

Izbira dnevnih počivališč evrazijskega risa (*Lynx lynx*) v dinarskih gozdovih Slovenije

*Resting site selection by Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the Slovenian Dinaric Mountains*

Lan Hočevar¹

¹ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

Izvleček

Evrazijski ris (*Lynx lynx*) je pretežno ponoči aktivna vrsta in torej podnevi po navadi počiva. Mikrohabitatni izbor dnevnih počivališč pri risu je slabo raziskan, čeprav je pomemben vidik ekologije te vrste. Cilj raziskave je bil ugotoviti, kakšne so značilnosti dnevnih počivališč risa v slovenskih Dinaridih in tudi kako ris izbira počivališča glede na tip habitata. Raziskava je zajemala terenski popis dnevnih počivališč, ki so bila določena s pomočjo telemetričnih ovratnic risov in sledenja risa v snegu ter popisa naključnih lokacij znotraj teritorijev preučevanih risov. Na lokacijah smo popisovali različne parametre, ki so opisovali vegetacijo, različne topografske in reliefne značilnosti ter vidljivost. Skupno smo popisali 151 počivališč osmih različnih risov in enako število naključnih lokacij, vse na območju snežniških in javorniških gozdov, Velike in Male gore ter kočevske Stojne. Razlike med risjimi počivališči in naključnimi lokacijami smo analizirali s pomočjo univariatnih testov. Ugotovili smo, da so risi za počitek izbirali lokacije na višji nadmorski višini, z večjimi nakloni, večjo razgibanostjo terena, manjšo vidljivostjo, stran od človeških objektov in lokacije na grebenih in vrhovih ter v bližini skalnih polic in sten. Risi so izbirali vege-

tacijski tip »goščava«, kar je verjetno povezano predvsem z boljšim kritjem. Rezultati, navedeni v tej nalogi, se večinoma skladajo z zaključki tujih podobnih raziskav risa in drugih vrstah mačk, nekatere vidike pa smo raziskali kot prvi. Rezultati bi bili lahko uporabni tudi za učinkovitejše ohranjanje habitatov, pomembnih za risa, na primer pri presoji vplivov umeščanja infrastrukture v gozdni prostor.

Ključne besede: ris, *Lynx lynx*, dnevna počivališča, izbira habitata, mikro habitat.

Abstract

*The Eurasian lynx (*Lynx lynx*) is a mostly nocturnal species which spends daytime mostly sleeping and resting. The micro-habitat selection of lynx resting sites is still a poorly researched topic, although it has an important role in the ecology of this species. The goal of the research was to describe the characteristics of daily lynx resting sites in the Slovenian Dinaric Mountains, and investigate which relief structures and which types of vegetation lynx select for their resting site in respect to their availability. The study included field surveys of daily resting sites that were determined using GPS telemetry collars and snow tracking. We also surveyed the same number of random*

Izvirni znanstveni članek

control locations created within the territory of the same lynx. Various parameters were noted at the locations, describing the vegetation, several topographic and relief features, and visibility. A total of 151 lynx resting sites of 8 different individuals, and an equal number of random locations were sampled. The fieldwork took place in the Snežnik and Javorniki forests, Velika and Mala gora, and Stojna. The differences between the lynx resting places and random locations were analysed using univariate analyses. We found that the lynx selected locations with higher altitudes, steeper slopes, greater terrain diversity, lower visibility, larger distance to human objects, and sites located on top of ridges and hilltops, and near rocky structures such as cliffs and boulders. Lynx also selected bushes, which is probably related to better cover. Our results are mostly comparable with the conclusions of research on resting sites of lynx and other felids in other countries, while some aspects we were studying for the first time. Some of our results could be used for more effective conservation of habitats important for lynx, for example when planning the construction of new infrastructure in forest landscapes.

Keywords: lynx, *Lynx lynx*, resting sites, habitat selection, micro habitat.

1 Uvod

Spanje je osnova potreba za normalno delovanje organizma vretenčarjev, a hkrati stanje, ko so živali največkrat izpostavljene nevarnosti (Kusler in sod., 2017). Zato izbira varnega počivališča lahko pomembno vpliva na uspešnost preživetja posameznih osebkov. Izbor počivališč je morda še pomembnejši dandanes, ko ima človek vlogo vrhovnega plenilca za mnoge vrste, vključno za velike zveri (Darimont in sod., 2015). Posledično je veliko vrst postalo nočno aktivnih zaradi izogibanja človeku. Zato dnevni čas izkoriščajo za spanje in počitek na skritih in nedostopnih lokacijah (Ordiz in sod., 2012; Gaynor in sod., 2018).

