vključena v monitoring, je na voljo v Razpredelnici 1 v Prilogi.

Projekt (obdobje)	Št. postavljenih kamer	Tip lovišča (št.)	Glavni cilji
LIFE Lynx (2018-2024)	95	Druga (31)	1. Raziskava potencialnih območij izpusta pred doselitvijo ter genetska in demografska analiza obstoječe populacije risa (v Sloveniji in na Hrvaškem) A.3. 2. Nadzor in upravljanje doselitve C.5.
MOP (2018-2019)	62	Lovišča s posebnim namenom (5)	1. Izboljšanje obstoječega oportunističnega monitoringa risa v loviščih s posebnim namenom (LPN). 2. Prenos izkušenj iz LPN za optimizacijo monitoringa v ostalih loviščih na nacionalnem nivoju.
3Lynx (2017-2020)	35	Lovišča s posebnim namenom (5)	1. Uskladitev in vpeljava rednega monitoringa risa v Italiji, Sloveniji in na Hrvaškem (Dinarsko-alpska populacija risa). 2. Prenos znanja in izkušenj iz več kot 10-letnega monitoringa Bohemsko-bavarsko-avstrijske populacije risa.

TERENSKO DELO

SODELOVANJE Z LOVCI

Pred samim začetkom intenzivnega dela monitoringa smo vzpostavili ali obnovili kontakte z lovci. Lovci iz LPN so že poznali naše delo, saj so bili v preteklosti že vključeni v razne projekte na temo velikih zveri in so tudi že izvajali oportunističen monitoring risa. S temi lovci smo zato tudi lažje komunicirali in naslovili cilje projektov, ki so bili zastavljeni širše od pridobivanja osnovnih informacij o stanju risje populacije (optimizacija in usklajevanje metod na širšem območju, glej razpredelnico 1). Lovske družine na določenem območju spremljanja so bile kontaktirane prek območnih združenj upravljavcev lovišč (OZUL). Zanje smo v lokalnem okolju najprej pripravili predstavitev namena in ideje o monitoringu risa, potem pa vsakega upravljavca lovišča (gospodarja ali starešino lovske družine) kontaktirali s pobudo za sodelovanje. Odzivi so bili zelo pozitivni, saj so k monitoringu z izjemo enega lovišča pristopila vsa kontaktirana lovišča. Skupno je torej pri nacionalnem monitoringu risa sodelovalo 36 lovišč (od tega 5 LPN) (Slika 1, Razpredelnica 1 v Prilogi). Na splošno so bili lovci zelo zainteresirani za sodelovanje, saj so v tem videli priložnost, da spoznajo to karizmatično vrsto, medtem ko je druge bolj zanimalo kaj bi jim kamere razkrile o lovni in nelovni vrstah v njihovih loviščih. V monitoring so se vključili tudi nekateri drugi navdušenci, ki jih je ris kot vrsta zanimal in so bili opremljeni z dobrim poznavanjem risa v njihovem lokalnem okolju. Koordinator monitoringa risa s foto-pastmi je bil zaposlen na Zavodu za gozdove Slovenije (ZGS), medtem ko je vsakega sodelujočega lovca ali drugo osebo na terenu spremljala tudi oseba iz ZGS ali Univerza v Ljubljani (UL). Vsa koordinacija in terensko delo je potekalo v tesnem sodelovanju z UL.

SPREMLJANJE S FOTO-PASTMI

Pred samim terenskim delom (na koncu avgusta 2018) smo se srečali z vsemi lovci, ki so bili pripravljeni sodelovati pri monitoringu. V vsakem lovišču je bila na voljo vsaj ena oseba, ki je bila pooblaščen za vzdrževanje opreme, pošiljanje podatkov in komunikacijo z ZGS ali UL. Tako smo s 63 lovci na terenu določili vsaj 2 lokaciji za foto-pasti (in ponekod tudi lovilce dlak) na lovišče. Združevanje lokalnega poznavanja terena s stani lovcev in našega poznavanja biologije in ekologije vrste nam je omogočila, da smo izbrali karseda primerne lokacije za postavitev foto-pasti. V LPN smo izbrali 2 lokaciji na vsak revir znotraj LPN, saj so po površini veliko večji kot lovišča lovskih družin (Razpredelnica 1 v Prilogi). Načrtovali smo, da se kamere v LPN postavijo v mrežo $2.7 \times 2.7 \text{ km}^2$, ki jo uporabljajo v osrednji Evropi (npr. Zimmermann et al. 2013), vendar smo jo malo prilagodili na $3 \times 3 \text{ km}^2$, to je mreža, ki jo v Sloveniji že uporabljamo za monitoring volka. Vsaki kameri smo pripisali podatke o lokaciji postavitve (GPS koordinate, ime in revir lovišča) s kratkim opisom, prisotnosti lovca dlak (da/ne), kontaktni podatek lovca, šifro kamere, datum postavitve in morebitne opombe. Če sta bili kameri na terenu oddaljeni manj kot 25m (Drosos & Malesios, 2016), smo to definirali kot eno lokacijo (»postajo«).

Uporabili smo 3 tipe foto-pasti (CuddeBack X-Change™ Color Model 1279 z navadno bliskavico ali infrardečo (IR) bliskavico, CuddeBack X-Change™ Color Model 1213 z zatemnjeno IR bliskavico in StealthCam STC-G42NG z zatemnjeno IR bliskavico), ki jih uspešno za monitoring risa uporabljajo že v drugih evropskih državah (npr. Švica (Zimmermann et al. 2013), Nemčija (Weingarth et al. 2015), Slovaška (Kutal et al. 2013)). Kamere z navado bliskavico smo uporabili na odročnih lokacijah (stečine, naravne stene ali skalovitem terenu), kjer smo pričakovali, da bomo fotografirali premikajočega se risa in bi bila zato potrebna dobra osvetlitev, s čimer bi zagotovili najvišjo možno kvaliteto slike. Kamere z IR bliskavico smo uporabili na lokacijah, kjer je bila verjetnost prehajanja ljudi (gozdne ceste, vlake, poti), saj so le-te za človeka manj vidne in se s tem lahko izognemo kraji kamer. Kamere z zatemnjeno IR bliskavico smo uporabili na lokacijah, za

katere smo smatrali, da so najboljša markirna mesta za risa (gozdne koče, zapuščene hiše, ruševine, ipd.), ker zatemnjena bliskavica risa ne bi zmotila, hkrati pa bi dobili dovolj dober posnetek zaradi bližine postavljene kamere ob markirno mesto.

