Utvrđivanje aktivnosti divlje mačke (Felis silvestris Schreber,1777) metodom radio-telemetrije

Popović, Ratko

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:893823

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

UTVRĐIVANJE AKTIVNOSTI DIVLJE MAČKE (*Felis silvestris* Schreber, 1777) METODOM RADIO-TELEMETRIJE

DIPLOMSKI RAD

Ratko Popović

Zagreb, ožujak, 2019.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

Diplomski studij:
Ribarstvo i lovstvo

UTVRĐIVANJE AKTIVNOSTI DIVLJE MAČKE (*Felis silvestris* Schreber, 1777) METODOM RADIO-TELEMETRIJE

DIPLOMSKI RAD

Ratko Popović

Mentor: izv. prof. dr. sc. Nikica Šprem

Zagreb, ožujak, 2019.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja Ratko Popović, JMBAG 0248024538, rođen 22.04.1989. u Bjelovaru, izjavljujem da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

UTVRĐIVANJE AKTIVNOSTI DIVLJE MAČKE (*Felis silvestris* Schreber, 1777) METODOM RADIO-TELEMETRIJE

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana 11.03.2019.

_____

Potpis studenta / studentice

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta Ratko Popović, JMBAG 0248024538,

UTVRĐIVANJE AKTIVNOSTI DIVLJE MAČKE (*Felis silvestris* Schreber, 1777) METODOM RADIO-TELEMETRIJE

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo:			potpisi:
1.	izv. prof. dr.sc. Nikica Šprem	mentor	_____
	Krešimir Kavčić mag. ing. agr.	neposredni voditelj	_____
2.	doc. dr. sc. Toni Safner	član	_____
3.	izv. prof. dr. sc. Tea Tomljanović	član	_____

Zahvala

Zahvaljujem se svojoj obitelji: ocu, majci, braći, sestrama, zaručnici te prijateljima na pruženoj potpori tijekom studiranja i izrade ovog rada.

Posebno bi se zahvalio dr. sc. Goranu Gužvici i izv. prof. dr. sc. Lidiji Šver koji su mi svojom znanjem i terenskim iskustvom te posudbom opreme pomogli u realizaciji ovog istraživanja. Zahvaljujem i Zoranu Grguriću, mag. ing. silv. na GIS obradi i izradi karata.

Zahvalio bih se udruzi Bioterra i firmi Oikon d.o.o. Institutu za primijenjenu ekologiju što su mi omogućili sudjelovanje na raznim projektima na kojima sam stekao mnogo iskustva.

Također se zahvaljujem Ivanu Starčeviću, bacc. ing. agr. što mi je tijekom mog boravka na Bilogori pomogao oko pronalaska znakova prisutnosti divljih mačaka, smještaja i obilazaka terena tijekom praćenja.

Sadržaj

1. Uvod 1

2. Pregled literature 2

2.1. Taksonomska klasifikacija 2

2.2. Rasprostranjenost europske divlje mačke 2

2.1. Biologija i ekologija europske divlje mačke 3

2.1.1. Građa tijela 3
2.1.2. Životni ciklus 4
2.1.3. Način života i ponašanje 5
2.1.4. Prehrana 5
2.1.5. Stanište 5
2.1.6. Bolesti i prirodni neprijatelji 6
2.1.7. Ugroženost europske divlje mačke 6

3. Materijali i metode 7

3.1. Područje istraživanja 7

3.2. Hvatanje divljih mačaka i obilježavanje radio-ogrlicom 8

3.3. Telemetrijsko praćenje i obrada podataka 10

4. Rezultati 12

4.1. Rezultati hvatanja i praćenja obilježenih divljih mačaka 12

4.2. Analiza sklonosti tipovima staništa 18

5. Rasprava 22

6. Zaključak 24

7. Popis literature 25

8. Prilog 30

8.1. Dopuštenja MZOIP za hvatanje i obilježavanje divlje mačke 34

Životopis 35

Sažetak

Diplomskog rada student Ratko Popović,

UTVRĐIVANJE AKTIVNOSTI DIVLJE MAČKE (*Felis silvestris* Schreber, 1777)

METODOM RADIO-TELEMETRIJE

Mačka divlja (*Felis silvestris*) u Hrvatskoj je znanstveno vrlo malo istražena vrsta iako nastanjuje područje gotovo cijele Hrvatske. Kako je poznavanje biologije i ekologije vrste osnova za učinkovitu zaštitu, cilj rada bio je provesti prva radio-telemetrijska istraživanja ove vrste u Hrvatskoj. Obuhvaćeno područje istraživanja je Bjelovarsko-bilogorska županija u razdoblju od 2012-2015 g. Hvatanje je provedeno kaveznim zamkama, a uhvaćene mačke su imobilizirane, obilježene VHF ogrlicama i puštene na mjestu hvatanja. Kretanje obilježenih jedinki pratilo se periodički na tjednoj razini, a prikupljeni podatci obrađeni u ArcGIS programu. Veličina područja obitavanja ženke Bela bila je 283 ha, a mužjaka Felixa 950 ha. Analizom staništa moguće je zaključiti da su obje obilježene jedinke većinom preferirale mozaike kultiviranih površina i intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama što znači da takva staništa zadovoljavaju sve životne potrebe divlje mačke na tom području. Rezultati ovog istraživanja doprinose učinkovitijoj zaštiti te strogo zaštićene životinje, odnosno zaštiti staništa koja su nužna za njezin opstanak.

Ključne riječi: mačka divlja*, Felis silvestris,* telemetrija, sklonost staništu, Hrvatska

Summary

Of the master's thesis - student Ratko Popović,

DEFINING WILD CAT ACTIVITIES (*Felis silvestris* Schreber, 1777)

BY RADIO-TELEMETRY METHOD

The wildcat (*Felis silvestris*) inhabits almost all of Croatia but there is a considerable lack of published information regarding this species in Croatia. Since knowledge of biology and ecology is the basis for effective protection, the aim of the study was to conduct the first radio-telemetric research of this species in Croatia. The area covered by the survey is the Bjelovar-Bilogora County in the period from 2012 to 2015. The capture was carried out with cage traps and the captured cats were immobilized, marked with VHF collars and released at the capture site. The movement of collared animals was monitored periodically on a weekly basis, and the collected data were processed in the ArcGIS program. The size of the area of the female Bela was 283 ha, and the males Felix 950 ha. By analyzing habitats it is possible to conclude that both marked individuals mostly preferred mosaics of cultivated areas and heavily cultivated arable lands, meaning that such habitats meet all the needs of wild cats in that area. The results of this research contribute to more effective protection of this strictly protected animal, i.e. to the protection of habitats that are necessary for its survival.

Keywords: Wildcat, *Felis silvestris*, telemetry, habitat preference, Croatia

1. Uvod

Hrvatska je s gledišta biološke raznolikosti jedna od najbogatijih zemalja Europe.(Državni zavod za zaštitu prirode, 2009; Britvec i sur., 2015). To veliko bogatstvo koje nas čini posebnima i značajnima u europskim i svjetskim razmjerima, nedostatno je istraženo, a nedostatak podataka onemogućava kvalitetnu zaštitu i očuvanje naše prirodne baštine.

Jedna od vrsta ugroženih na europskoj razini koja u Hrvatskoj nikada nije bila sustavno i znanstveno istraživana je europska divlja mačka (*Felis silvestris silvestris* Schreber, 1777). Hrvatska s gotovo 50 % površina šuma i šumskih zemljišta u ukupnoj kopnenoj površini (Hrvatske šume, 2018) osigurava dobro stanište za divlju mačku. Republika Hrvatska, kao članica Europske unije, u obvezi je primjenjivati Direktivu o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Council Directive 92/43/EEC). Na temelju ove Direktive, divlja mačka spada u ugrožene vrste te je strogo zaštićena nacionalnim zakonodavstvom temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18) i Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Europska divlja mačka budući da nije u sukobu s interesima čovjeka poput ostalih strogo zaštićenih zvijeri, primjerice vuka i risa koji se hrane divljači i stokom, niti medvjeda koji ima veliku trofejnu vrijednost, nikada nije u većoj mjeri privlačila pozornost ljudi. S druge strane, skroviti način života, pretpostavljena relativno mala gustoća populacije i vezanost za zatvorena šumska područja uvelike otežavaju njezino istraživanje. Ta skrovita životinja u Europi je ugrožena uništavanjem i gubitkom staništa intenzivnom urbanizacijom, slabom dostupnosti plijena, trovanjem, stradavanjem u prometu, virusnim bolestima dobivenih od domaćih mačaka te križanjem s domaćom mačkom, jednom od najbrojnijih zvijeri na svijetu ((Oliveira i sur., 2008a; 2008b; 2015; Yamaguchi i sur., 2015; Würstlin i sur., 2016(Stoga je posebno važno provesti sistematično znanstveno istraživanje populacije europske divlje mačke u Hrvatskoj, utvrditi brojnost, razloge njezine ugroženosti i uspostaviti kvalitetan sustav za njezino dugoročno očuvanje.

Tema ovog diplomskog rada je istraživanje područja obitavanja (engl. *home range*) i sklonosti pojedinim vrstama staništa divlje mačke metodom radio-telemetrije. U Europi je provedeno relativno malo istraživanja divlje mačke metodom telemetrije: u Francuskoj (Germain i sur. 2008), Škotskoj (Scott i sur. 1992; Daniels i sur. 2001; Campbell, 2015), Iberskom poluotoku (Sarmento i sur. 2006; 2009; Monterroso i sur. 2009; Soto i Palomares 2013), Mađarskoj (Birò i sur. 2004), Sloveniji (Potočnik 2006), Njemačkoj (Wittmer 2001; Klar 2008; Jerosch i sur. 2017) i Italiji (Anile i sur., 2017). Stoga se nedovoljno zna o njezinom području obitavanja te korištenju pojedinih tipova staništa. To je posebno važno za poznavanje biologije što je osnova za učinkovitu zaštitu ove vrste. Cilj ovog istraživačkog diplomskog rada bio je provesti prva radio-telemetrijska istraživanja europske divlje mačke te dobiti osnovne biološke i ekološke spoznaje ove vrste u Hrvatskoj.

2. Pregled literature

2.1. Taksonomska klasifikacija

- Carstvo: Animalia
- Koljeno: Chordata
- Razred: Mammalia
- Porodica: Felidae
- Rod: *Felis*
- Vrsta: *Felis silvestris*

Mačka divlja (*Felis silvestris* Schreber, 1777) zastupljena je s više podvrsta koje se mogu međusobno križati i koje dijele mnoge morfološke sličnosti: afrička divlja mačka (*F. s. lybica* Forster, 1780), južnoafrička divlja mačka (*F. s. cafra* Desmarest, 1822), azijska divlja mačka (*F. s. ornata* Gray, 1830), europska divlja mačka (*F. s. silvestris* Schreber, 1777) te kineska pustinjska mačka (*F. s. bieti* Milne-Edwards, 1872) koja se prethodno smatrala posebnom vrstom *F. bieti* (Yamaguchi i sur., 2015), ali je genetičkom analizom utvrđena kao podvrsta (Driscoll i sur., 2007). Domaća mačka *F. s. catus* smatra se dodatnom podvrstom, vjerojatno najsrodnijom s *F. s. lybica* (Driscoll i sur., 2007). Arheološki nalazi ukazuju da je domaća mačka pripitomljena na području Bliskog Istoka prije 10000 do 9000 godina, kada je došlo do povećanog razvoja poljoprivrede kako bi se usjevi zaštitili od glodavaca (Driscoll i sur., 2007; Macdonald i sur., 2010). Međutim, analiza mitohondrijske DNA (mtDNA) sugerira da je odvajanje kladova *catus*/*lybica* mtDNA nastupilo prije oko 131 000 godina (Driscoll i sur., 2009).

2.2. Rasprostranjenost europske divlje mačke

Na temelju paleontoloških i molekularnih dokaza utvrđeno je da se europska divlja mačka odvojila od afričke divlje mačke krajem posljednjeg ledenog doba (Pierpaoli i sur., 2003). Od posljednjeg ledenog doba do holocena europska divlja mačka proširila se s Pirinejskog poluotoka europskim kontinentom te je bila odsutna samo u skandinavskim zemljama (Mattucci i sur., 2013; Yamaguchi i sur., 2015). Međutim, u Europi i Rusiji u 18. do sredine 20. stoljeća gubitak staništa doveo je do drastičnog smanjenja populacije i do fragmentirane distribucije europske divlje mačke (Macdonald i sur. 2004; Yamaguchi i sur., 2015).

Danas je europska divlja mačka rasprostranjena na području cijelog europskog kontinenta osim u skandinavskim zemljama (Slika 1).