Velike zveri imajo velike domače okoliše in majhne populacijske gostote, zato potrebujejo velik habitat (Nowell in Jackson 1996). Veliko raziskav je osredotočenih predvsem na procese habitatnega izbora na večjem prostorskem merilu, medtem ko so raziskave habitatov na manjšem prostorskem merilu velikokrat zapostavljane. To so pomembne mikrolokacije v domačih okoliših osebkov, kot so npr. lokacije brlogov, mesta parjenja, lokacije uplenitev in tudi dnevna počivališča. Raziskav o mikrohabitatnem izboru je zaenkrat manj, zato je tudi naše znanje o izbiri počivališč v različnih območjih razširjenosti risov še precej omejeno (Podgorski in sod., 2008).

Raziskave o izboru dnevnih počivališč pri drugih vrstah mačk so pokazale, da na splošno mačke za dnevni počitek izbirajo lokacije, ki so nedostopne in dobro skrite. Pri divjih mačkah (*Felis silvestris*) so odkrili, da v hladnejši polovici leta uporabljajo dnevna počivališča na južnih legah in na lokacijah, ki niso zastrta z drevesnimi krošnjami (Jerosch in sod., 2009; Potočnik, 2006). Tudi pume (*Puma concolor*) izbirajo počivališča na južnih legah, in mesta, ki so zelo težko dostopna za človeka in druge plenilce, predvsem volkove. (Kusler in sod., 2017). Snežni leopardi (*Panthera uncia*) svoja počivališča izbirajo na grebenih, na skalnih policah in strmih pobočjih, torej tam, kjer imajo dobro vidljivost in večji pregled nad okolico (Jackson, 1996). Iberski ris (*Lynx pardinus*) za počivanje najraje izbira območja z zaplatami grmičevja, kjer se počuti varnega (Fernandez in sod., 2003).

Človek lahko vpliva na izbiro dnevnih počivališč tudi posredno. Opazili so na primer negativno korelacijo med pojavljanjem risa in gostim gozdnim cestnim omrežjem (Niedzialkowska in sod., 2006). V zadnjih desetih letih se je zelo povečala tudi rekreacija v gozdovih. V raziskavi so ugotovili, da se risi v Bohemijskem gozdu ob nemško-češki meji izogibajo mestom, kjer je rekreacija povečana, in za dnevna počivališča izbirajo mesta, ki jih človek redko obiskuje in so zanj težko dostopna (Belotti in sod., 2018).

Podgorski in sodelavci (2008) so nadalje ugotovili, da so risi izbirali dnevna počivališča, ki so jim nudila varnost ter zavetje pred vremenskimi razmerami. Na takih lokacijah je vidljivost zelo majna, na počivališčih pa je bilo veliko podrasti in podrhtih drevesnih struktur. Na Češkem in v Nemčiji so risi izbirali dnevna ležišča v bližini skalnatih struktur; skalovitost je bila pomemben dejavnik pri izboru dnevnih počivališč. To je verjetno rezultat dejstva, da je na bolj skalovitih območjih praviloma manj človekovih motenj, saj je večina gozdnih cest, pohodniških in kolesarskih poti speljana mimo težje dostopnega terena (Signer in sod., 2019).

Cilj naše raziskave je bil ugotoviti, ali ris lokacije za dnevna počivališča izbira naključno ali pa za to izbira posebne tipe habitatov. Ugotavljali smo tudi, kateri dejavniki bi bili lahko pomembni pri izbiri takih lokacij (npr. kritje, razgibanost terena, človeška infrastruktura). S pridobljenimi rezultati smo želeli dobiti boljši vpogled v risovo dnevno rabo prostora, kar lahko pomaga pri razumevanju risovih odzivov na (potencialne) človekove posege v gozdni prostor.

2 Metode

2.1 Območje raziskave

Raziskava je potekala v dinarskih gozdovih Slovenije, torej v severnem delu Dinarskega gorstva; obsegala je območje ribniške Velike in Male gore, Stojne, snežniških gozdov in Javorni-kov. Območje leži na dinarsko-kraškem reliefu, za katerega so značilni velika razgibanost terena in kraški pojavi, npr. vrtače, brezna, udori, jame.