Med prvimi tremi meseci spremljanja s kamerami so lovci vzdrževali kamere in lovilce dlak na približno vsake dva tedna; zamenjali SD kartice in baterije po potrebi, zbrali dlako iz lovilcev ter premešali atraktant, da je oddajal dovolj vonja. Vse posnetke so zbrali na zunanji disk, ki smo ga prevzeli zaposleni na ZGS ali UL. Lovci so tudi poročali druge informacije o risu v njihovih loviščih. Po treh mesecih spremljanja smo kamere pustili snemati brez vzdrževanja na terenu do konca aprila.

Kamere smo nastavili tudi priložnostno ob najdenih ostankih plena ali na mestih, kjer je bil ris opažen. Tako zbrani podatki so bili zbrani v SCALP podatkovno bazo na ZGS. Vse te dodatne podatke, ki niso bili zbrani kot del sistematičnega monitoringa s foto-pastmi, a so bili zbrani v istem obdobju, zato poročamo posebej kot SCALP podatke.

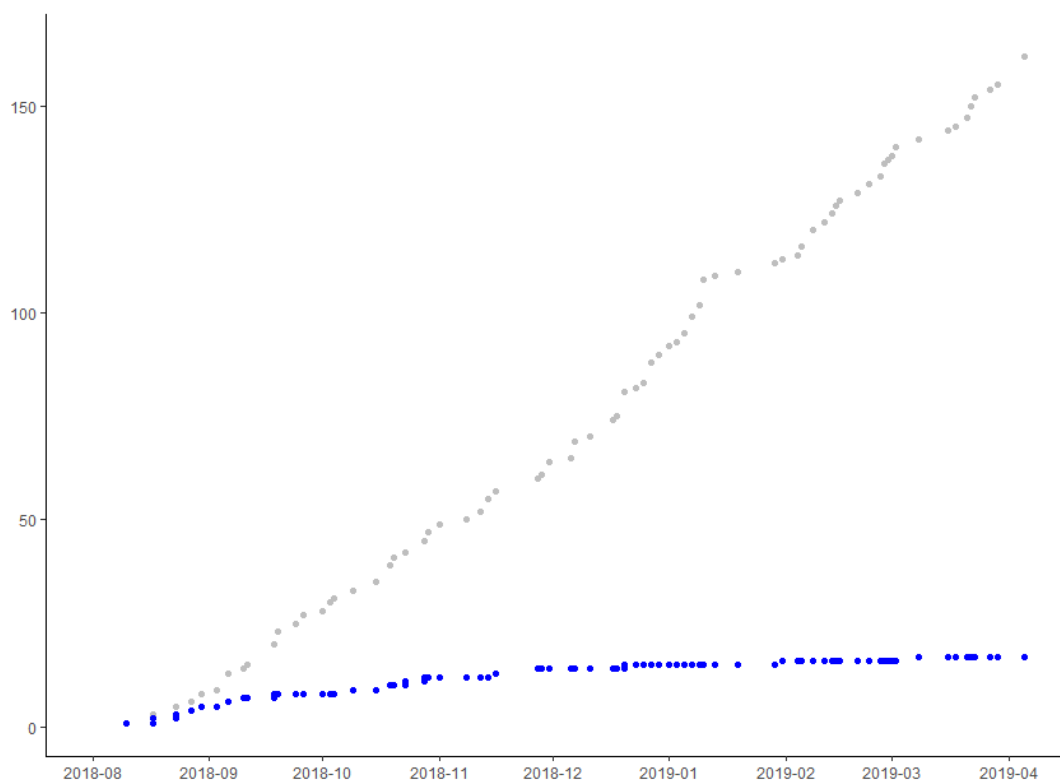
ANALIZA IN REZULTATI

Skupno smo zbrali 191 kamer na 161 lokacijah (Slika 2, Razpredelnica 1 v Prilogi). 7 kamer smo prestavili na drugo lokacijo zaradi motenj ali pa so bile ukradene oziroma poškodovane. Lovilci dlak so bili postavljeni na 53 od teh lokacij (Slika 5). Skupno smo postavili kamere v 100 od 347 3x3 km² kvadrantov, ki so pokrivali celotno območje monitoringa (vsa lovišča). Kamer nismo razporedili sistematično po mreži kvadrantov (npr. v vsaki drug kvadrant) ampak smo jih raje postavili na ustrezne lokacije v dogovoru z lovci.