Slika 1. Rasprostranjenost divlje mačke u Europi
Izvor: Darekk2 using the IUCN Red List spatial data, 2015.

2.1. Biologija i ekologija europske divlje mačke

2.1.1. Građa tijela

Europska divlja mačka (Slika 2) je, prema svojoj građi, tipični predstavnik porodice mačaka. Vrlo je slična domaćoj mački pa je ljudi vrlo često zamjenjuju s njom. Dlačni pokrivač divlje mačke je sivo smeđe boje prošaran s tamnom linijom duž hrpta te poprečnim prugama po leđima i trbuhu (Andrašić, 1984). Na podbratku i vratu dlaka je svjetlija tj. žućkasto bijela, dok je sam trbuh zagasito sivožut. Tijelo je vrlo snažne i kompaktne građe, zbijeno i doseže u dužinu od 80 – 90 cm, dok visina iznosi između 35 – 45 cm (Darabuš i sur., 2012). Na rep otpada 1/3 dužine tijela i cijelom je dužinom jednako debeo i kitnjast s 6 – 8 jednakih crnih kolutova te uvijek završava tupo i crno (Mustapić i sur., 2004). Težina divlje mačke je od 5 do 10 kg, ali iznimno može težiti i više (Mustapić i sur., 2004; Darabuš i sur., 2012). Divlja mačka ima veću i zaobljeniju glavu od domaće mačke. Također imaju karakteristično snažno zubalo predatora s 30 – 32 zuba u formuli I3/3, C1/1, $\frac{\mathrm{P3}}{2-3}$, M1/1 (Kallay, 1977). Usne su uvijek crne boje, uške su pokrivene dlakom. Stražnje noge su joj duže od prednjih što joj omogućuje duži skok i do nekoliko puta više od njezine ukupne duljine (Andrašić, 1984).

Spolni dimorfizam nije izražen, osim u veličini tijela tj. mužjaci su veći od ženki.

Karakteristika porodice mačaka je da imaju 5 prstiju i vrlo oštre pandže koje mogu uvlačiti između jastučića (osim geparda) što im omogućuje vrlo tih i nečujan hod te uvelike pomaže prikradanju prilikom hvatanja plijena (Andrašić, 1984; Anonymus 2016).

Sva osjetila su joj dobro razvijena, vid najbolje, a najslabije joj je razvijeno osjetilo njuha. Imaju velike oči, binokularni vid, a u pozadini oka ima površinu koju nazivamo *tapetum lucidum* koja reflektira svjetlost ponovo na mrežnicu te tako povećava količinu svjetla i do

44 %. Zahvaljujući tome, mačka se vrlo dobro snalazi i u mraku. Osim vida, izuzetno joj je razvijen sluh; mačka može čuti kretanje i cijuk miša na većoj udaljenosti. Što se tiče osjetila opipa, zbog svojih dobro razvijenih taktilnih dlaka u gornjoj usni može vrlo dobro razlikovati predmete i snalaziti se po mraku (Andrašić, 1984).



Slika 2. Divlja mačka snimljena fotozamkom na području Nacionalnog parka Sjeverni Velebit
Izvor: Udruge Bioterra, Hrvatska i NatureSpy, Velika Britanija te NP Sj. Velebit.

2.1.2. Životni ciklus

Divlje mačke pare se jednom godišnje, u vremenu od veljače do ožujka (Darabuš i sur., 2012). Ženka mlade nosi 63 do 69 dana (Potočnik, 2006) te u vremenu od travnja do svibnja omaci 4 – 5 mačića koji su slijepi prvih 12 dana, a majku sišu oko 6 tjedana (Andrašić, 1984). Brigu o leglu vodi isključivo ženka. Za macenje, ženka traži sigurno sklonište pod ili nad zemljom (jazbine, špilje, duplje itd.). Nakon razdoblja sisanja, majka mladima počinje donositi živi plijen na kojem uče vještinu lova. Mladi postižu spolnu zrelost s 9 – 10 mjeseci starosti (mužjaci) odnosno 10 – 12 mjeseci (ženke) (Potočnik, 2006), što znači da će tijekom sljedećeg proljeća imati vlastiti podmladak (Andrašić, 1984). Životni vijek divlje mačke u zatočeništvu iznosi 12 – 16 godina (Darabuš i sur., 2012; Potočnik, 2006).

2.1.3. Način života i ponašanje

Divlja mačka je aktivna noću. U lov kreće u sumrak, a okončava ga pred zoru. Lovi prikradanjem i zaskokom ili dočekom i zaskokom plijena na njegovim premetima, stazama ili uz nastambe (Darabuš i sur., 2012). Oskudna hranom ili izlovljena staništa mačka napušta, a pri izboru novoga nastoji da budu područja bez ljudske prisutnosti (Marević, 2014).

Tijekom dana se povlači u sklonište koje nalazi u napuštenim jazbinama, u šumskom staništu, u šupljim deblima, raspuklinama u stijeni ili se odmara u krošnji stabla. Živi asocijalno, samotnjački sve do vremena parenja (Marević, 2014) kada postaje i teritorijalna, posebice mužjaci (Potočnik, 2006), što znači da je vjerna staništu i teritoriju na kojem obitava, redovito ga obilazi, markira i brani od drugih pripadnika iste vrste.

2.1.4. Prehrana

Prema taksonomskoj klasifikaciji divlja mačka spada u red mesojeda (Carnivora) te je predstavnik najviše razine u hranidbenom lancu (Potočnik, 2006). Lovi sve što može savladati i najčešće su to sitni glodavci (miševi i voluharice), poljski štakor, ali isto tako lovi i zeca, poljske i šumske koke pa čak i srneću divljač ukoliko ju može savladati. Također lovi i pripadnike porodica Mustelidae: kunu bjelicu, kunu zlaticu, tvora, malu i veliku lasicu (Andrašić, 1984; Darabuš i sur., 2012). Zbog plahe naravi ne dolazi u blizinu ljudskih naselja pa stoga i ne čini značajnije štete na domaćoj peradi.

2.1.5. Stanište

Divlja mačka koristi staništa u kojima nalazi zaklon za dnevni odmor, dovoljno raspoloživog plijena, mogućnosti razmnožavanja i podizanja mladunčadi. Staništa koja naseljava europska divlja mačka su prvenstveno listopadne i mješovite šume čime se bitno razlikuje od ostalih podvrsta divljih mačaka koje koriste stepe. Najčešće se može naći u prirodno raznolikim gorskim i planinskim područjima, mediteranskoj makiji (Ragni 1981), u obalnim, poplavnim šumama velikih rijeka i u nekim priobalnim područjima (Scott i sur., 1992). Ragni (1981) navodi da se divlja mačka ne pojavljuje u područjima u kojima je snježni pokrivač prisutan više od 50 % zimskog razdoblja, gdje je dubina snijega veća od 20 cm i pokrivenost snijegom dulja od 100 dana. Modeli prikladnosti staništa divlje mačke pokazuju da su zatvorena šumska područja s malim udjelom rubnog šumskog područja udaljena od neposredne blizine naselja i intenzivnog korištenja poljoprivrednog zemljišta prikladna staništa europske divlje mačke te je to zajednička značajka područja gdje se pojavljuje većina populacija divlje mačke u Europi (Randi 2003; Potočnik, 2006; Oliveira i sur., 2015).

Na teritoriju Republike Hrvatske nalazimo je u gotovo svim staništima, bez obzira na nadmorsku visinu (Janicki i sur., 2005).

2.1.6. Bolesti i prirodni neprijatelji

Najopasniji prirodni neprijatelj divlje mačke je ris i on je, kao znatno snažniji, lako savlada (Potočnik, 2006; Darabuš i sur., 2012). Ukoliko ne može pobjeći psu i lisici, divlja mačka im se suprotstavlja te predstavlja dostojnog protivnika (Darabuš i sur., 2012).

S obzirom da ulazi u lisičje jame, obolijeva od šuge i bjesnoće, ali u širenju bjesnoće, uslijed male brojnosti, nema niti približan značaj kao lisica. Osim toga redovito ima parazite u krznu i koži poput buha i krpelja, a od endoparazita gliste (Darabuš i sur., 2012).

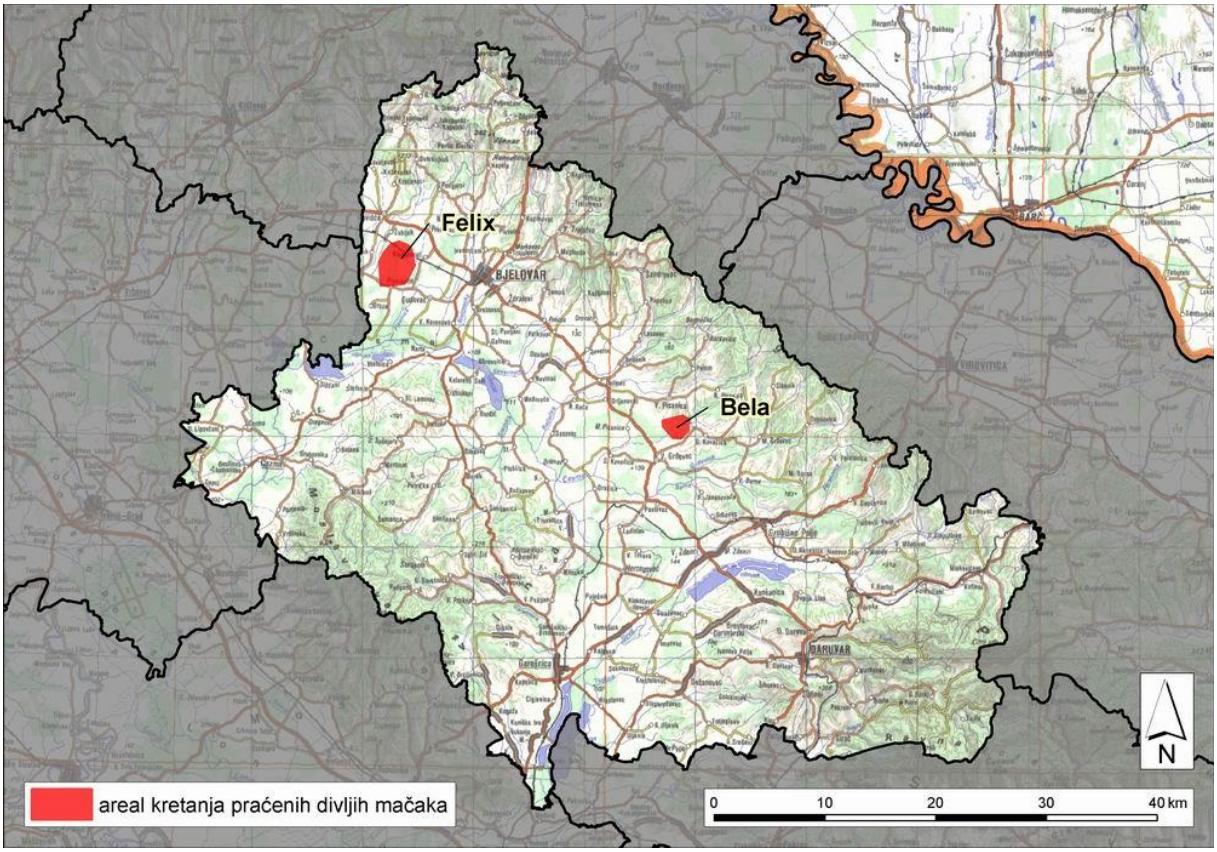
2.1.7. Ugroženost europske divlje mačke

Kako je ranije spomenuto, divlje i domaće mačke smatraju se odvojenim podvrstama koje se mogu križati (Yamaguchi i sur., 2015), a hibridizacija dovodi do smanjenja genetske „čistoće“ divljih mačaka. Osim toga, negativan utjecaj domaćih mačaka očituje se kroz kompeticiju za plijen i stanište (Oliveira i sur., 2015). U mnogim europskim zemljama, populacije europske divlje mačke ugrožene su kontinuiranim uništavanjem staništa, intenzivnom urbanizacijom, slabom dostupnosti plijena, trovanjem, stradavanjem u prometu, virusnim bolestima dobivenih od domaćih mačaka kao i samom hibridizacijom s njima (Oliveira i sur., 2008a; 2018b , 2015; Würstlin i sur., 2016).