2.2 Zbiranje in analiza podatkov

Lokacije dnevnih počivališč smo določili s pomočjo telemetričnih ovratnic šestih risov in dveh risov, katerima smo sledili v snegu, torej

skupno osmih različnih osebkov. Štirje so se gibali na območju snežniških in javorniških gozdov, eden pa je imel teritorij na območju ribniške Velike gore in Travne gore. V raziskavo smo vključili tudi podatke odraslega samca, ki so ga v sklopu projekta LIFE Lynx spomladi leta pripeljali 2019 iz Romunije. Za izbor primernih lokacij dnevnih počivališč smo uporabili dve merili: prvo je bil čas dneva (potencialna dnevna počivališča; upoštevali smo le lokacije, zajete v času, ko ris po navadi počiva, tj. od 9.00 do 14.00), drugo merilo pa so bili podatki o trenutni aktivnosti risa, kadar so bili na voljo. Na telemetričnih ovratnicah, s katerimi so bili opremljeni risi, je senzor, ki meri risovo aktivnost prečno in vzdolžno glede na smer gibanja (Heurich in sod., 2014). Tako smo lahko določili, če je ris dejansko miroval.

Na območju Stojne smo med obdobjem 2016 in 2019 risom sledili tudi v snegu in tudi s to metodo določili ter zatem popisali nekaj lokacij dnevnih počivališč. Znotraj teritorijev risov smo ustvarili naključne točke, ki so predstavljale »razpoložljive« lokacije. S primerjavo dnevnih počivališč risov in naključnih točk smo lahko ugotavljali, ali gre pri počivališčih za izbor ali naključno rabo prostora glede na posamezne značilnosti. Popis smo izvajali tri leta, med letoma 2017 in 2019, v analizah pa smo uporabili tudi nekaj popisov dnevnih počivališč risov iz leta 2008.

Na vsakem dnevnem počivališču in naključni točki smo popisali parametre, kot so prisotnost gozdne infrastrukture (gozdne ceste in gozdne koče), tip vegetacije (gozd, goščava, gozdni rob, jasa, travišče), povprečno vidljivost (uporabili smo standardizirano metodo, pri kateri smo šteli korake v štiri glavne smeri neba, to so sever, jug, vzhod, zahod. Mesto dnevnega počivališča smo označili tako, da smo nanj položili nahrbtnik, ki je predstavljal ležečega risa. Korake smo šteli od mesta, kjer je ris počival, do točke, ko nahrbtnika nismo več videli oz. smo ga videli manj kot

10 %), reliefni tip (greben ali vrh, rob stene in skalna polica, spodmol ali vrtača), stopnjo razgibanosti reliefa, naklon terena (merili smo s pomočjo naklonometra) in lego. Nadmorsko višino lokacij in oddaljenost od gozdnih cest smo določili s pomočjo programskega okolja Arcmap 10.1.

Za testiranje razlik pogostnosti pri kategorialnih spremenljivkah smo uporabili test hi-kvadrat, za testiranje razlik srednjih vrednosti pri numeričnih spremenljivkah pa smo uporabili Mann Whitney U-test.

3 Rezultati

Skupno smo popisali 151 risjih počivališč in 151 naključnih lokacij. Pri risjih počivališčih je povprečna nadmorska višina znašala 975 metrov. Najvišje počivališče je bilo na višini 1426 metrov, najnižje pa na višini 504 metrov. Pri naključnih lokacijah je bila povprečna nadmorska višina 939 metrov, najvišja je bila 1684 metrov, najnižja pa 454 metrov. Ugotovili smo značilne razlike med naključnimi točkami in risjimi dnevnimi počivališči ($W = 9185$, $p = 0,0035$).

Preglednica 1: Nadmorske višine za dnevna počivališča in naključne lokacije.

Table 1: Altitudes for lynx resting sites and random locations.

	Dnevna počivališča	Naključne lokacije
Minimalna nadmorska višina (m)	505	454
Povprečna nadmorska višina (m)	989	939
Maksimalna nadmorska višina (m)	1449	1685

Samo eno risje počivališče je bilo v vidni bližini gozdne kočice, kar je 1,5 % vseh risjih počivališč. Na naključnih lokacijah je bila gozdna kočica ali kateri drugi človeški objekt v gozdnem prostoru viden na 14 lokacijah, kar pomeni 9,3 % vseh naključnih lokacij. V zastopanosti človeških objektov blizu počivališč in primerjalnih naključnih lokacij smo s Hi-kvadrat testom ugotovili značilne razlike ($\chi^2 = 11,297$, $df = 1$, $p = 0,0007$).