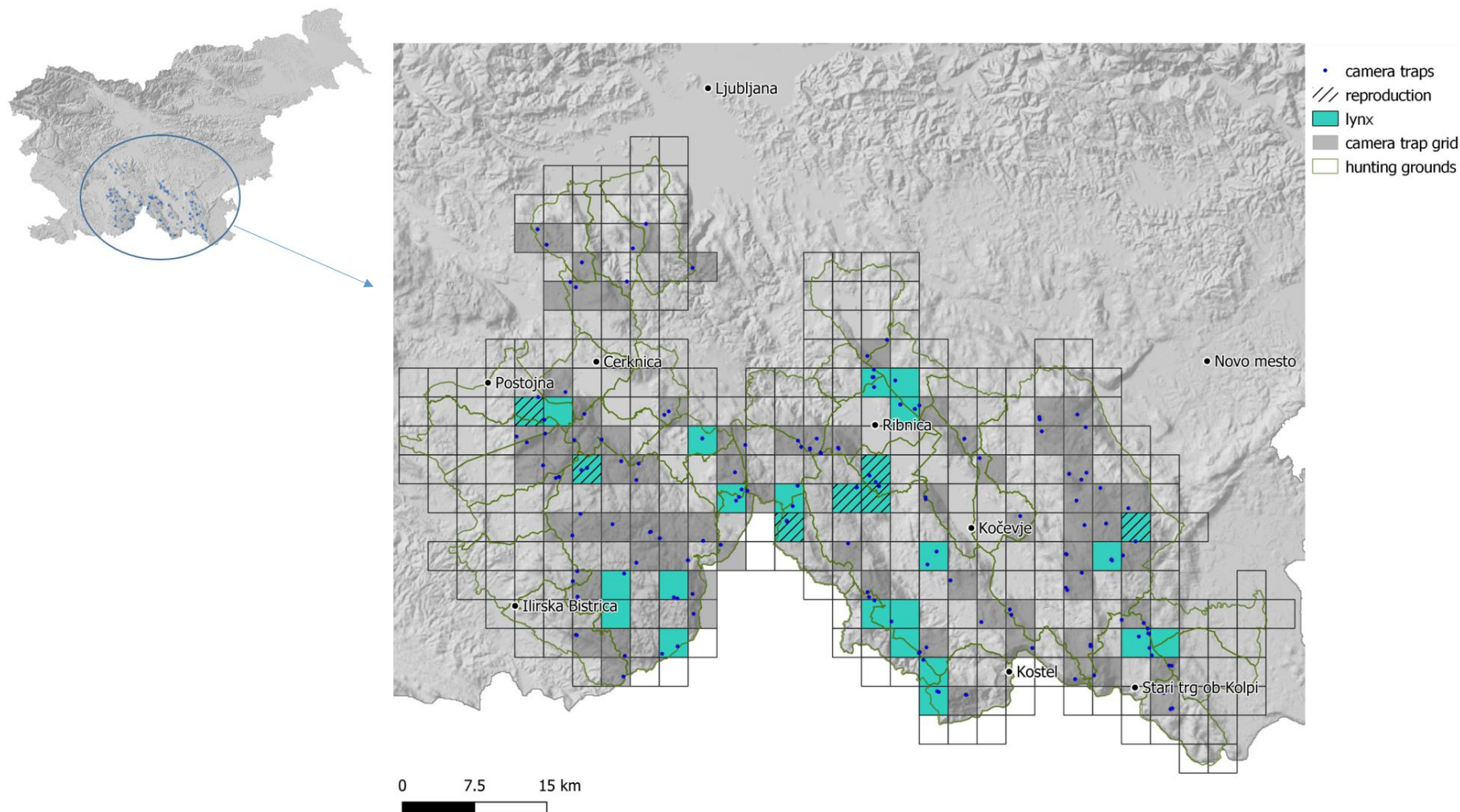
POSNETKI RISA

39 foto-pasti je posnelo 165 posnetkov risa (od tega 113 slik in 52 videov) v 14 različnih loviščih (Slika 2). Kumulativno število posnetkov je naraščalo skoraj linearno med obdobjem celotnega monitoringa, medtem ko je skupno število posameznih osebkov naraščalo do konca leta 2018, potem pa se je ustalilo (Slika 1). Le dva risa, ki ju še nismo prepoznali v I. 2018, sta se pojavila v I. 2019, oba v LPN Jelen med paritveno sezono. Po vsej verjetnosti sta bila samca, ki sta bila na »ekskurzijah« izven svojega območja aktivnosti z namenom parjenja z dodatnimi samicami.

Večina posnetkov risov (vsi, razen tisti z najnižjo kvaliteto) je bilo naloženih na skupno spletno podatkovno bazo lynx.vef.hr, kjer si z raziskovalci iz Hrvaške delimo podatke, povezane z risom.