3. Materijali i metode

3.1. Područje istraživanja

Istraživanje je provedeno na južnim obroncima Bilogore, geografski smještenoj između Podravine i Moslavine (Slika 3). Područje je mozaičnog karaktera ispresjecano s kultiviranim poljoprivrednim površinama; niži su pristranci pod vinogradima, voćnjacima, i kukuruzištima, a iznad njih je šuma, pretežno bjelogorična. Po sastavu spada u nizinske hrastove šume. Uz manje komplekse hrasta kitnjaka i graba ima i nešto hrasta lužnjaka, a na sjevernim padinama pod grebenom i malo bukve (Anonymus, 2018a). Prevladava umjerena kontinentalna klima s prosječnom godišnjom temperaturom oko 20 °C te prosječnim padalinama između 700-1200 mm/m^2 (Anonymus, 2018b).



Slika 3. Područje Bjelovarsko-bilogorske županije na kojem su provedena istraživanja

Lovište „Jasenova“ VII/6 kojim gospodari lovoovlaštenik LU “ Sveti Hubert”, nalazi se do 160 m n.v. i prostire se na 3377 ha. Lovište je mozaičnog profila ispresjecano poljoprivrednim kulturama: livade, oranice, pašnjaci, što idealno odgovara europskoj divljoj mački za optimalno stanište. Područje istraživanja provedno je na predjelu između Velike Pisanice, Male Pisanice i Gornje Kovačice. Područje je pokriveno različitim tipovima staništa u odnosu na nadmorsku visinu do 160 m n.v. (Anonymus, 2018c) sa šumskim zajednicama: zajednica hrasta lužnjaka sa žutilovkom – biljna zajednica *Genisto elatae-Quercetum roboris,* šume hrasta lužnjaka i običnog graba – biljna zajednica *Carpino betuli-Quercetum roboris,*

šume hrasta kitnjaka i običnog graba – biljna zajednica *Epimedio-Carpinetum betuli,* brdske šume bukve – biljna zajednica *Lamio orvalae-Fagetum.*

Istraživanje je provođeno u suradnji s lovoovlaštenikom i lovočuvarom Ivanom Starčevićem.

Državno otvoreno lovište „Žabljački lug-Česma“ VII/17, površine 7117 ha nalazi se u području rijeke Česme, a njime gospodare Hrvatske šume d.o.o. UŠP Bjelovar. Lovište je nizinskog područja gdje prevladavaju fitocenološke zajednice šuma hrasta lužnjaka s žutilovkom (*Genisto elatae-Quercetum roboris*) i šuma hrasta lužnjaka s običnim grabom (*Carpino betuli-Quercetum roboris*).

Istraživanje je provođeno u suradnji s odgovornim osobama iz Hrvatskih šuma posebice s gospodinom Nenadom Nekvapilom, rukovoditeljem odjela za lovstvo u UŠP Bjelovar.

3.2. Hvatanje divljih mačaka i obilježavanje radio-ogrlicom

S obzirom da je divlja mačka strogo zaštićena, istraživanje je provođeno uz Dopuštenje Ministarstva poljoprivrede RH od 18. siječnja 2013. (KLASA UP/I-323-03/12-01/193, URBROJ: 525-11/1029-13-2).

Ministarstva zaštite prirode i okoliša RH od 7. listopada 2013 (KLASA: UP/I-612-07/13-48/89 URBROJ: 517-07-1-1-1-13-4) te suglasnosti lovoovlaštenika.

Prije početka postavljanja kavezne zamke za hvatanje divlje mačke, na pojedinim mikrolokacijama ustanovljena je prisutnost divlje mačke metodom praćenja tragova u snijegu, blatu i mirisa mokraće (Halfpenny, 1986). Radi potvrđivanja mikrolokacija koje posjećuje divlja mačka, postavljene su IR fotozamke (modeli Cuddeback Attack i NoFlash, WI, S.A.D. te SPYPOINT IR- 6, Kanada) na pretpostavljena mjesta obilježavanja teritorija kao što su čeke, hranilišta, solišta, zapušteni objekti odnosno na lovnogospodarskim i lovnotehničkim objektima (Slika 4). U razdoblju od 21.09.2012. do 02.01.2014 g. korištene su 1 – 3 fotozamke na području lovišta “Jasenova“ te 1 - 4 fotozamke u lovištu „Žabljački lug-Česma“ u razdoblju od 10.03.2013 do 30.12.2016. godine.



Slika 4. Markiranje divlje mačke na lovnogospodarskom objektu
Autor: Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju

Nakon što je potvrđena prisutnost divlje mačke u lovištu "Jasenova" na određenim mikrolokacijama, postavljena je jedna kavezna zamka za hvatanje divlje mačke. Kavezna zamka je metalna, dimenzija 210 × 108 × 100 cm i tako koncipirana da se uhvaćena životinja ne može ozlijediti prilikom hvatanja (Slika 5). Kavezna zamka s otvorenim vratima je bila 15-ak dana neaktivna kako bi se uklopila u okolinu (kondicionirala) i kako bi se divlje mačke navikle na nju. Nakon aktivacije kavezne zamke, zamka je bila opremljena GSM dojavljivačem (PKN4-GSM, Pinkerton International, Slovenija) koji u trenutku zatvaranja vratiju šalje alarm SMS porukom. Za privlačenje divlje mačke, unutar kavezne zamke korišteni su valerijana (ljekoviti odoljen, *Valeriana officinalis*) i smrznuta mokraća domaćih mački (*Felis silvestris catus*).

Kavezna zamka u lovištu "Jasenova" bila je aktivna od 11.03.2013 g. do 19.03.2013. godine odnosno ukupno 8 dana, a u lovištu "Žabljački lug-Česma" od 09.02.2014. do 23.07.2014. godine tj. ukupno 165 dana.

Uhvaćene europske divlje mačke, imobilizirane su intramuskularnim injiciranjem kombinacije 5:1 ketamina i ksilazina (100 mg/ml ketamin hidroklorida i ksilazin hidroklorida (Rompum® 0.5), Sarmento i sur., 2006) te obilježene VHF ogrlicom (Followit, VHF Micro, Švedska). Životinje su izvagane i izmjerene te, nakon buđenja, puštene na mjestu hvatanja.



Slika 5. Kavezna zamka postavljena za hvatanje divlje mačke u lovištu ”Jasenova”, veljača 2013. godine

Autor: Ratko Popović

3.3. Telemetrijsko praćenje i obrada podataka

Jedinke divlje mačke obilježene VHF ogrlicom periodički su praćene u pravilu svaki mjesec od 3 do 10 dana tijekom mjeseca u razdoblju 19.03.2013. do 07.09.2013. i od 23.07.2014. do 17.03.2015. godine. Podatci su prikupljani pomoću VHF prijemnika (YAESU VR-500, Japan) i antene (Telonics-H, S.A.D.) metodom triangulacije odnosno određivanjem najmanje tri smjera iz kojeg je dolazio signal obilježene životinje. Lokacija na kojoj je određen smjer signala zabilježena je GPS uređajem (eTrex Summit®, Garmin, S.A.D.), a smjer je određen kompasom. Za pojedine lokacije korišteno je više točki iz različitih smjerova kako bi dobili što precizniji položaj obilježene jedinke divlje mačke i odredili njezinu trenutnu poziciju.

Svi podatci su bilježeni u dnevnik aktivnosti, a zatim obrađeni u programu Locate II. Točke su prikazane prema Hrvatskom terestričkom referentnom sustavu za epohu 1995.55 odnosno u HTRS96 projekciji (Državna geodetska uprava RH, 2011).

Na osnovi prikupljenih geografskih koordinata određeno je područje obitavanja (*home range*) obilježenih jedinki divljih mačaka tijekom razdoblja praćenja. Područje obitavanja obilježenih jedinki izračunato je kao 100 % minimalni konveksni poligon (uključene sve točke) u programu ArcGIS. Također, izvršena je analiza obitavanja obilježenih jedinki u odnosu na prisutna staništa (prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa, NN 88/2014) u okviru koje je

utvrđen broj i zastupljenost pojedinog tipa staništa na području obitavanja obilježenih divljih mačaka. Određena je učestalost boravljenja jedinki u pojedinom staništu te je izračunat indeks sklonosti divljih mačaka prema pojedinom tipu staništa kao omjer učestalosti boravljenja jedinke u nekom staništu i zastupljenosti tog staništa na području njena obitavanja (Gužvica i sur., 2017; Šver i sur., 2018).

4. Rezultati

4.1. Rezultati hvatanja i praćenja obilježenih divljih mačaka

U lovištu “Jasenova“, 19.03.2013. godine odnosno 8 dana nakon aktivacije kavezne zamke, uhvaćena je divlja mačka FS001 (Slika 6). Uhvaćena jedinka je bila ženka mase 3,70 kg i nazvana Bela (Slika 7).



Slika 6. Uhvaćena divlja mačka ”Bela” u kaveznoj zamci 19.03.2013. godine

Autor: Ratko Popović



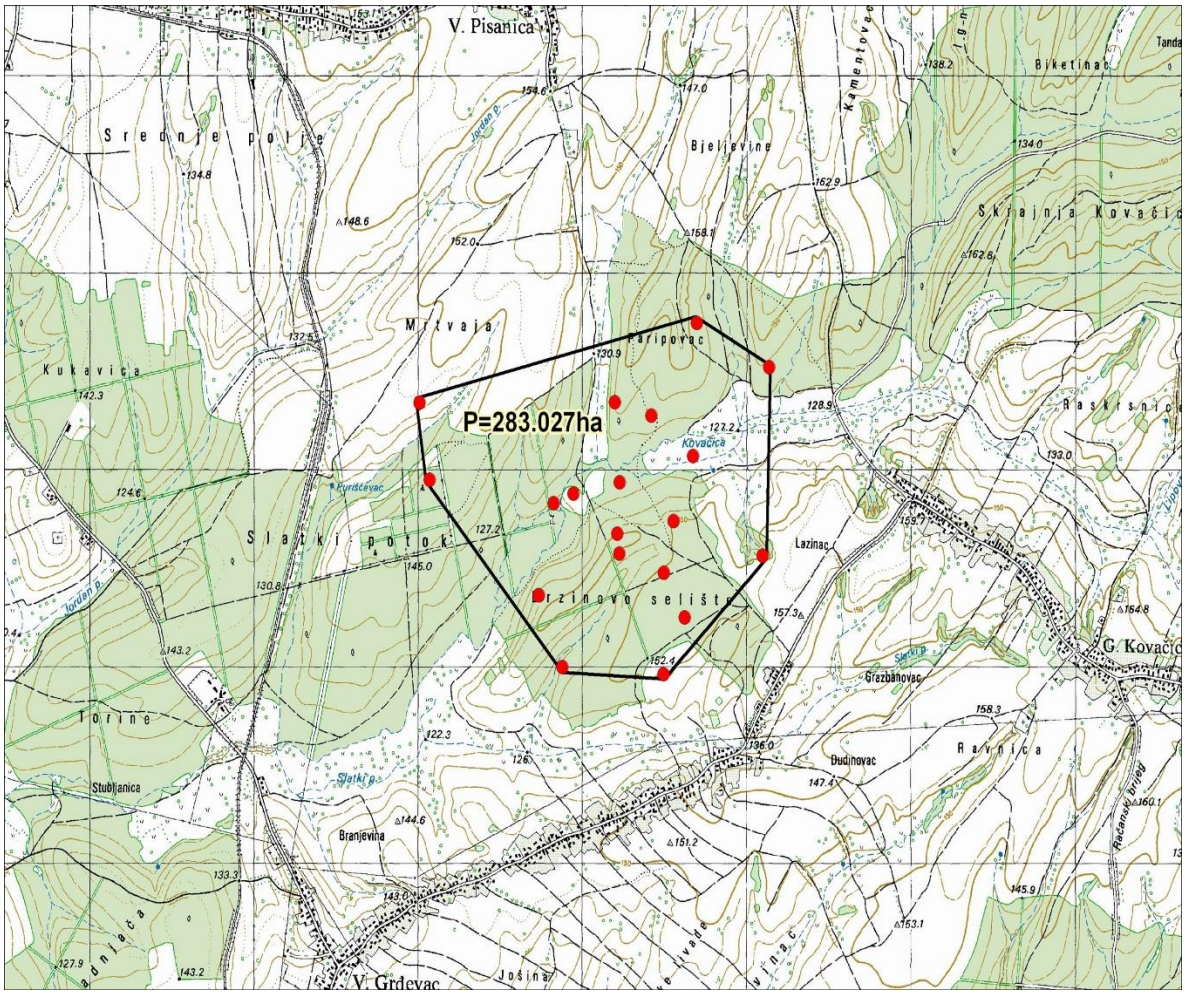
Slika 7. Divlja mačka Bela obilježena VHF ogrlicom u stanju anestezije

Autor: Ratko Popović

Bela je praćena 173 dana tijekom kojih je prikupljeno 20 geografskih pozicija (Tablica 1). Metodom minimalnog konveksnog poligona, izračunato je da je divlja mačka Bela imala područje obitavanja veličine 283 ha (Slika 8).