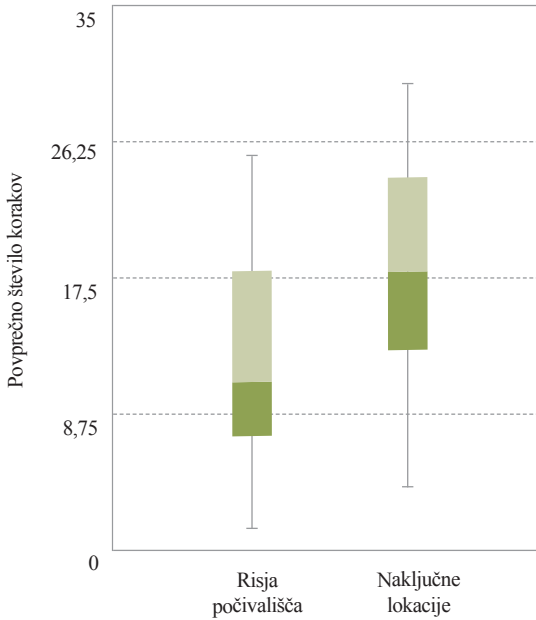
Iz podatkov terenskega popisa smo ugotovili, da je gozdna cesta vidna z 32 dnevnih počivališčih, kar pomeni 15 % vseh lokacij. Pri naključnih lokacijah je bila gozdna cesta vidna s 24 % vseh lokacij. V primerjavi med naključnimi lokacijami ($n = 151$) in vsemi dnevnimi risjimi počivališči ($n = 151$) glede na oddaljenost od cest s pomočjo Hi-kvadrat testa smo ugotovili značilne razlike ($\chi^2 = 5,4186$, $df = 1$, $p = 0,0199$). Povprečna oddaljenost risjih počivališč od gozdnih cest je bila 229 metrov, pri naključnih lokacijah pa je bila razdalja 203 metre. Pri tem nismo zaznali statističnih razlik.

Risi so v 90 % za dnevno počivališče uporabili gozd, v 9 % goščavo in v 1 % jaso ali gozdni rob. Naključne lokacije so bile v 92 % v gozdu in 4 % v goščavi ter 4 % v travišču. Statistične analize smo lahko izvedli smo za dva tipa vegetacije, in sicer gozd ter goščava. Zaradi premajhnega vzorca pri jasi, travišču in gozdnem robu analize niso bile mogoče. Ugotovili smo, da med naključnimi lokacijami in risjimi počivališči ni razlik v zastopanosti gozdnega tipa vegetacije ($\chi^2 = 1,8482$, $df = 1$, $p = 0,17$). Značilne pa so bile razlike pri zastopanosti vegetacijskega tipa goščava ($\chi^2 = 11,082$, $df = 1$, $p = 0,0009$).

Pri risjih počivališčih je povprečna vidljivost znašala 12,8 koraka, pri naključnih točkah pa 21 korakov. Ugotovili smo, da so srednje vrednosti značilno različne med naključnimi lokacijami in risjimi počivališči ($W = 33633$, $p < 0,0001$).

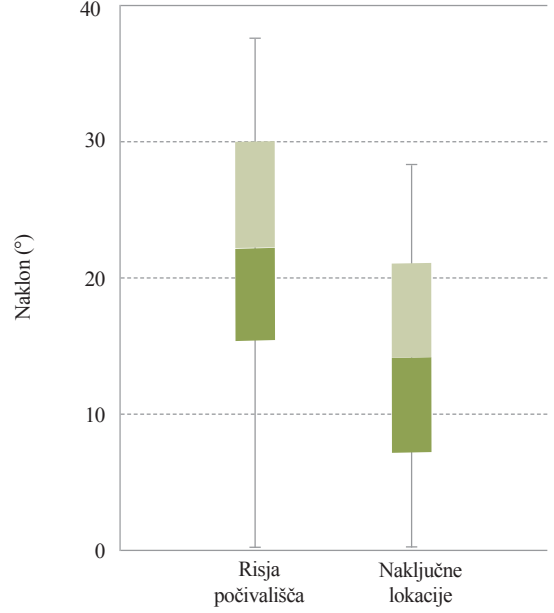
Izvirni znanstveni članek

Izbira dnevnih počivališč evrazijskega risa (*Lynx lynx*) v dinarskih gozdovih Slovenije



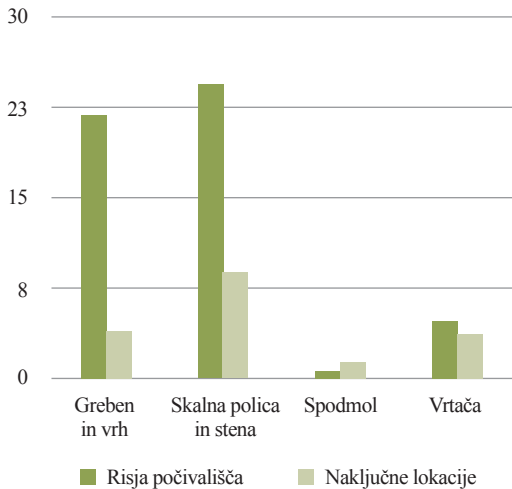
Slika 1: Kvartilni diagram vidljivosti za risja počivališča in naključne lokacije.