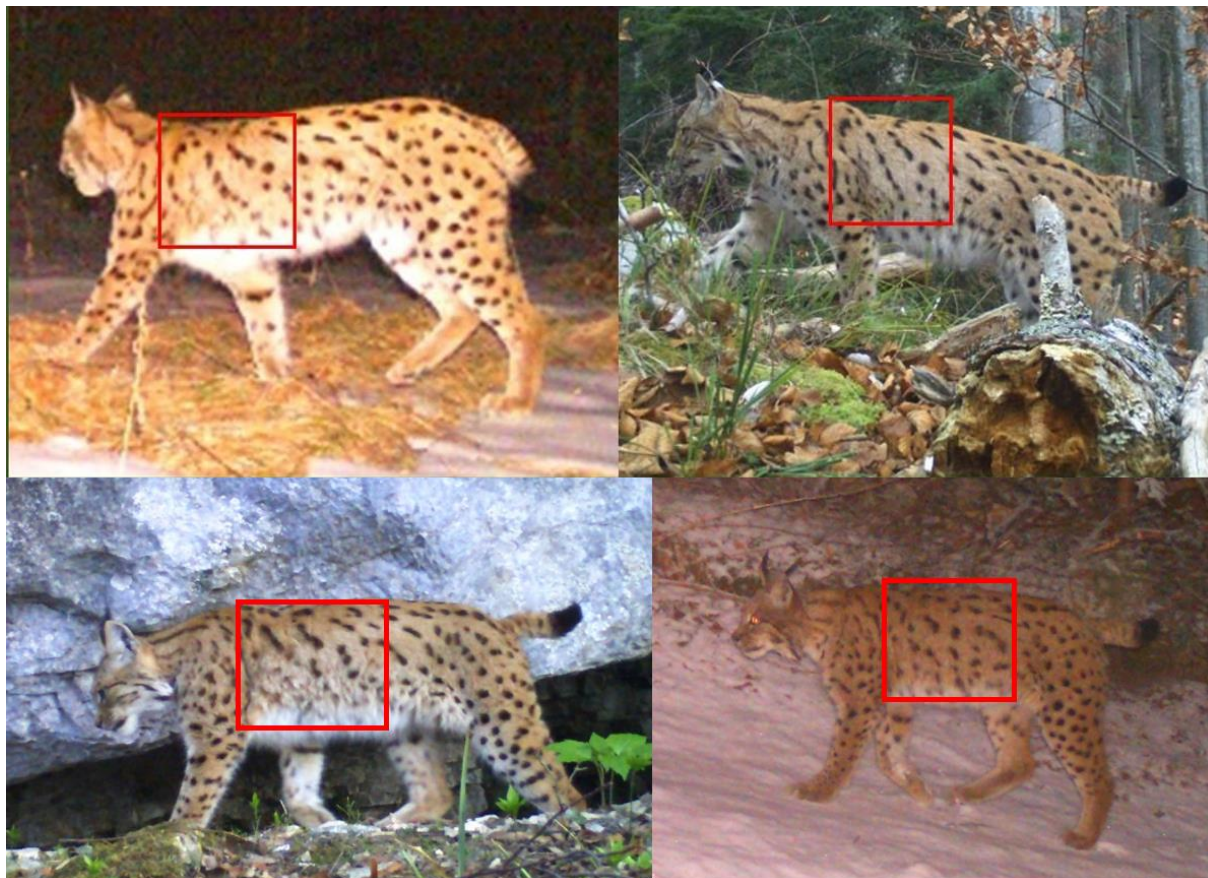


Slika 1. Kumulativno število posnetkov risa (sive pike) in različnih osebkov risa (modre pike) z naraščajočim številom dni snemanja med celotno sezono monitoringa.



Slika 2. Območje, v katerem je potekal monitoring risa v letih 2018/19 (zgoraj levo) s 3x3 km² mrežo (desno, obrobljeno s sivo), ki je prekrivala vsa sodelujoča lovišča (desno, obrobljena z zeleno). Kvadranti, v katerih so bile postavljene kamere, so osenčeni s sivo, modre pike znotraj njih pa predstavljajo lokacije kamer. Kvadranti, v katerih se je posnel ris, so obarvani s turkizno, črtkani pa so tisti, v katerih smo zaznali reprodukcijo.

Vse posnetki risa smo ročno pregledali in določili tiste, ki so bili primerni za identifikacijo (Slika 3). Vzorec kožuha je bil prepoznaven na približno polovici posnetkov in prek tega smo lahko prepoznali minimalno 17 različnih osebkov odraslih risov (Razpredelnica 2, Slika 4). Pri tem je pomembno upoštevati, da imajo osebk, ki smo jih zaznali v bližini državne meje, lahko del svojega teritorija tudi na sosednjem Hrvaškem. Do zdaj smo zaznali dve živali, ki sta se posneli na foto-pasti tako v Sloveniji kot tudi na Hrvaškem, vendar zaenkrat ne moremo zagotovo trditi, ali sta bili v disperziji ali med obdobjem parjenja, ko se samci premikajo tudi zunaj svojih teritorijev.



Slika 3. Primer ročne prepoznavne osebkov risa prek vzorca njihovega kožuha. Rdeč kvadrat prikazuje, kako smo preko vzorca na delu telesa lahko primerjali dva posnetka istega (zgoraj; levo in desno) ali različnega (spodaj; levo in desno) risa.

V večini primerov nismo mogli določiti spola odraslih risov; izjeme so bile samice z mladiči ($n=6$) in posamezni posnetki, na katerih je ris markiral. Nekateri risi so bili posneti v več kot enem lovišču (Slika 1 v Prilogi) in na več foto-pasteh, zato lahko sklepamo o minimalnemu obsegu njihovih območij aktivnosti. Risov nismo posneli enakomerno znotraj območja monitoringa; večina posnetkov je bilo narejenih znotraj osrednjega območja monitoringa, nobenega posnetka risa pa nismo dobili na najbolj severnem delu območja (južno od Ljubljane).

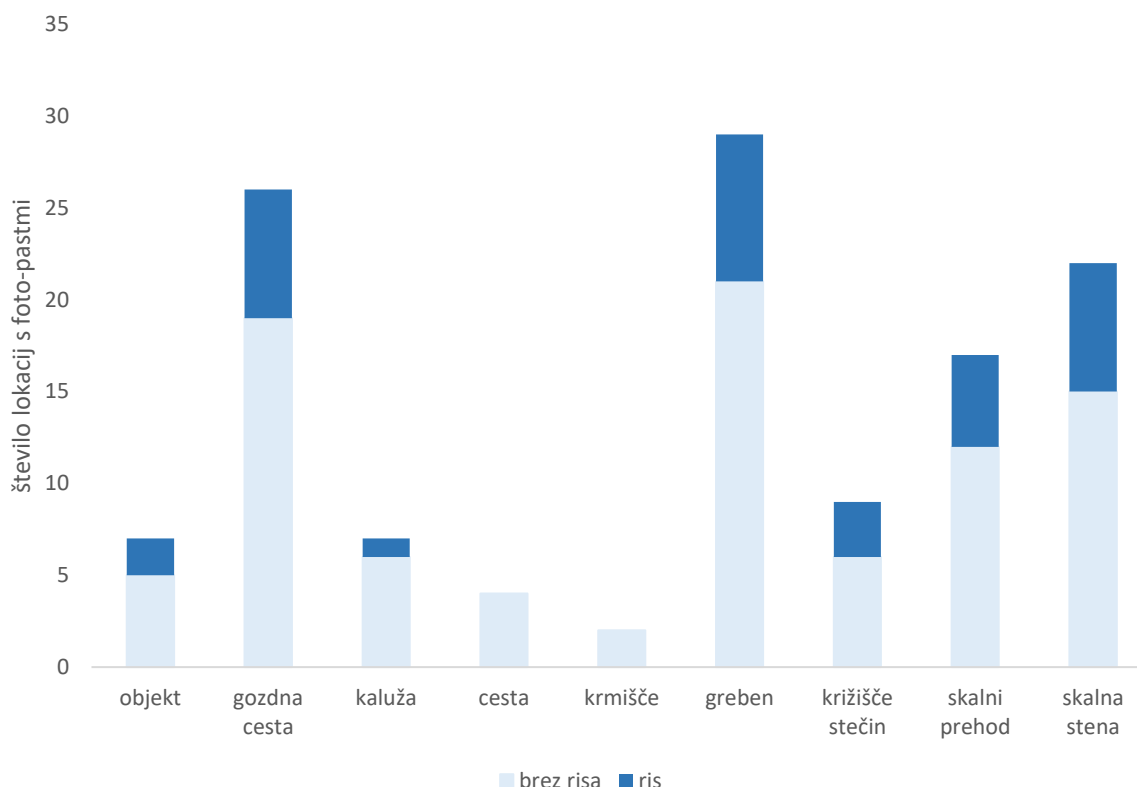
Razpredelnica 2. Pregled števila kamer, posnetkov in osebkov odraslih risov in mladičev v Sloveniji v sezoni monitoringa 2018/19.