Tablica 1. Geografske pozicije obilježene europske divlje mačke Bele s pripadajućim podatcima

Datum	Vrijeme (sati)	Dan/noć /sumrak/zora	Koordinate u HTRS96 projekciji		Aktivnost
			Y (m)	X (m)	
23.03.2013.	4:27	Noć	5662372	5072279	Aktivna
24.03.2013.	18:24	Sumrak	5661488	5072618	Aktivna
29.03.2013.	17:31	Dan	5661774	5072170	Pasivna
30.03.2013.	19:56	Noć	5661909	5071949	Aktivan
06.04.2013.	21:52	Noć	5661091	5072498	Pasivna
07.04.2013.	19:17	Noć	5661483	5072358	Aktivna
11.05.2013.	21:08	Noć	5661016	5072028	Pasivna
12.05.2013.	00:13	Noć	5661929	5072770	Pasivna
25.05.2013.	16:58	Dan	5660330	5072588	Aktivna
25.05.2013.	20:13	Noć	5661016	5072028	Aktivna
10.06.2013.	17:03	Dan	5662376	5073236	Aktivna
11.06.2013.	5:47	Jutro	5661928	5073445	Aktivna
22.06.2013.	6:30	Jutro	5661500	5072257	Aktivna
23.06.2013.	7:10	Jutro	5660254	5072978	Aktivna
13.07.2013.	5:32	Jutro	5661823	5072434	Aktivna
13.07.2013.	19:54	Dan	5661208	5072552	Pasivna
04.08.2013.	6:45	Jutro	5661792	5071655	Aktivna
05.08.2013.	7:03	Jutro	5661174	5071668	Pasivna
31.08.2013.	20:02	Sumrak	5661667	5072965	Aktivna
07.09.2013.	18:24	Sumrak	5661143	5073025	Pasivna



Slika 8. Karta s točkama geografskih koordinata obitavanja divlje mačke Bela određenih metodom triangulacije te područje obitavanja određeno metodom minimalnog konveksnog poligona

Dana 23.07.2014. godine, u kaveznu zamku postavljenu u lovištu „Žabljački lug-Česma“, nakon 165 dana uhvaćena je divlja mačka označena FS002. Jedinka je bila mužjak, mase 4,75 kg i nazvana Felix (Slika 9).



Slika 9. Stavljanje VHF ogrlice uhvaćenoj divljoj mački Felix

Autor: Ivan Starčević

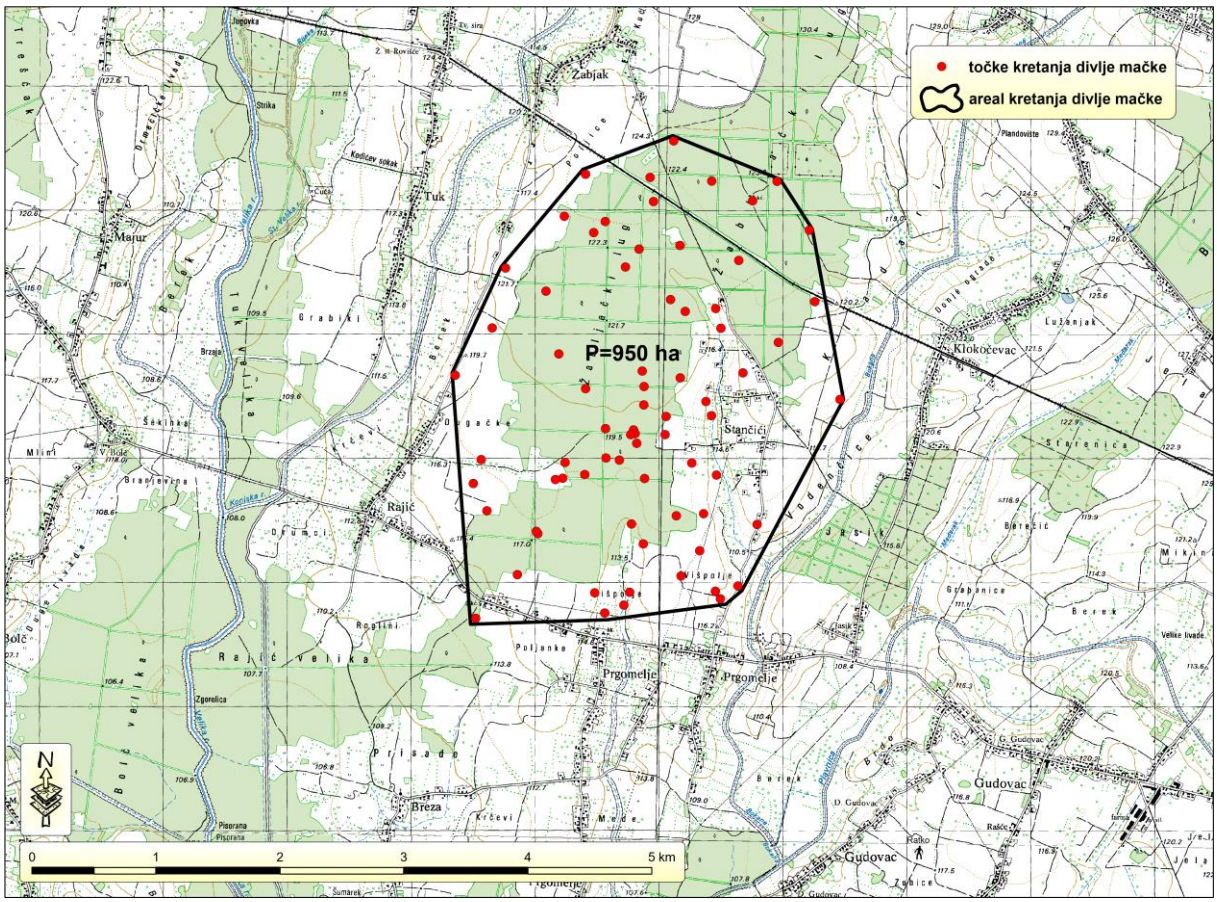
Obilježena jedinka praćena je 238 dana tijekom kojih su određene 72 geografske pozicije divlje mačke Felix (Tablica 2) te je metodom minimalnog konveksnog poligona određeno područje obitavanja veličine 950 ha (Slika 10).

Tablica 2. Geografske pozicije obilježene europske divlje mačke Felixa s pripadajućim podatcima

Datum	Vrijeme (sati)	Dan/noć	Koordinate u HTRS96 projekciji		Aktivnost
			Y (m)	X (m)	
23.07.2014.	18:48	Dan	518559	5084753	Aktivan
23.07.2014.	20:55	Dan	518390	5084617	Aktivan
24.07.2014.	04:15	Jutro	518769	5083675	Aktivan
24.07.2014.	09:36	Dan	518572	5083505	Pasivan
31.07.2014.	06:21	Dan	518383	5085309	Aktivan
01.08.2014.	12:30	Dan	518855	5085188	Pasivan
01.08.2014.	21.48	Noć	518551	5084991	Aktivan
02.08.2014.	01:23	Noć	517552	5084721	Aktivan
02.08.2014.	05:20	Jutro	518155	5084572	Pasivan
02.08.2014.	19:20	Dan	517531	5083443	Aktivan
03.08.2014.	02:31	Noć	518837	5085461	Aktivan
09.08.2014.	5:24	Jutro	518754	5084946	Aktivan

09.08.2014.	16:50	Dan	519651	5085461	Pasivan
10.08.2014	09:30	Dan	518795	5086441	Pasivan
06.09.2014.	06:22	Jutro	518804	5084878	Aktivan
06.09.2014.	21:13	Noć	519404	5085111	Aktivan
07.09.2014.	5.54	Jutro	518517	5086659	Aktivan
07.09.2014.	18:45	Dan	518425	5086567	Pasivan
07.09.2014.	22:31	Noć	518668	5084739	Aktivan
10.09.2014.	17:23	Dan	518873	5084595	Pasivan
13.09.2014.	06:25	Dan	519461	5083697	Aktivan
13.04.2014.	09.25	Dan	518021	5084133	Pasivan
14.09.2014.	17:05	Dan	519031	5084951	Pasivan
14.09.2014.	21:10	Noć	518873	5084068	Aktivan
19.09.2014.	19:23	Noć	519328	5084021	Aktivan
20.09.2014.	04:22	Noć	519354	5084321	Aktivan
20.09.2014.	07:12	Jutro	519252	5084726	Aktivan
20.09.2014.	16.23	Dan	519037	5085098	Pasivan
21.09.2014.	06:23	Jutro	518777	5084984	Aktivan
21.09.2014.	20:34	Noć	519467	5085815	Aktivan
22.09.2014.	04:11	Noć	519125	5086476	Aktivan
03.10.2014:	16:22	Dan	518686	5086296	Pasivan
03.10.2014.	23:40	Noć	518048	5086088	Aktivan
04.10.2014.	02:30	Noć	518186	5086695	Pasivan
04.10.2014.	05:20	Noć	517721	5086269	Aktivan
04.10,2014.	17:00	Dan	517622	5085785	Aktivan
05.10.2014.	01:15	Noć	517329	5085398	Pasivan
05.10.2014.	14:20	Dan	520219	5086044	Pasivan
05.10.2014.	21:13	Noć	519787	5084242	Aktivan
15.10.2014.	19:25	Noć	519502	5083636	Aktivan
17.10.2014.	18:30	Noć	519182	5083815	Aktivan
17.10.2014.	22:10	Noć	518488	5083667	Aktivan
18.10.2014.	04:27	Noć	517862	5083800	Aktivan
18.10.2014.	13:15	Dan	518007	5084153	Pasivan
19.10.2014.	07:10	Dan	518212	5084583	Pasivan
01.11.2014.	09:10	Dan	519421	5085975	Pasivan
15.11.2014.	06.30	Jutro	519932	5085710	Aktivan
22.11.2014.	14:25	Dan	519357	5085225	Pasivan
23.11.2014.	04:30	Noć	519452	5084634	Aktivan
06.12.2014.	11:55	Dan	519642	5083743	Pasivan
07.12.2014.	18:15	Noć	517492	5084528	Aktivan
20.12.2014.	19:17	Noć	517607	5084310	Aktivan
26.12.2014.	07:10	Jutro	518163	5085585	Aktivan
26.12.2014.	15:20	Dan	518352	5087035	Aktivan
26.12.2014.	22.35	Noć	518904	5086827	Aktivan
27.12.2014.	05:30	Noć	520438	5085261	Aktivan
31.12.2014.	17:23	Noć	519145	5085410	Aktivan
03.01.2015.	07:44	Jutro	518856	5085336	Aktivan