Figure 1: Box plot of visibility for lynx resting sites and random locations.



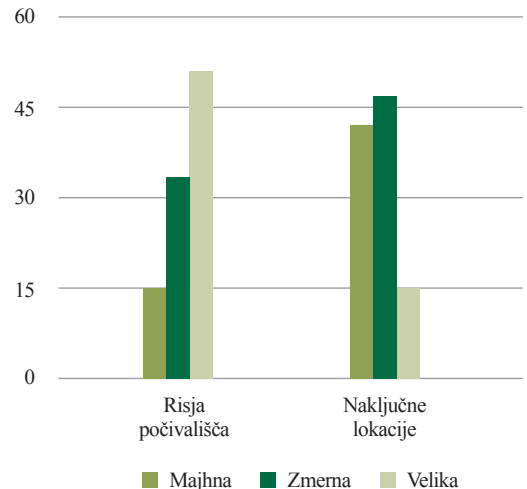
Slika 2: Kvartilni diagrami, ki prikazujejo naklon za dnevna počivališča in naključne lokacije.

Figure 2: Box plot for slopes at lynx resting sites and random points.



Slika 3: Prisotnost reliefnih struktur na risjih počivališčih in naključnih lokacijah.

Figure 3: Presence of relief features at lynx resting sites and random locations.



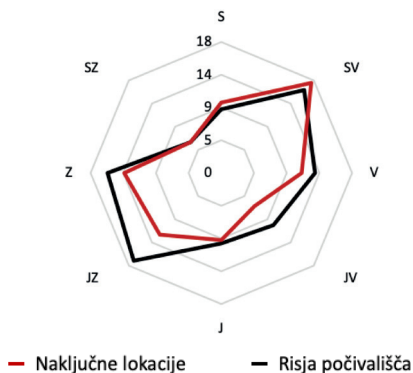
Slika 4: Stopnja razgibanosti terena pri vseh risjih počivališčih in naključnih lokacijah.

Figure 4: Relief ruggedness at lynx resting sites and random locations.

Povprečni naklon vseh risjih počivališč je znašal 22 °, povprečni naklon naključnih točk pa je bil 14 °. Povprečni naklon počivališč ob plenu je znašal 20,5 °, pri počivališčih brez plena v bližini pa 23 °.

Risja počivališča so bila v primerjavi z naključnimi lokacijami pogostejše na grebenih in vrhovih, skalnih policah in stenah ter vrtačah. V 43 % risi niso uporabili nobene izmed naštetih mikroreliefnih struktur. Pri naključnih lokacijah pa v 75 % ni bilo nobene takšne reliefne strukture.

V primerjavi risjih počivališč in naključnih lokaciji smo s pomočjo Pearsonovega hi-kvadrat testa ugotovili značilne razlike pri grebenu ali vrhu ($\chi^2 = 35,033$, $df = 1$, $p < 0,0001$) in pri skalnih policah oziroma strmih stenah ($\chi^2 = 18,157$, $df = 1$, $p < 0,0001$). Pri preostalih reliefnih strukturah statistične analize niso bile mogoče zaradi premajhnega vzorca. Stopnja razgibanosti reliefa je bila pri risjih počivališčih v 52 % velika, na 34 % je bila zmerna, majhna pa je bila v 15 % vseh počivališč. Na naključnih lokacijah je bila razgibanost največkrat zmerna (46 %), v 15 % je bila velika, v 39 % pa majhna. Razlike so bile značilne pri vseh kategorijah (majhna razgibanost: $\chi^2 = 21,864$, $df = 1$, $p < 0,0001$; zmerna: $\chi^2 = 4,4677$, $df = 1$, $p = 0,034$; velika: $\chi^2 = 68,311$, $df = 1$, $p < 0,0001$).



Slika 5: Lega za vsa risja počivališča (črna) in za naključne lokacije (rdeča).

Figure 5: Exposition at lynx resting sites (black) and at random locations (red).

Na risjih dnevnih počivališčih je bila največkrat jugozahodna lega (21 %), najredkeje pa severozahodna (5 %). Na splošno so risi nekoliko pogostejše uporabljali južne in vzhodne lege v primerjavi z naključnimi točkami, vendar so bile razlike majhne in neznačilne ($\chi^2 = 7,3822$, $df = 7$, $p = 0,39$).