Lovišče	Št. kamer, ki so posnele risa	Št. risa	posnetkov	Min. odraslih risov	št. ID risa (spol)	Min. št. mladičev
Babno polje	1	1		1	?	
Banja Ioka	1	2		1	?, Osilnica2	
Dolenja vas	2	9		2	?, VelikaGora1	1
Draga	3	36		3	? (Ž), Draga1 (Ž), Draga2 (M), Glazuta2016	2
Javornik Postojna	2	3		1	? (Ž), Javorniki1	1
Loški potok	1	8		3	?, Draga2, Glazuta2016 (Ž), Stojna1 (M)	
Lož Stari trg	1	2		1	?	
Osilnica	4	14		3	?, Osilnica1, Osilnica2	
Predgrad	2	11		1	?, PoljanskaGora1	
Struge	2	10		1	MalaGora1 (Ž)*	
Velike Poljane	1	13		1	MalaGora1 (Ž)*	
LPN Jelen	9	43		6	? (Ž), Gomance1, Javorje1, Jurjeva1 (Ž), Jurjeva2, Jurjeva3, Kambrce1	1
LPN Medved	4	6		2	PoljanskaGora1, Rog1 (Ž)	1
LPN Snežnik	5	10		3	Glazuta2016 (Ž), Osilnica2, Stojna1 (M)	1
Kočevska Reka						

* risja samica "MalaGora1" je bila kasneje odlovljena in opremljena s telemetrično ovratnico in poimenovana "Teja".

LOKACIJE AVTOMATSKIH KAMER

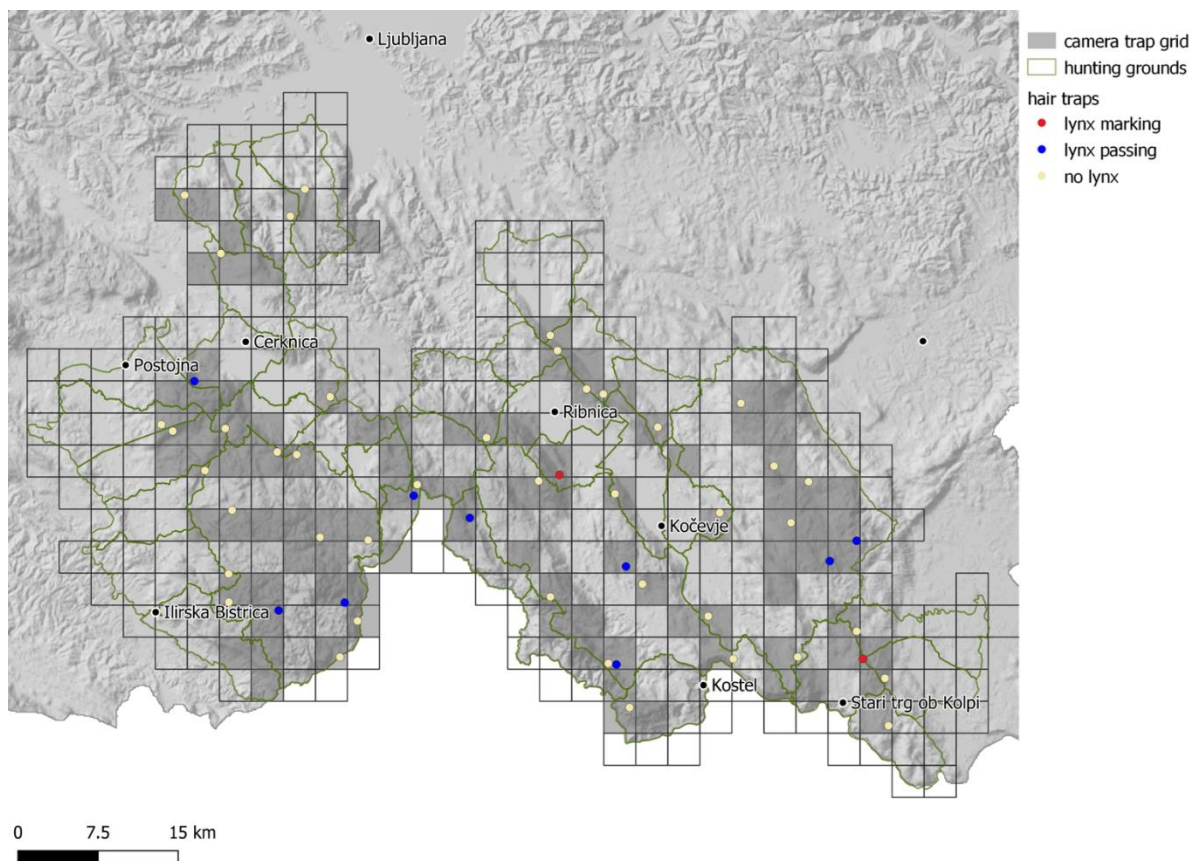
Lokacije avtomatskih kamer smo kategorizirali glede na njihove najbolj očitne antropogene in/ali naravne lastnosti. Definirali smo 6 antropogenih značilnosti; človeški objekti (gozdne koče, ruševine, hiše), gozdne vlake (nenasute, manj uporabljene s strani človeka), gozdne ceste (nasute, bolj uporabljene s strani človeka), umetni viri vode in krmišča (v bližini). Štiri naravne značilnosti so bile greben, križišče stečin, prehod prek skalnatega terena in skalna stena. Analizirali smo, koliko posnetkov risov smo posneli na lokacijah s takimi karakteristikami, s tem da smo za analize upoštevali le lokacije, kjer so se risi posneli in tiste, kjer se risi niso posneli in so bile znotraj 5 km radija (ki v grobem predstavlja polovico osrednjega območja aktivnosti risa (Krofel, 2012)). Tako smo poskušali dobiti reprezentativno sliko o najboljših mikrolokacijah, ki jih ris znotraj svojega domačega okoliša uporablja. Risi so bili najpogosteje posneti na križiščih stečin (33.3%), skalnih stenah (31.8 %), skalnih prehodih (29.4%) in človeških objektih (28.6%) (Slika 4).