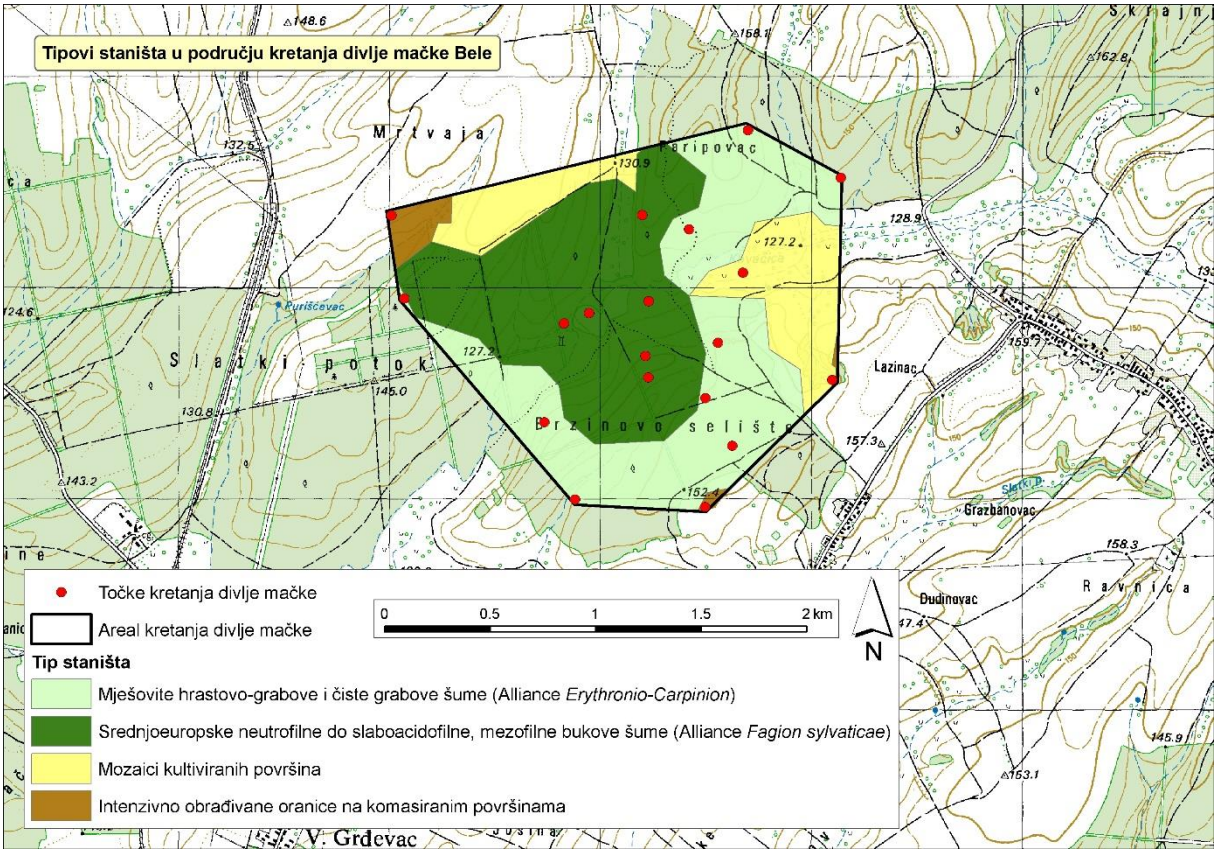
04.01.2015.	01:20	Noć	518790	5084954	Pasivan
24.01.2015.	06.10	Noć	518230	5084712	Aktivan
24.01.2015.	19:35	Noć	518725	5083571	Aktivan
31.01.2015.	15:30	Dan	518774	5084226	Pasivan
01.02.2015.	06:00	Noć	519134	5084299	Aktivan
01.02.2015.	11:50	Dan	518873	5087019	Pasivan
07.02.2015.	07:50	Jutro	519896	5087007	Aktivan
08.02.2015.	06:25	Noć	519704	5086848	Aktivan
21.02.2015.	10:05	Dan	519371	5086999	Aktivan
21.01.2015.	19:34	Noć	519058	5087318	Aktivan
21.02.2015.	22:10	Noć	519600	5086365	Aktivan
07.03.2015.	08:33	Jutro	520164	5086618	Aktivan
16.03.2015.	15:48	Dan	519175	5085946	Aktivan
17.03.2015.	16:20	Dan	519055	5086038	Aktivan



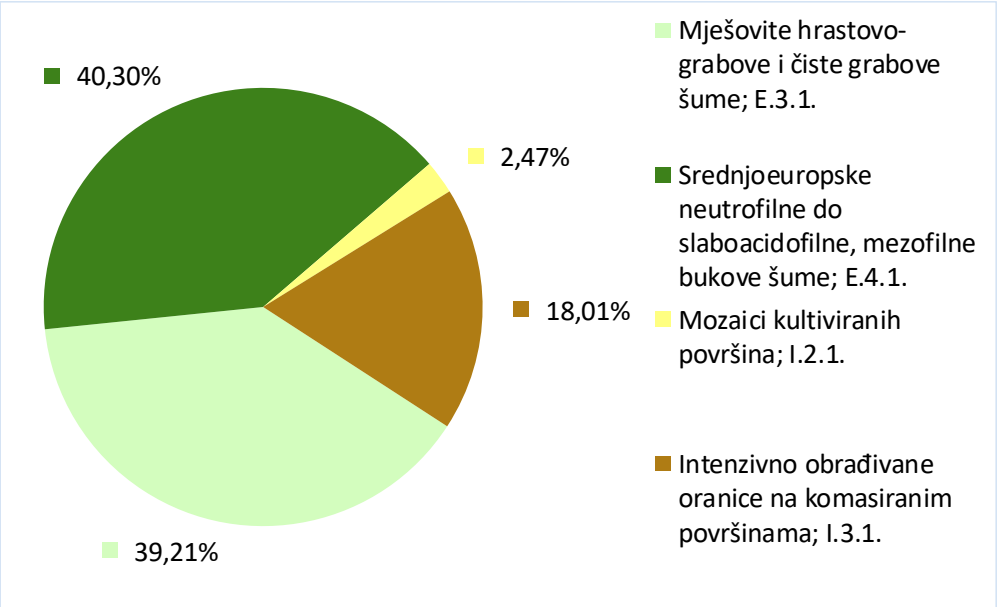
Slika 10. Karta s točkama geografskih koordinata obitavanja divlje mačke Felix određenih metodom triangulacije te područje obitavanja određeno metodom minimalnog konveksnog poligona

4.2. Analiza sklonosti tipovima staništa

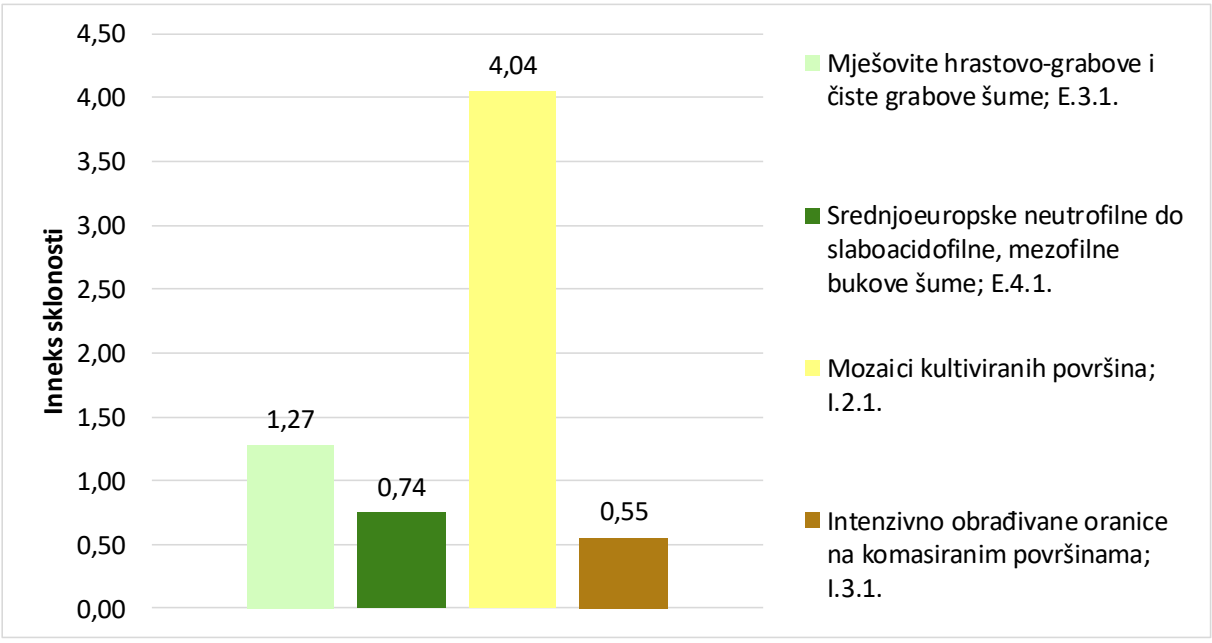
Prema izvršenoj analizi obitavanja obilježene europske divlje mačke Bele u odnosu na prisutna staništa prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (Slika 11) određena je zastupljenost pojedinih tipova staništa na području njena obitavanja (Slika 12) te indeks sklonosti divlje mačke Bela prema pojedinom tipu staništa (Slika 13). Divlja mačka Bela preferirala je mozaike kultiviranih površina (I.2.1., 4,04), mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (E.3.1., 1,27), a slabije se zadržavala u staništu srednjoeuropske neutrofilne do slaboacidofilne, mezofilne bukove šume (E.4.1., 0,74) te na intenzivno obrađivanim oranicama na komasiranim površinama (I.3.1., 0,55) (Slika 13).



Slika 11. Karta tipova staništa prisutnih na području obitavanja divlje mačke Bela

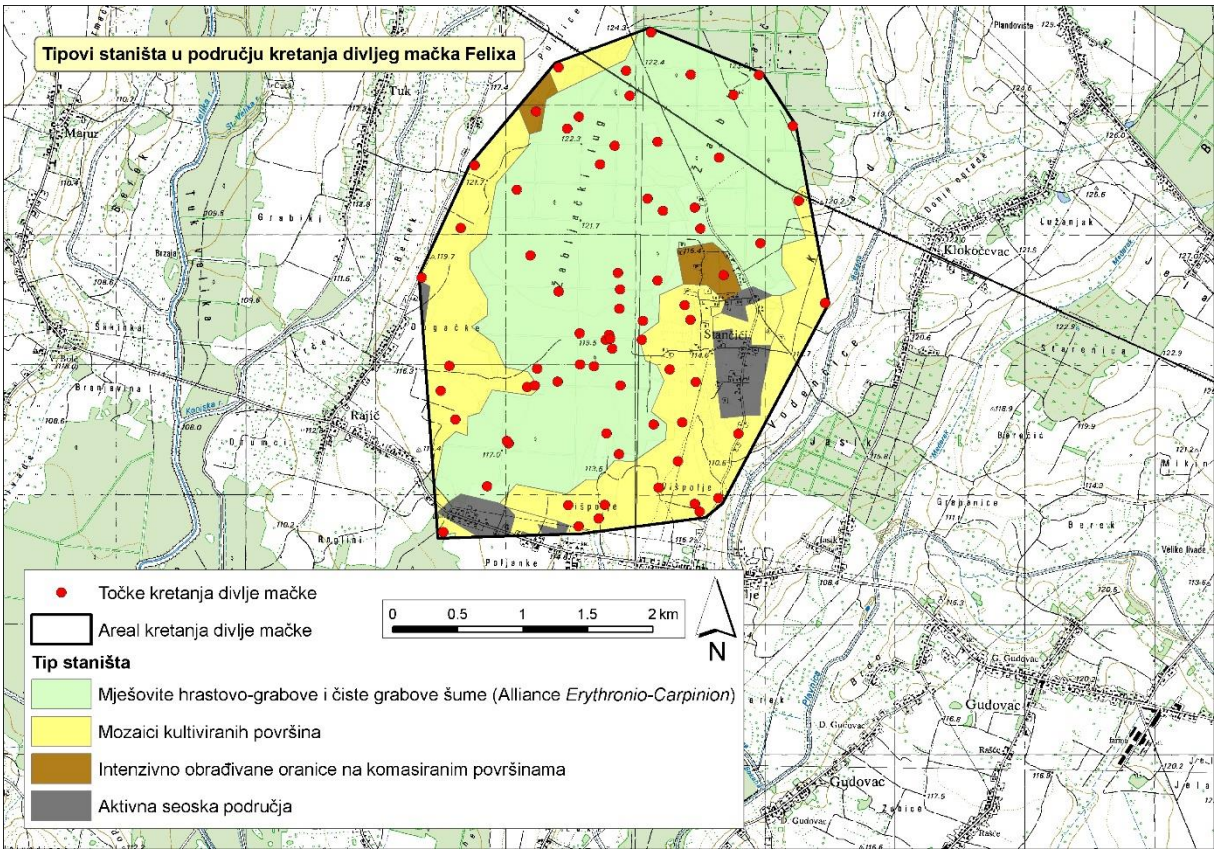


Slika 12. Zastupljenost pojedinih tipova staništa na području obitavanja divlje mačke Bela