4 Razprava

V raziskavi smo potrdili, da risi izbirajo dnevna počivališča na mestih z določenimi značilnostmi. Z univariatnimi analizami smo ugotovili, da so počivališča praviloma na predelih z višjo nadmorsko višino. Je pa ta spremenljivka povezana z drugimi dejavniki, najverjetneje z izbiro vrhov in grebenov za dnevna počivališča. Risi so raje izbirali tudi lokacije, s katerih se ne vidijo gozdne ceste. Poleg tega so bile lokacije počivališč za 13 % bolj oddaljene od ceste kot od naključnih točk, vendar vplivi cest niso bili značilni. Risi za svoje premikanje radi uporabljajo gozdne ceste, na njih tudi pogostejše markirajo (Krofel in sod., 2017). Ceste torej uporabljajo, kadar so aktivni, nasprotno pa velja za počivališča, kar ugotavljajo tudi Niedzialkowska in sodelavci (2006), ki so opazili negativno korelacijo med dnevnimi počivališči in gostim cestnim omrežjem. Podnevi risi za svoja počivališča ne izbirajo mest z bližino človeške infrastrukture. Gozdne kočje in lovske opazovalnice so točke, kjer je večja človeška aktivnost. Podobno ugotavljajo tudi Belloti in sodelavci (2018), ki so ugotovili, da se risi pri počivanju izogibajo lokacijam, kjer je večja človeška aktivnost. Lahko sklepamo, da velika gostota prometnic in druge človekove infrastrukture v gozdnem prostoru lahko zmanjšajo primernost prostora za risa. Zato je treba pri presoji vplivov umeščanja infrastrukture v gozd nameniti pozornost tudi temu vidiku.

Risi za počivališča radi izbirajo goščave. V raziskavi v Białowiezi na Poljskem so risi prav tako izbirali počivališča z veliko podrasti in goste vegetacije, kjer je vidljivost precej slabša (Podgorski, 2006). Podobne so ugotovitve raziskovalcev, ki so raziskovali počivališča pum, saj so ugotovili, da se izogibajo območij z veliko odprtostjo (Kusler in sod., 2017). Tudi iberski ris izbira

habitat z večjimi zaplatami grmičevja in goščave, saj se tam počuti varnejšega (Fernandez in sod., 2003). Podobno velja na Portugalskem za divje mačke, ki so izbirale območja z velikim deležem grmišč, kjer verjetno tudi počivajo (Oliveira in sod., 2018).

Ugotovili smo, da je bila tudi vidljivost pomemben dejavnik pri izbiri dnevnega počivališča. Pri risu je bilo na to temo narejenih tudi nekaj podobnih raziskav, ki vse vodijo do podobnih rezultatov. V našem primeru je bila vidljivost pogojena s skupkom več parametrov, kjer sta nanjo najbolj vplivali tip vegetacije in razgibanost reliefa. Med počivanjem risom poleg varnosti omogoča večje kritje tudi, da ostanejo skriti pred potencialnim plenom, ki bi se lahko naključno približal risjem počivališču. Zabeležili smo namreč že, da so risi ujeli plen sredi dneva.

Tudi vpliv naklona se je pokazal kot dejavnik, ki vpliva na izbor dnevnega počivališča pri risih; izbirali so terene z večjimi nakloni, verjetno zato, ker so težje dostopni. Veliko vrst mačk za svoja dnevna počivališča in ležišča uporablja strma pobočja. Snežni leopardi, na primer, izrazito izbirajo strma pobočja, kar je bilo še posebno izrazito pri samicah (Jackson, 1996). Tudi pri pumah naklon zelo vpliva na izbor dnevnega počivališča, in sicer pozimi in poleti. Po navadi so strmi tereni za človeka precej nedostopni, saj veliko poti, cest in vlak ne vodi skozi take predele (Belloti in sod., 2018).

Tudi relief se je pokazal kot značilen dejavnik pri izbiri dnevnih počivališč. Risi so za počivališča prednostno izbirali območja z bolj razgibanim reliefom, pa tudi vrhove in grebene. Slednje lahko pojasnimo tako, da imajo risi na takšnih mikrolokacijah večjo preglednost nad okolico, zato posledično hitreje opazijo bližajočo se nevarnost, hkrati pa lahko še vedno ostanejo skriti. Tudi vetrovi po navadi pihajo v smeri od spodaj navzgor, zato ris lažje zazna druge živali ali človeka. Preglednost je dobra tudi z vidika lova. Risova tehnika lova je pogosto lov iz zasede, zato je dobro, da lahko že od daleč zagleda plen. Tudi plenske vrste, kot je jelenjad, za prehode pogosto uporabljajo vrhove in grebene, zato je na takšnih krajih še toliko večja možnost srečanja (Jerina, 2006). Tudi prisotnost



Slika 6: Dnevno počivališče risa v snegu, na vrhu grebena.