Slika 4. Število lokacij s foto pastmi z določenimi antropogenimi oz. naravnimi značilnostmi, kjer smo posneli risa.

LOVILCI DLAK

Na 11 od 53 lokacijah z lovilci dlak smo na foto-pasteh posneli 42 posnetkov risa (Slika 5). Na enem posnetku je ris pogledal lovilec dlak, a se je samo sprehodil mimo. Na dveh lokacijah smo posneli risa, ki je lovilec uporabil za markiranje; en ris v LD Dolenja vas (posnet z navadno bliskavico na začetku Februarja (približno 5 mesecev po postavitvi lovilca)) in en ris v LD Predgrad (posnet z zatemnjeno IR bliskavico na koncu septembra (približno en mesec po postavitvi kamere)). Dodaten lovilec dlak (skupaj s foto-pastjo) je bil postavljen v sklopu SCALP monitoringa, katerega je markirala samica, ki je bila pozneje tudi odlovljena in opremljena s telemetrično ovratnico (poimenovana »Teja«). Na ostalih posnetkih risov količki niso zanimali. Žal nismo strogo nadzorovali če in kako pogosto so lovci pomešali atraktant z namenom osvežitve vonjav in kako je to vplivalo na približevanje risov količkom. Glede na to, da smo zaznali samo dva dogodka uspešnega markiranja lovilca dlak tekom intenzivnega monitoringa, bomo morali v naslednji sezoni spremljanja pristop vzorčenja dlak spremeniti. Na primer, lovilce bi lahko namestili le na že znana markirna mesta (Crowley & Hodder 2017, Slijepčević 2018, ustno).



Slika 5. Lokacije lovilcev dlak, kjer je bil ris posnet (modre točke) ali ne (rumene točke) in lokaciji, kjer je ris uporabil lovilce za markiranje (rdeči točki).

SCALP PODATKI

Med obdobjem sistematičnega monitoringa risa smo zbirali tudi ostale podatke o risu in zbrali posnetke risa iz 16 dodatnih lokacij. Štirje risi so bili taki, ki smo jih zaznali tudi med sistematičnim monitoringom. Dva sta bila še nepoznana osebka; en v LD Col in en v LPN Snežnik Kočevska Reka. En izmed njiju (v LD Col na območju Hrušice) je bil zaznan zunaj območja monitoringa, kar je vzpodbudno, saj nameravamo območje monitoringa v naslednjem letu razširiti proti jugovzhodnim Alpam. Če ta dva nova osebka prištejemo k 17 že prepoznanim, lahko zaključimo, da imamo v Sloveniji vsaj 19 odraslih risov (nekateri imajo svoje domače okoliše tudi na Hrvaškem).

ZAKLJUČKI

To poročilo navaja rezultate prvega sistematičnega monitoringa risa v slovenskem Dinarskem gorstvu. Obsežna uporaba avtomatskih kamer nam je skupaj s podatki, pridobljenimi preko SCALP metodologije, omogočila pridobiti zanesljivo oceno minimalne velikosti risje populacije na tem območju (19 odraslih risov). Dva izmed prepoznanih risov sta bila zaznana tudi na Hrvaškem. Pomemben rezultat prve sezone monitoringa je tudi uspešen začetek sodelovanja z lovci. To sodelovanje je omogočilo nabor zadovoljive količine podatkov na nacionalni ravni in iz daljšega (nekajmesečnega) časovnega obdobja. V sosednji Hrvaški so z isto metodo zabeležili približno 40 odraslih risov.

Iz prve sezone spremljanja lahko predlagamo marsikatero možno izboljšavo za dolgoročni monitoring risa. Najpomembnejši predlogi so:

1. Skupne ekipe osebja iz ZGS in UL ter lokalnih lovcev so nujne za učinkovito postavljanje kamer na terenu. Neprestana komunikacija med ZGS, UL in lovci je osnova za nemoteno zbiranje podatkov o risu.
2. Ustrezna izbira tipa foto-pasti (oziroma bliskavice) za lokacijo, na kateri je kamera postavljena. Kljub temu, da smo sledili usmeritvam za postavljanje foto-pasti (Stergar in Slijepčević, 2017) je bila polovica vseh posnetkov neuporabna za namen individualne prepoznavne risov. Kamere z zatemnjeno bliskavico so posnele najnižjo kvaliteto posnetkov, četudi postavljene le nekaj metrov od točke, kjer smo pričakovali, da se bo ris pojavil. Zato jih bomo v naslednjih sezonah uporabili prednostno le na znanih markirnih mestih, kjer jih lahko postavimo dovolj blizu teh mest in kjer pričakujemo, da se ris med markiranjem ustavi in premika dovolj počasi, da kamera lahko posname dovolj ostre slike tudi s slabšo osvetlitvijo.
3. Iskanje objektov, ki jih ris uporablja kot markirna mesta, npr. s sledenjem v snegu. Skalne stene in križišče stečin naj bodo prioritizirane značilnosti lokacij, kjer se bo postavljalo foto-pasti v naslednji sezoni. Lokacije, kjer se je ris posnel, naj se ohranijo.
4. Obdobje monitoringa lahko ostane enako, saj so kamere ostale operativne tudi v ekstenzivnem delu monitoringa (pozimi in pomladi), ko se jih ni vzdrževalo. Da se zagotovi dovolj časa za analizo podatkov, naj se kamere zberejo in vrnejo na ZGS pomladi.
5. Uporaba lovilcev dlak naj bo preiščeno prilagojena za naslednjo sezono.

V izogib precenjevanju minimalne številčnosti risov na celotnem območju severnih Dinaridov se morajo vsi posnetki risa blizu državne meje med Slovenijo in Hrvaško primerjati in isti osebki prepoznati. To naj predstavlja prvi korak k usklajevanju sistema monitoringa risa na nivoju celotne populacije (Razpredelnica 1).