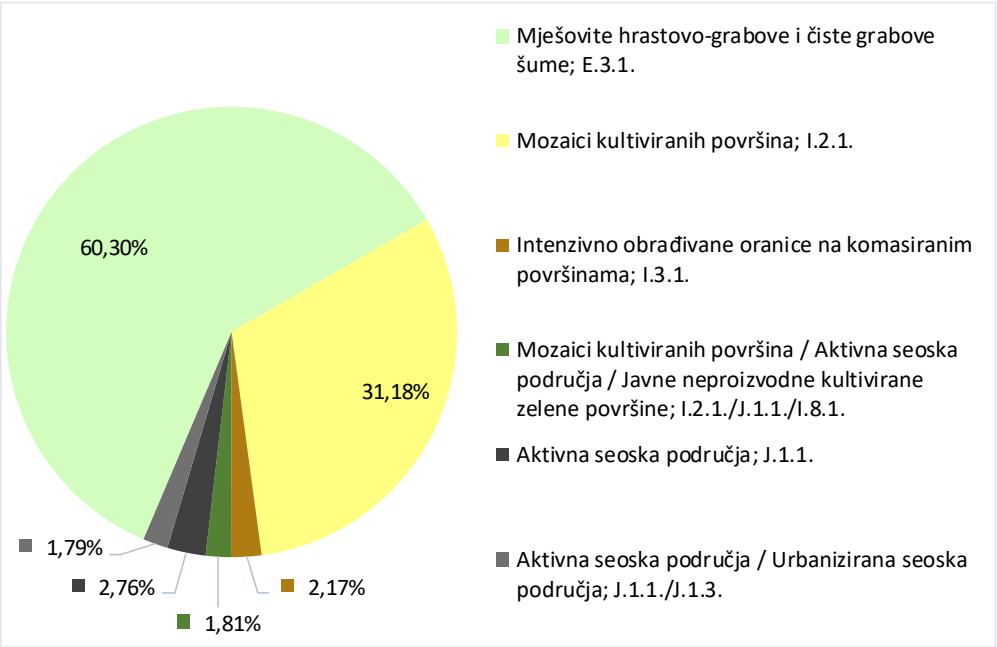


Slika 13. Indeks sklonosti divlje mačke Bela prema pojedinom tipu staništa

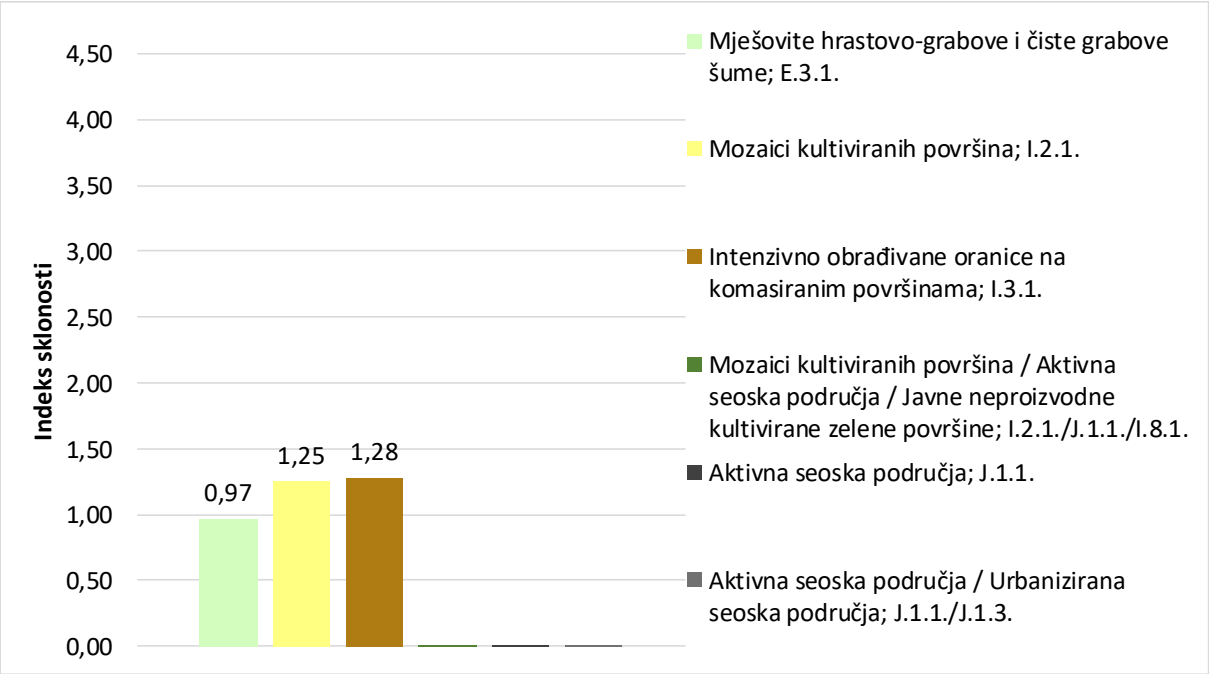
Na Slici 14 prikazani su tipovi prisutnih staništa na području obitavanja obilježene divlje mačke Felixa. Određena je zastupljenost pojedinih tipova staništa na području obitavanja obilježene divlje mačke Felixa (Slika 15) te indeks njegove sklonosti prema pojedinom tipu staništa (Slika 16). Felix je preferirao intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama (I.3.1., 1,28) i mozaike kultiviranih površina (I.2.1., 1,25) te, iako na području obitavanja prevladavaju mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (E.3.1., 60,30 %), indeks sklonosti ovom tipu staništa iznosio je 0,97 (Slike 15 i 16).



Slika 14. Karta tipova staništa prisutnih na području obitavanja divlje mačke Felix



Slika 15. Zastupljenost pojedinih tipova staništa na području obitavanja divlje mačke Felix



Slika 16. Indeks sklonosti divlje mačke Felix prema pojedinom tipu staništa

5. Rasprava

U ovom istraživanju dobiveni su prvi podatci u Hrvatskoj o veličini područja obitavanja europske divlje mačke te korištenju pojedinih tipova staništa upotrebom metode radio-telemetrije. Relativno je malo literaturnih podataka o veličini područja obitavanja divlje mačke u Europi koji su dobiveni ovom metodom (Scott i sur. 1992; Daniels i sur. 2001; Wittmer 2001; Birò i sur. 2004; Potočnik 2006; Klar 2008; Sarmento i sur. 2006; Germain i sur. 2008; Monterroso i sur. 2009; Soto i Palomares 2013; Campbell, 2015; Jerosch i sur. 2017; Anile i sur., 2017). Većina tih podataka prikupljena je korištenjem VHF-radio ogrlica, a svega nekoliko korištenjem GPS ogrlice (Campbell, 2015).Prema podatcima iz literature, postoje velike razlike u veličini područja obitavanja (*home range*) europske divlje mačke, u rasponu od 195 do 5017 ha za mužjake i 69 – 1385 ha za ženke (Monterroso i sur., 2009). Međutim, kako su ove brojke dobivene različitim metodologijama istraživanja, ovise o lokalnim značajkama područja (dostupnost plijena) i dobi praćenih životinja, izravna usporedba je vrlo teška. Najmanje područje obitavanja divlje mačke zabilježeno je u Mađarskoj (147 – 872 ha) (Szemethy, 1992; Biró i sur., 2004). U Francuskoj (Stahl, 1986), Njemačkoj (Klar 2008, Götz i Roth 2005), Sloveniji (Potočnik, 2006) i Toskani u Italiji (Boitani i Genovese, 1992) najveća zabilježena veličina područja obitavanja kretala se od 1000 do 2000 ha. U Italiji su Bizzarri i suradnici (2002) zabilježili područje obitavanja i do 4000 ha, a izrazito veliko područje je zabilježeno praćenjem divlje mačke u Španjolskoj i Portugalu (Fernandes 1992, Fermin 1998) te u Škotskoj u Velikoj Britaniji (Scott i sur., 1992). Međutim, novija istraživanja ukazuju da je i na tim prostorima manje područje obitavanja divlje mačke (Monterroso i sur., 2005; 2009; Anile i sur., 2017;). Rezultati većine istraživanja pokazala su da prosječno manje područje obitavanja koriste ženke u odnosu na mužjake (Birò i sur. 2004, Germain i sur. 2008, Monterroso i sur., 2009). Monterroso i suradnici (2009) navode da je područje obitavanja ženki u prosjeku gotovo tri puta manje od veličine područja mužjaka što objašnjavaju time da mužjaci povećavaju područje kretanja da bi povećali mogućnost za stupanje u kontakt sa ženkama, a ženke obično odabiru područje obitavanja bogata resursima čime se postižu bolji uvjeti za reprodukciju i odbijanje mladunčadi. Rezultati dobiveni u ovom istraživanju slični su rezultatima dobivenih istraživanjem područja obitavanja u Mađarskoj, Sloveniji, Portugalu i Italiji. Tako Potočnik (2006) navodi da je područje obitavanja ženki bilo od 264 ha do 1275 ha, a mužjaka od 573 do 1876 ha, Monterroso i suradnici (2005) navode područje od 223 ha u mediteranskom ekosustavu u Portugalu te 289 ha u istraživanju Anile i suradnika (2017) u Italiji. Obilježena ženka Bela imala je područje obitavanja veličine 283 ha, a mužjak Felix 950 ha.

Navedene velike razlike u veličini područja obitavanja i u tipovima staništa koje koristi europska divlja mačka prvenstveno se objašnjavaju dostupnošću plijena, kompeticijom među jedinkama iste vrste i konfiguracijom terena (Jerosch i sur., 2010). Divlja mačka izbjegava područja na kojima su oštri zimski uvjeti (Piechocki 1990, Germain i sur., 2008, Goszczyński i sur. 2009, Thomas i sur. 2012) te je njena distribucija ograničena na područja gdje snježni pokrivač nije viši od 20 cm u razdoblju više od 100 dana jer joj je otežano kretanje i plijen se skriva pod snijegom (Piechocki 1990; Mermod i Liberek, 2002).

Rezultati istraživanja o prefenciji europske divlje mačke prema određenom tipu staništa su kontrovezni. Iako se navodi da *Felis silvestris*, odnosno „šumska mačka“ preferira šumska staništa ipak postoji velika razlika u preferenciji staništa u različitim podnebljima. Potočnik (2006) navodi da su u Sloveniji sve jedinke koje su obilježene VHF ogrlicom preferirale (89 – 100 % lokacija) šumsko područje. U Njemačkoj u južnom Eiflu je pronađena slična sklonost divljih mačaka šumskom području (66 – 98 %) (Klar 2005). U Francuskoj boravljenje divljih mačaka u šumskom staništu nije prelazilo 70 % (Stahl 1986). Preferencija prema šumskim staništima proizlazi i iz potrebe za sigurnim skloništima tijekom dana (Jerosch i sur., 2010) i gubitak šumskih staništa upravo se naglašava kao glavni razlog ugroženosti europske divlje mačke (Lozano i Malo, 2012). Poznato je da je krčenje šuma dijelom pridonijelo izumiranju divljih mačaka u Velikoj Britaniji. Također se navodi da u istočnoj Europi zamjena listopadnih šuma plantažama četinjača negativno utječe na gustoću populacije divlje mačke (Puzachenko, 1993). Crnogorične šume nisu adekvatno stanište divlje mačke, osobito ako ne postoji sloj grmlja (Easterbee i sur., 1991; Lozano i sur., 2003), iako mogu živjeti u njima (Lozano i sur., 2003). Velike plantaže eukaliptusa u Španjolskoj i drugim mediteranskim područjima, kojima zamjenjuju prirodne šume, vjerojatno su negativno utjecale na gustoću populacije divlje mačke kao i na neke druge vrste (Cabezas-Díaz i sur., 2009). Međutim, neka istraživanja pokazuju da na područjima gdje je zastupljen veći broj tipova staništa, divlja mačka ne preferira šumska staništa kao što je utvrđeno u Škotskoj (Easterbee i sur., 1991), Španjolskoj (Lozano i sur., 2003, 2007) i Portugalu (Monterroso i sur. , 2009) već preferira otvorena područja (Easterbee i sur., 1991; Lozano i sur., 2003, 2007). Čak i u područjima gdje je šuma prevladavajuće stanište pokazalo se da divlje mačke trebaju druge elemente kao što su travnjaci ili vodotokovi (Klar i dr., 2008). U mediteranskom području, element krajobraza koji se čini ključnim za tu vrstu je grmlje koje može pružiti divljim mačkama i skrovište i dostupnost plijena (Lozano i sur., 2003, 2007; Monterroso i sur., 2009). Šikare i grmlje omogućuju prisutnost divljih mačaka čak i u poljoprivrednim i stepskim područjima koja su potpuno bez drveća (Lozano, 2010). Jerosch i suradnici (2017 i 2018) proveli su telemetrijsko istraživanje europskih divljih mačaka izvan šumovitih staništa, u pretežno poljoprivrednom krajobrazu, za koji se pretpostavlja da je suboptimalno stanište u srednjoj Europi. Zaključili su da su skloništa jedan od ključnih čimbenika za zastupljenost divljih mačaka u pretežno poljoprivrednom krajobrazu, odnosno da su šikare i grmlje također vrlo važni za staništa divlje mačke i izvan područja Mediterana te preporučuju strategiju upravljanja koja povećava strukturnu heterogenost u poljoprivrednom krajobrazu očuvanjem manjih površina kao što su šumarci, živice i široki grmoviti obrubi poljoprivrednih površina (Jerosch i sur., 2018).

Rezultati ovog istraživanja podudaraju se s rezultatima Lozano i suradnika (2003, 2007), Monterroso i suradnika (2009) te Jeroschaoi suradnika (2017 i 2018). Obje obilježene divlje mačke, usprkos većoj zastupljenosti mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume na njihovom području obitavanja, preferirale su mozaike kultiviranih površina i intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama, tj. staništima koja omogućavaju sklonište tijekom dana i dovoljnu zastupljenost plijena.