Figure 6: *Lynx* resting site in snow, on top of a ridge

skalnih polic in sten je vplivala na izbiro habitata za počivališče. Podobne rezultate so dobili v raziskavi v Nemčiji in na Češkem, kjer so ugotovili, da risi za počivanje raje izbirajo vrhove kot ravninske dele (Signer in sod., 2019).

Raziskovali smo tudi, kako lega vpliva na izbor dnevnih počivališč. Ugotovili smo, da pri nas risi niso izrazito izbirali mest na južnih legah. Morda bi bil ta vzorec izrazitejši, če bi ločeno pregledali podatke samo za zimski čas, ko so temperature nižje, prisojne lege pa živalim nudijo možnost splošnega varčevanja z energijo zaradi višjih temperatur. Takšne so Potočnikove (2006) ugotovitve pri raziskavi divjih mačk v Sloveniji in ugotovitve Kuslerja s sodelavci (2017) pri raziskavi dnevnih počivališč pume. Pozimi so pume izbirale južne lege, saj so na tak način varčevale z energijo. V našem primeru velikost vzorca ni omogočala primerjave sezonskih vplivov, zato bi bilo treba v prihodnje razširiti raziskavo ter povečati število vzorca dnevnih počivališč.

Za izboljšanje reprezentativnosti raziskave bi bilo treba vanjo vključiti več različnih osebkov risa, kar pa v našem primeru ni bilo mogoče zaradi malo razpoložljivih podatkov in zaradi zelo majhne številčnosti risa v Sloveniji. Z uporabo univariatnih analiz, kjer so spremenljivke med seboj lahko povezane, dobimo rezultate, ki so lahko odvisni ravno od takih povezav. To bi lahko izboljšali z uporabo multivariatnih analiz (Hočevar in sod., 2021).

5 Zaključki

Delo, predstavljeno v tej nalogi, je prva poglobljena raziskava o izbiri počivališč pri risih v Sloveniji ter ena redkih takšnih raziskav v evropskem prostoru. Skupno smo popisali 302 točki, od tega 151 risjih počivališč in 151 naključnih točk. Glavne ugotovitve raziskave so, da risi izbirajo dnevna počivališča, ki so v primerjavi z naključnimi točkami bolj skrita in težje dostopna. Dnevna počivališča so izbrali na lokacijah, kjer je bila vidljivost manjša, z večjo stopnjo razgibanosti terena in z večjim naklonom pobočja. Risja počivališča so bila v primerjavi z naključnimi točkami pogostejše v goščavi, na grebenih in vrhovih ter v bližini skalnih polic in sten ter bila na splošno bolj oddaljena od gozdnih objektov (npr. gozdne kočice in lovske preže). Vpliv gozdnih cest je bil manjši, kljub temu pa smo zaznali, da so se risi izogibali neposredne bližine gozdnih cest. Ob upoštevanju preostalih dejavnikov lega pobočja ni vplivala na izbiro dnevnih počivališč.

6 Summary

The work presented in this study is the first in-depth research on the selection of lynx resting sites in Slovenia, and one of the few such studies in Europe. We recorded a total of 302 points, of which 151 were lynx resting sites and 151 were random points within lynx home ranges. The main findings of the study are that lynxes choose daytime resting sites in locations that are more concealed and more difficult to access, compared to random points. Daytime resting sites

8 Viri

Belotti, E., Mayer, K., Kreisinger, J., Heurich, M., Bufka, L., 2018. Recreational activities affect resting site selection and foraging time of Eurasian lynx (*Lynx lynx*). *Hystrix* 29, 2: 181–189.

Darimont, C. T., Fox, C. H., Bryan, H. M., Reimchen, T. E., 2015. The unique ecology of human predators. *Science* 349:858–860.

Fernández, N., Miguel, D., Francisco, P., and David, M., 2003. Identifying breeding habitat for the Iberian Lynx: Inferences from a finescale spatial analysis. *Ecological Applications*, 13: 1310–1324.

were selected in locations where visibility was lower, with a higher degree of terrain ruggedness, and a greater slope inclination. Lynx resting sites were more frequent in the thicket, on ridges and hilltops, and near rock shelves and cliffs, and were generally further away from human infrastructure (e.g. forest cabins and hunting stands). The impact of forest roads was smaller; however, we found that lynx avoided the immediate vicinity of forest roads. Taking into account other factors, the exposure of the slope did not affect the choice of daily resting sites.