VIRI

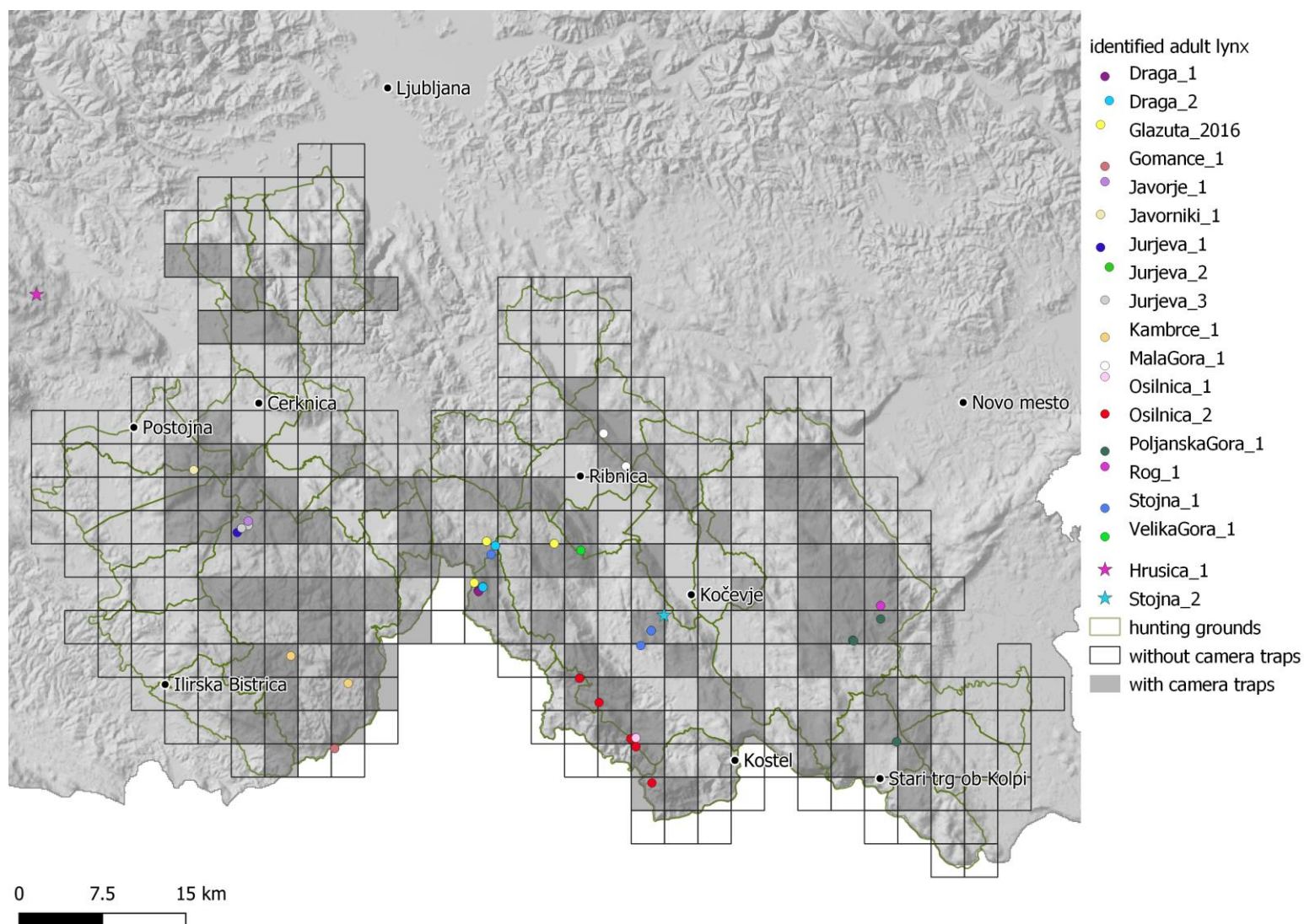
- Capt, S. (2007) Monitoring and distribution of the lynx *Lynx lynx* in the Swiss Jura Mountains. *Wildlife Biology*, 13, 356-364.
- Crowley, S. M., & Hodder, D. P. (2017). An assessment of the efficacy of rub stations for detection and abundance surveys of Canada lynx (*Lynx canadensis*). *Canadian Journal of Zoology*, 95: 885–890. <https://doi.org/10.1139/cjz-2017-0040>
- Čop, J. (1990). Review of the resettlement of lynx (*Lynx lynx* L.) v slovenščini (YU) 1973-1990.
- Čop, J. (1994) Spremljanje naselitve risa (*Lynx lynx* L.) v Sloveniji 1973-1993. Research report. Forestry Institute of Slovenia, Ljubljana, 85 pp.
- Garrote, G., de Ayala, R.P., Pereira, P., Robles, F., Guzman, N., et al. (2011) Estimation of the Iberian lynx (*Lynx pardinus*) population in the Doñana area, SW Spain, using capture-recapture analysis of camera-trapping data. *European Journal of Wildlife Research*, 57: 355-362.
- Gil-Sanchez, J. M., Moral, M., Bueno, J., Rodriguez-Siles, J., Lillo, S., et al. (2011) The use of camera trapping for estimating Iberian lynx (*Lynx pardinus*) home ranges. *European Journal of Wildlife Research*, 57: 1203-1211
- Kos, I., Potočnik, H., Skrbinšek, T., Majič Skrbinšek, A., Jonozovič, M., Krofel, M. (2004) Ris v Sloveniji: strokovna izhodišča za varstvo in upravljanje. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana.
- Kos, I., Koren, I., Potočnik, H., Krofel, M. (2012). Stanje in razširjenost evrazijskega risa (*Lynx lynx*) v Sloveniji v obdobju 2005–2009. *Acta Biologica Slovenica*, 55: 49-63.
- Krofel, M. (2008). Možnosti monitoringa s pomočjo vonjalnih količkov. Strokovno poročilo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. Ljubljana, 16 pp.
- Krofel, M. (2012). Medvrstne interakcije povezane s plenjenjem pri evrazijskem risu (*Lynx lynx*) na območju severnih Dinaridov. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Kutal I. M., Váňa M., Bojda M. & Machalová L. (2013). Eurasian lynx (*Lynx lynx*) occurrence in the broader area of the Beskydy PLA in years 2003-2012. *Acta Musei Beskidensis*, 5: 121-136.
- McDaniel, G.W., McKelvey, K.S., Squires, J.R., Ruggiero, L.F. (2000). Efficacy of lures and hair snares to detect lynx. *Wildlife Society Bulletin*, 28: 119–123.
- Melovski, D., Ivanov, G., Stojanov, A., Trajče, A., Zimmermann, F. (2009). Intensive camera-trap survey in the National Park Mavrovo, Macedonia. In: International Conference on Biological and Environmental Sciences on 26-28 September 2008.
- Molinari-Jobin, A., Wölfl, S., Marboutin, E., Molinari, P., Wölfl, M. et al. (2012). Monitoring the Lynx in the Alps. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 23: 49-53. <https://doi.org/10.4404/hystrix-23.1-4553>
- Potočnik, H. (2008). Populacijski modeli dinarske populacije risa (*Lynx lynx*). Strokovno poročilo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta. Ljubljana, 22 pp.
- Rovero, F., & Zimmermann, F. (2016). *Camera trapping for wildlife research*. Exter: Pelagic Publishing, UK.
- Saether, B. E., Engen, S., Odden, J., Linnell, J.D.C., Grotan, V., Andren, H. (2011). Sustainable harvest strategies forage-structured Eurasian lynx populations: the use of reproductive value. *Biol. Con- serv.*, 143: 1970-1979
- Smolej, T. 2018. Uspešnost pridobivanja neinvazivnih genetskih vzorcev risov (*Lynx lynx*) z vzmetnimi pastmi za dlake ter uporabnost metode za monitoring populacije risa. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Sindičić, M., Polanc, P., Gomerčič, T., Jelenčič, M., Huber, Đ., Trontelj, P., & Skrbinšek, T. (2013). Genetic data confirm critical status of the reintroduced Dinaric population of Eurasian lynx. *Conservation Genetics*, 14: 1009-1018. <https://doi.org/10.1007/s10592-013-0491-x>