6. Zaključak

Provedena istraživanja dala su prve rezultate radio-telemetrijskih istraživanja europske divlje mačke u Hrvatskoj.

Analiza kretanja dvije obilježene jedinke divlje mačke pokazala je veličinu područja obitavanja na širem području jugozapadne Bilogore. Dobiveni rezultati o veličini područja obitavanja pripadaju rangu manjih područja obitavanja u usporedbi s podatcima iz literature iz čega se može zaključiti da su obilježene divlje mačke na manjoj površini istraživanog područja imale zadovoljene sve životne potrebe, odnosno dovoljno raspoloživog plijena, zaklon za dnevni odmor i podizanje mladunčadi, mogućnosti reprodukcije. Osim navedenog, ovim istraživanjem je potvrđena činjenica da mužjaci zauzimaju veći životni prostor od ženki.

Na temelju analize staništa na području obitavanja moguće je zaključiti da su obje obilježene jedinke divlje mačke većinom preferirale mozaike kultiviranih površina i intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama što znači da takva staništa zadovoljavaju sve životne potrebe europske divlje mačke na tom području.

S obzirom da divlja mačka ima relativno malo područje obitavanja u odnosu na neke druge zvijeri (ris, vuk) za izvođenje zaključaka trebalo bi obilježiti znatno veći broj divljih mačaka na različitim područjima u različitim klimatskim zonama Hrvatske. Prema mogućnostima, a s obzirom da novije tehnologije to omogućuju, divlje mačke bi trebalo obilježavati GPS ogrlicama koje pružaju značajno potpunije podatke o kretanju životinja, ali i bilježe i čitav niz drugih parametara kao što su stupanj aktivnost po više osi, temperaturu i td. Takvi podatci omogućuju znantno dublju analizu te izvođenje kvalitetnijih zaključaka o biologiji i ekologiji europske divlje mačke. Jedino takvi podatci omogućuju kvalitetno upravljenje i zaštitu te strogo zaštićene vrste.

7. Popis literature

1. Andrašić, D. (1984): Zoologija divljači i lovna tehnologija. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Anile S., Bizzarri L., Lacrimini M., Sforzi A., Ragni B., Devillard S. (2017). Home-range size of the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*): a report from two areas in Central Italy. Mammalia 82: 1–11.
3. Anonymus (2016). "Definition of Acinonyx". Dictionary and Thesaurus. Merriam-Webster. Pristupljeno: 30. siječnja 2019.
4. Anonymus (2018a). Bilogora. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Bilogora>. Pristupljeno 30. siječnja 2019.
5. Anonymus (2018b). Klima Hrvatske. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Klima_Hrvatske>. Pristupljeno: 30. siječnja 2019.
6. Anonymus (2018c). Velika Pisanica. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Velika_Pisanica>. Pristupljeno: 30. siječnja 2019.
7. Biró Z., Szemethy L., Heltai M. (2004). Home range sizes of wildcats (*Felis silvestris*) and feral domestic cats (*Felis silvestris f. catus*) in a hilly region of Hungary. Mammalian biology 69: 302 – 310.
8. Britvec M., Bogdanović S., Ljubičić I., Vitasović Kosić I. (2015). Rijetke biljke jadranskog priobalja. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
9. Cabezas-Díaz S., Lozano J., Virgós E. (2009). The declines of the Wild rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and the Iberian lynx (*Lynx pardinus*) in Spain: redirecting conservation efforts. U: Handbook of Nature Conservation: Global, Environmental and Economic Issues (Aronoff J.B., Ur.), Nova Science Publishers Inc., Hauppauge, NY, USA 283-310.
10. Campbell R. (2015) Spatial ecology of the Scottish wildcat: Interim report. Scottish Wildcat Action <https://ptes.org/wp-content/uploads/2015/02/Scottish-wildcats-spatial-ecology-project-update.pdf>. Pristupljeno 30. siječnja 2019.
11. Daniels M. J., Beaumont M. A., Johnson P. J., Balharry D., Macdonald D. W., Barratt E. (2001). Ecology and genetics of wild-living cats in the north-east of Scotland and the implications for the conservation of the wildcat. Journal of Applied Ecology 38: 146–161.
12. Darabuš S., Jakelić I.-Z., Kovač D. (2012). Mačke (*Felis*). U: Osnove lovstva (Lekić M., Ur.), Hrvatski lovački savez, Zagreb, 137-139.
13. Darekk2 using the IUCN Red List spatial data (2015) Geographical distribution of the Wild Cat *Felis silvestris* in Europe. <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Wild_Cat_*Felis_silvestris*_distribution_in_Europe_map.png>. Pristupljeno 30. siječnja 2019.
14. Driscoll C. A., Macdonald D. W., O'Brien S. J. (2009). From wild animals to domestic pets, an evolutionary view of domestication. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 106: 9971–9978.
15. Driscoll C. A., Menotti-Raymond M., Roca A. L., Hupe K., Johnson W. E., Geffen E., Harley E. H., Delibes M., Pontier D., Kitchener A. C., Yamaguchi N., O 'Brien S. J., Macdonald D. W. (2007). The Near Eastern Origin of Cat Domestication. Science 317: 519–523.

16. Državna geodetska uprava RH (2011) Podjela na listove karata i katastarskih planova Republike Hrvatske u HTRS96/TM projekcijskom koordinatnom referentom sustavu. http://listovi.dgu.hr/opispodjele.html>. Pristupljeno 30. siječnja 2019.
17. Državni zavod za zaštitu prirode (2009). Biološka raznolikost Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Zagreb. https://www.sumari.hr/biblio/pdf/14038.pdf. Pristupljeno 30. siječnja 2019.
18. Easterbee N., Hepburn L. V., Jefferies D. J. (1991). Survey of the status and distribution of the wildcat in Scotland, 1983-1987. Edinburgh, Scotland: Nature Conservancy Council for Scotland.
19. Fermin U. (1998). Distribution, space use and habitat selection by the wildcat (*Felis silvestris*, Schreber 1777) in Navarra, Spain, U: Euro – American Mammal Congress: Book of abstracts. Spain, 24-27 Jul., Santiago de Compostela: 347
20. Fernandes M. (1992). Some aspects of the ecology and systematics od the wildcat (*Felis silvestris*) in Portugal. U: Seminaire sur la biologie et la conservation du chat sauvage (*Felis silvestris*), Nancy, France, 23-25 sept. 1992. Conseil de l'Europe : 85-89.
21. Germain E., Benhamou S., Poulle M.-L. (2008). Spatio-temporal sharing between the European wildcat, the domestic cat and their hybrids. Journal of Zoology 276: 195-203.
22. Goszczyński J., Krauze-Gryz D., Gryz J. (2009). Activity and exploration range of house cats in rural areas of central Poland. Folia Zoologica 58: 363–371.
23. Götz M., Roth M. (2005). Wildcat (*Felis silvestris*) research in the biosphere reserve "Kaerstlandschaft Südharz"-first results. U: Biology and Conservation of the European Wildcat (*Felis silvestris silvestris*), Abstracts, 21. – 23.1. 2005, Germany: 25
24. Gužvica G., Slijepčević V., Grgurić Z., Šver L. (2017) Analiza kretanja medvjeda praćenog GPS tehnologijom u odnosu na staništa, nadmorsku visinu i smjer nagiba terena. Zbornik sažetaka sa znanstveno-stručnog skupa "Od istraživanja k dobrom upravljanju Nacionalnim parkom Sjeverni Velebit" (Krušić Tomaić I., Lupret-Obradović S., Šilić T., Ur.). Javna ustanova „Nacionalni park Sjeverni Velebit", 24. i 25. svibnja 2017, Krasno, Hrvatska, 26-27.
25. Halfpenny J. C. (1986) A Field Guide to Mammal Tracking in North America. Big Earth Publishing, Boulder, CO, SAD.
26. Hrvatske šume (2018). Šume u Hrvatskoj. <https://www.hrsume.hr/index.php/hr/ume/opcenito/sumeuhrv>. Pristupljeno 30. siječnja 2019.
27. Janicki Z., Slavica A., Konjević D., Severin K. (2005). Zoologija divljači. Veterinaski fakultet, Zagreb.
28. Jerosch S., Götz M., Klar N., Roth M. (2010). Characteristics of diurnal resting sites of the endangered European wildcat (*Felis silvestris silvestris*): Implications for its conservation. Journal for Nature Conservation 18: 45–54.
29. Jerosch S., Kramer-Schadt S., Götz M., Roth M. (2018). The importance of small-scale structures in an agriculturally dominated landscape for the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*) in central Europe and implications for its conservation. Journal for Nature Conservation 41: 88–96.
30. Jerosch, S., Götz, M., Roth M. (2017). Spatial organisation of European wildcats (*Felis silvestris silvestris*) in an agriculturally dominated landscape in Central Europe. Mammalian Biology 82: 8–16.
31. Kallay J. (1977). Porodica mačaka - Felidae. U: Komparativna odontografija. Izdavački zavod Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb, 154-155.

32. Klar N. (2005). Wildcats in the southern Eifel: Why are they bound to forests? U: Biology and Conservation of the European Wildcat (*Felis silvestris silvestris*), Abstracts, 21.-23.1. 2005, Germany: 10
33. Klar N., Fernández N., Kramer-Schadt S., HerrmannM., Trinzen M., Büttner I., Niemitz C. (2008). Habitat selection models for European wildcat conservation. Biological conservation 141: 308-319.
34. Lozano J (2010). Habitat use by European wildcats (*Felis silvestris*) in central Spain: What is the relative importance of forest variables?. Animal Biodiversity and Conservation 33: 143-150.
35. Lozano J., Malo A. (2012). Conservation of the European wildcat (*Felis silvestris*) in mediterranean environments: a reassessment of current threats. U: Mediterranean Ecosystems: Dynamics, Management and Conservation (Williams G. S., Ur.), Nova Science Publishers, Inc., Hauppauge, New York, SAD, 1-31.
36. Lozano J., Virgos E., Cabezas-Diaz S., Mangas J.C. (2007). Increase of large game species in mediterranean areas: is the European wildcat (*Felis silvestris*) facing a new threat? Biological conservation 138: 321-329.
37. Lozano J., Virgós E., Malo A. F., Huertas D. L., Casanovas J. G. (2003). Importance of scrub–pastureland mosaics on wild–living cats occurrence in a Mediterranean area: implications for the conservation of the wildcat (*Felis silvestris*). Biodiversity and Conservation 12: 921-935.
38. Macdonald D. W., Daniels M. J., Driscoll C., Kitchener A. C., Yamaguchi N. (2004). The Scottish Wildcat: analyses for conservation and an action plan. Wildlife Conservation Research Unit, University of Oxford, Oxford.
39. Macdonald D. W., Yamaguchi N., Kitchener A. C., Daniels M., Kilshaw K., Driscoll D. (2010). The Scottish wildcat: On the way to cryptic extinction through hybridisation: past history, present problem, and future conservation. U: Biology and Conservation of Wild Felids (Macdonald D. W., Loveridge A. J., Ur.), Oxford University Press, Oxford, 471-491.
40. Marević D. (2014). Ekološke i lovne značajke divlje mačke (*Felis silvestris*). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Završni rad. 24. str.
41. Mattucci F., Oliveira R., Bizzarri L., Vercillo F., Anile S., Ragni B., Lapini L., Sforzi A., Alves P. C., Lyons L. A., Randi E. (2013). Genetic structure of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Italy. Ecology and Evolution 3: 2443-2458.
42. Mermod C. Ph., Liberek M. (2002). The role of snowcover for European wildcat in Switzerland. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 48: 17-24.
43. Monterroso P., Brito J. C., Ferreras P., Alves P. C. (2009). Spatial ecology of the European wildcat in a Mediterranean ecosystem: dealing with small radio-tracking datasets in species conservation. Journal of Zoology 279: 27-35.
44. Monterroso P., Sarmento P., Ferreras P., Alves P. (2005). Spatial distribution of the European wildcat (*Felis silvestris*) in Vale do Guadiana Natural Park, South Portugal. U: Symposium: Biology and Conservation of the European Wildcat (*Felis silvestris silvestris*) (Herrmann M., Ur.), NABU, Fischbach, Germany, 17.
45. Mustapić, Z. (ur.) (2004): Lovstvo. Hrvatski lovački savez, Zagreb. 118-120.
46. Official Journal of the Europe (1992) Direktiva o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Council Directive 92/43/EEC). <https://eur-lex.europa.eu/legal-