7 Zahvala

Za vso pomoč in napatke pri izdelovanju naloge se zahvaljujem predvsem Mihi Kroflu. Raziskava je nastala v sklopu projektov DinaRis in LIFE Lynx, zato velja zahvala vsem sodelavcem projektov. Za pomoč na terenu se zahvaljujemo tudi Primožu Bizjanu, Urši Fležar, Galu Hočevarju, Igorju Hočevarju, Maju Hočevarju, Francu Kljunu, Ivanu Kosu, Petru Novaku, Hubertu Potočniku, Teresi Oliveiri, Nini Ražen, Tomažu Skrbinšku, Petri Štajdohar, Janezu Tarmanu, Jasni Tarman, Urošu Videmšku, Nejcju Zorku, Anamariji Žagar, članom Lovske zveze Slovenije in Zavodu za gozdove Slovenije. Zahvala velja tudi Strokovno-znanstvenemu svetu Lovske zveze Slovenije, ki je v okviru razpisa za najboljša diplomska, magistrska in doktorska dela s področja divjadi in lovstva izbral in nagradil magistrsko delo z naslovom Izbira dnevnih počivališč pri evrazijskem risu (*Lynx lynx*) v dinarskih gozdovih Slovenije.

Gaynor, K. M, Hojnowski, C.E., Carter, N. H., Brashares, J. S., 2018. The influence of human disturbance on wildlife nocturnality. *Science* 360: 1232–1235.

Heurich, M., Hilger, A., Küchenhoff, H., Andrén, H., Bufka, L., Krofel, M., Mattisson, J., Odden, J., Persson, J., Rauset, G. R., Schmidt, K., Linnell, J. D. C., 2014. Activity Patterns of Eurasian Lynx Are Modulated by Light Regime and Individual Traits over a Wide Latitudinal Range. *Plos One*, 9: e114143.

Hočevar, L., Oliveira, T., Krofel, M., 2021. Felid bedrooms with a panoramic view: selection of resting sites by Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in a karstic landscape. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 75: 34.

Jackson, M. R., 1996. Home range, Movements and Habitat Use of Snow Leopard (*Uncia uncia*) in Nepal. PhD thesis, University of London.

Jerosch, S., Götz, M., Klar, N., Roth, M., 2009. Characteristics of diurnal resting sites of the Endangered European wildcat (*Felis silvestris silvestris*): Implications for its conservation. *Journal for Nature Conservation*, 18: 45–54.

Krofel, M., Hočevar, L., Allen, M. L., 2017. Does human infrastructure shape scent marking in a solitary felid? *Mammalian Biology*, 87: 36–39.

Kusler, A, Elbroch, L. M., Quigley, H., Grigione, M., 2017. Bed site selection by a subordinate predator: an example with the cougar (*Puma concolor*) in the Greater Yellowstone Ecosystem. *PeerJ* 5:e4010.

Niedzialkowska, M., Jedrzejewski, W., Myslajek, R. W., Nowak, S., Jedrzejewska, B., Schmidt, K., 2006. Environmental correlates of Eurasian lynx occurrence in Poland - Large scale census and GIS mapping. *Biological Conservation*, 133: 63–69.

Nowell, K, Jackson, P., 1996. North Africa and Southwest Asia, Cheetah v: Wild cats: Status survey and conservation action plan. Nowell, K., Jackson, P. (ur.). Gland, Switzerland: IUCN/SSC Cat Specialist Group: 41 – 44. Oliveira, T., Urra, F., Lopez-Martin, J. M., Ballesteros-Duperón, E., Barea-Azcón, J. M., Moléon, M., Gil-Sánchez, J. M., Alves, P. C., Díaz-Ruíz, F., Ferreras, P., Monterroso, P., 2018. Females know better: Sex-biased habitat selection by the European wildcat. *Ecology and Evolution*: 1–14.

Ordiz, A., Støen, O-G., Sæbø, S., Kindberg, J., Delibes, M., Swenson, J. E., 2012. Do bears know they are being hunted? *Biological Conservation*, 152: 21–28.

Podgórski, T., Schmidt, K., Kowalczyk, R. and Gulczyńska, A., 2008. Microhabitat selection by Eurasian lynx and its implications for species conservation. *Acta Theriologica*, 53: 97–110.

Potočnik, H., 2006. Ekološke značilnosti in ogroženost divje mačke (*Felis silvestris*) v Sloveniji. Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.

Signer, J., Filla, M., Schoneberg, S., Kneib, T., Bufka, L., Belotti, E., Heurich, M., 2019. Rocks rock: the importance of rock formations as resting sites of the Eurasian lynx *Lynx lynx*. *Wildlife Biology*, 2019, 1.