- V. C. Drosos, C. Malesios. (2016). Measuring the Accuracy and Precision of the Garmin GPS Positioning in Forested Areas: A Case Study in Taxiarchis-Vrastama University Forest. *Journal of Environmental Science and Engineering B*, 1: 566-576. <https://doi.org/10.17265/2162-5263/2012.04.015>
- Weingarth, K., Heibl, C., Knauer, F., Zimmermann, F., Bufka, L., Heurich, M. (2012). First estimation of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) abundance and density using digital cameras and capture-recapture techniques in a German national park. *Animal Biodiversity and Conservation*, 35: 197-207.
- Weingarth, K., T. Zeppenfeld, C. Heibl, M. Heurich, L. Bufka, et al. (2015). Hide and seek: extended camera-trap session lengths and autumn provide best parameters for estimating lynx densities in mountainous areas. *Biodiversity and Conservation*, 24: 2935-2952.
- Zimmermann, F., Breitenmoser-Wursten, U., Molinari-Jobin, A., Breitenmoser, U. (2013) Optimizing the size of the area surveyed for monitoring a Eurasian lynx (*Lynx lynx*) population in the Swiss Alps by means of photographic capture-recapture. *Integrative Zoology*, 8: 232-243

PRILOGA

Razpredelnica 1. Seznam lovišč, ki so sodelovala pri sistematičnemu monitoringu risa v sezoni 2018/19, njihova velikost ter število lokacij in foto-pasti v vsakem izmed njih. Lovišča, kjer se je posnel ris, so označena odebeljeno.

Lovišče	Št. lokacij s foto-pastmi	Št. foto-pasti	Lovilec dlak (št.)	Velikost [ha]
Babno polje	3	4	1	2041.8
Banja Loka	4	4	1	5024.6
Begunje	2	2	2	4562.3
Borovnica	2	2	1	4268.7
Cerknica	2	2	1	4571.7
Dobrepolje	2	2	1	6172.0
Dolenja vas	3	4	1	3373.3
Draga	3	4	1	3512.2
Dragatuš	2	2	1	4714.7
Gorenje jezero	2	2	1	3561.2
Grahovo	2	2	1	4252.8
Iga vas	2	3	0	2760.9
Javornik Postojna	3	3	0	5130.3
Kočevje	1	1	1	5365.2
Kozlek	3	3	0	5859.9
Loka pri Črnomlju	4	4	1	5068.7
Loški Potok	4	4	1	4987.5
Loz Stari trg	2	3	1	3200.6
LPN Jelen	24	35	8	27832.1
LPN Ljubljanski vrh	3	6	1	4137.9
LPN Medved	27	34	8	37951.6
LPN Snežnik Kočevska Reka	14	20	7	27135.7
LPN Žitna gora	1	2	1	3473.4
Mala gora	2	2	1	3734.8
Osilnica	4	5	1	3626.6
Pivka	2	2	1	5832.3
Predgrad	5	5	1	4977.3
Prestranek	2	3	1	5627.2
Rakitna	2	2	1	6291.2
Ribnica	6	6	1	5448.3
Sinji Vrh	4	4	1	4283.7
Sodražica	7	4	2	5236.2
Struge	4	4	1	3715.6
Tabor Zagorje	3	3	1	4076.2
Trnovo	2	3	1	6374.8
Velike Poljane	3	3	1	2419.1
SKUPAJ	161	194	53	240602



Slika 1. Lokacije, kjer smo prepoznali posamezne odrasle rise (n=19). Ista barva prikazuje istega rise. Točke različnih barv, ki so združene na eni lokaciji, pomenijo, da se je na eni lokaciji posnelo več različnih odraslih risov. Z zvezdicama sta označena rise, ki sta bila prepoznana iz posnetkov, pridobljenih prek SCALP metodologije.