content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0043&from=EN>. Pristupljeno 30. siječnja 2019.
47. Oliveira R., Godinho R., Randi E., Alves P. C. (2008b). Hybridization versus conservation: are domestic cats threatening the genetic integrity of wildcats (*Felis silvestris silvestris*) in Iberian Peninsula? Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 363: 2953-2961.
48. Oliveira R., Godinho R., Randi E., Ferrand N., Alves P. C. (2008a). Molecular analysis of hybridisation between wild and domestic cats (*Felis silvestris*) in Portugal: implications for conservation. Conservation Genetics 9: 1-11.
49. Oliveira R., Randi E., Mattucci F., Kurushima J., Lyons L., Alves P. C. (2015). Toward a genome-wide approach for detecting hybrids: informative SNPs to detect introgression between domestic cats and European wildcats (*Felis silvestris*). Heredity 115: 195-205.
50. Piechocki R. (1990). Die Wildkatze. Die neue Brehm Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wüttemberg Lutherstadt.
51. Pierpaoli M., Birò Z.S., Herrmann M., Hupe K., Fernandes M., Ragni B., Szemethy L., Randi E. (2003). Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary. Molecular Ecology 12: 2585–2598.
52. Potočnik H (2006). Ekološke značilnosti in ogroženost divje mačke (*Felis silvestris*) v Sloveniji. Sveučilište u Ljubljani, doktorska disertacija.
53. Puzachenko A. (1993). The European wildcat (*Felis silvestris*) in Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Moldova, Russia and Ukraine. U: Proceedings Seminar on biology and conservation of the wildcat (*Felis silvestris*). Nancy, France, 23–25 September 1992. Council of Europe, Strasbourgh, 64-71.
54. Ragni B. (1981). Gatto selvatico, *Felis silvestris* Schreber, 1777. U: Distribuzione e biologia di 22 specie di Mammiferi in Italia (Pavan M., Ur.),. Consiglio Nazionale delle Ricerche,AQ/1/142-164, Roma, 105-113.
55. Randi E. (2003). Conservation genetics of carnivores in Italy. Comptes Rendus Biologies 326: S54-S60.
56. Sarmento P., Cruz J., Eira C., Fonseca C. (2009). Spatial colonization by feral domestic cats *Felis* catus of former wildcat *Felis silvestris silvestris* home ranges. Acta Theriologica 54: 31-38.
57. Sarmento P., Cruz J., Tarroso P., Foncesa C. (2006). Space and habitat selection by female European wild cats (*Felis silvestris silvestris*). Wildlife Biology in Practice 2: 79-89.
58. Scott R., Easterbee N., Jefferies D. (1992). A radiotracking study of wild cats in western Scotland. U: Seminaire sur la biologie et la conservation du chat sauvage (*Felis silvestris*), Nancy, France, 23–25 September 1992. Council of Europe, Strasbourgh, 90-93.
59. Soto C.A., Palomares F. (2013). Surprising low abundance of European wildcats in a Mediterranean protected area of southwestern Spain. Mammalia 78: 57-65.
60. Stahl P. (1986). Le Chat forestier d'Europe (*Felis silvestris* Schreber, 1777). Exploitation des ressources et organisation spatiale. These Universite Nancy I, 357 str.
61. Šver L., Gabrić I., Gužvica G. (2018). Analysis of grey wolf's (*Canis lupus* L.) affinity to the habitat types (by NCH) in the Nature Park Biokovo. Book of Abstracts of the 13th Croatian Biological Congress with International Participation. Poreč, Croatia, September 18 – 23, 2018. P 167, 319-320.

62. Thomas R. L., Fellowes M. D. E., Baker P. J. (2012). Spatio-Temporal Variation in Predation by Urban Domestic Cats (*Felis catus*) and the Acceptability of Possible Management Actions in the UK. [online] PLoS ONE 7(11): e49369. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049369>. Pristupljeno 30. siječnja 2019.
63. Wittmer H.U. (2001). Home range size, movements, and habitat utilization of three male European wildcats (Felis silvestris Schreber, 1777) in Saarland and Rheinland-Pfalz (Germany). Mammalian Biology 66: 365-370.
64. Yamaguchi N., Kitchener A., Driscoll C., Nussberger B. (2015). *Felis silvestris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T60354712A50652361. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T60354712A50652361.en>. Pristupljeno 30. siječnja 2019.

8. Prilog

8.1. Dopuštenja MZOIP za hvatanje i obilježavanje divlje mačke

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 4866 100

KLASA: UP/I-612-07/12-48/25
URBROJ: 517-07-1-1-1-12-2
Zagreb, 04. rujna 2012.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, na temelju članka 67. i 98. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine", broj 70/2005, 139/2008 i 57/2011) u svezi s člankom 18. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave („Narodne novine", broj 150/2011 i 22/2012) povodom zahtjeva „OIKON d.o.o. – Instituta za primijenjenu ekologiju", Trg senjskih uskoka 1-2, HR-10000 Zagreb za izdavanje dopuštenja za istraživanje donosi sljedeće

R J E Š E NJ E

1. **Dopušta se** OIKON d.o.o. – Institutu za primijenjenu ekologiju, Trg senjskih uskoka 1-2, HR-10000 Zagreb, hvatanje, obilježavanje i telemetrijsko praćenje vukova (*Canis lupus*), risova (*Lynx lynx*) i divljih mačaka (*Felis silvestris*) na području Republike Hrvatske, uključujući i zaštićena područja u okviru znanstveno-istraživačkog programa instituta pod nazivom „Antropogeni utjecaji na kopnenu makrofaunu s težištem na zaštićenim svojtama u RH" – br: ZIN2/08 i „Monitoring prijelaza divljači na trasi II., III. i IV. dijela plinovodnog sustava Like i Dalmacije" (Plinacro d.o.o.).
2. Istraživanje se provodi pod stručnim vodstvom dr. sc. Gorana Gužvice iz OIKON d.o.o. – Instituta za primijenjenu ekologiju, a u istraživanju sudjeluju Mirna Mazija, dipl. ing. biologije i Zoran Grgurić, dipl.ing.šum., djelatnici istog Instituta te prof. dr. sc. Lidija Šver, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Dopuštenje se daje uz sljedeće uvjete:
   - vukove, risove i divlje mačke dopušteno je hvatati zamkama koje ih ne ozljeđuju i to: za vukove zamke tipa Bellisle i LPC, za risove kavezne zamke i Bellisle zamke, a za divlje mačke samo kavezne zamke;
   - navedene životinje se smiju prilikom hvatanja uspavati tako da se stres svede na najmanju moguću mjeru i izbjegne ozljeđivanje životinje;
   - uhvaćena životinja mora se odmah nakon uspavljivanja obilježiti radio/GPS ogrlicom;
   - nakon izvršenog obilježavanja i po potrebi uzimanja potrebnih parametara, potrebno je životinju, nakon što se utvrdi da je sposobna za puštanje, što prije pustiti na mjestu hvatanja;
   - životinje se smiju dalje pratiti na način da se njihovo uznemiravanje svede na najmanju moguću mjeru.
   - u slučaju hvatanja u zamku bilo koje druge vrste koja nije predmet ovog istraživanja, iste je potrebno u što kraćem roku pustiti u prirodu na samom mjestu hvatanja;

- ukoliko se istraživanje provodi u zaštićenom području, podnositelj zahtjeva dužan je o tome prije početka istraživanja obavijestiti JU koja upravlja tim zaštićenim područjem.

4. Dopuštenje vrijedi do 04. rujna 2013. godine, a za nastavak znanstvenog istraživanja potrebno je pravovremeno podnijeti ovoj Upravi novi zahtjev na obrascu koji se nalazi na Internet stranici : www.zastita-prirode.hr.

5. Dr. sc. Goran Gužvica, u ime OIKON d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju dužan je ovom Ministarstvu i Državnom zavodu za zaštitu prirode najkasnije u roku od 30 dana od isteka roka iz točke 4. rješenja uz novi zahtjev priložiti izvješće o korištenju ovog Rješenja na obrascu koji se nalazi na Internet stranici: www.zastita-prirode.hr.

O b r a z l o ž e n j e

„OIKON d.o.o. – Institut za primjenjenu ekologiju", Trg senjskih uskoka 1-2, HR-10000 Zagreb uputio je ovom Ministarstvu zahtjev za hvatanje, obilježavanje i telemetrijsko praćenje vukova (*Canis lupus*), risova (*Lynx lynx*) i divljih mačaka (*Felis silvestris*) radio - odašiljačima na području Hrvatske, uključujući i zaštićena područja, u okviru znanstveno-istraživačkog programa Instituta pod nazivom „Antropogeni utjecaji na kopnenu makrofaunu s težištem na zaštićenim svojtama u RH" – br: ZIN2/08 i „Monitoring prijelaza divljači na trasi II., III. i IV. dijela plinovodnog sustava Like i Dalmacije" (Plinacro d.o.o..)

U postupku do izdavanja rješenja utvrđeno je da je u roku određenim prethodnim rješenjem kojim se dopušta navedeno višegodišnje istraživanje, dostavljeno izvješće koji sadrži zatražene podatke o njegovom provođenju. Također je utvrđeno da su u zahtjevu navedeni svi podaci vezani za metode (s referencama) i cilj istraživanja koji je utvrđivanje negativnog antropogenog utjecaja na navedene vrste te izrada smjernica i prijedloga mjera za njihovo umanjivanje.

Vrste *Canis lupus* – vuk, *Lynx lynx* – ris i *Felis silvestris* - divlja mačka zaštićene su Pravilnikom o proglašavanju svojti zaštićenim i strogo zaštićenim („Narodne novine" broj 99/2009) u kategoriji strogo zaštićenih zavičajnih svojti.

Sukladno članku 67. stavak 1 Zakona o zaštiti prirode istraživanje zaštićenih prirodnih vrijednosti i speleoloških objekata može se obavljati na temelju rješenja Ministarstva. Rješenje kojim se odobrava istraživanje sadrži uvjete pod kojima se ono može provesti. Sukladno stavku 3 istog članka Zakona osoba koja je obavila istraživanja dužna je o rezultatima istraživanja izvijestiti Ministarstvo i Zavod u roku od 30 dana od dana završetka istraživanja.

Sukladno članku 97. stavak 3. Zakona strogo zaštićene slobodnoživuće životinje zabranjeno je uzeti iz prirode, namjerno uhvatiti i/ili ubiti, namjerno oštetiti i/ili uništiti njihove razvojne oblike, gnijezda ili legla, namjerno uznemiriti, naročito u vrijeme razmnožavanja, podizanja mladih, migracije i hibernacije, ako bi uznemirenje bilo značajno u odnosu na ciljeve zaštite, namjerno uništiti i/ili uzeti jaja iz prirode ili držati prazna jaja, oštetiti ili uništiti područja njihova razmnožavanja ili odmaranja.

Sukladno članku 98. stavak 1. podstavak 4. Zakona, iznimno od odredbi članka 97., Ministarstvo može dopustiti neke od gore navedenih radnji radi istraživanja što je utvrđeno da je ovdje slučaj.

Razmatrajući predmetni zahtjev sa stajališta zaštite prirode, imajući u vidu da će ovo istraživanje pridonijeti boljem poznavanju biologije ovih vrsta sisavaca, a time i njihovoj boljoj zaštiti, Ministarstvo nalazi da se traženo dopuštenje može izdati uz uvjete navedene u dispozitivu ovog Rješenja.

Podnositelj zahtjeva oslobođen je plaćanja upravne pristojbe prema članku 6. stavku 1 Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 08/1996, 77/1996, 131/1997, 68/1998, 66/1999, 145/1999, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 69/2010 i 126/2011).

Uputa o pravnom lijeku:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja.

Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

REPUBLIKA HRVATSKA
2
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE
ZAGREB

POMOĆNIK MINISTRA

Senad Strizrep

Dostaviti:

1. OIKON d.o.o. – Institut za primijenjenu ekologiju, n/p dr.sc. Gorana Gužvice, Trg senjskih uskoka 1-2, HR-1000 Zagreb;
2. Državni zavod za zaštitu prirode, Mažuranićev trg 5, HR-10000 Zagreb – na znanje;
3. U spis predmeta, ovdje

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 4866 100

KLASA: UP/I-612-07/13-48/89
URBROJ: 517-07-1-1-1-13-4
Zagreb, 07. listopada 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, na temelju članka 145. i 155. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), u svezi s člankom 18. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (Narodne novine, br. 150/2011, 22/2012, 39/2013), a povodom zahtjeva OIKON – Instituta za primijenjenu ekologiju, Trg senjskih uskoka 1-2, HR-10000 Zagreb, za izdavanje dopuštenja za izuzeće od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama donosi sljedeće

R J E Š E N J E

1. **Dopušta se** OIKON – Institutu za primijenjenu ekologiju, Trg senjskih uskoka 1-2, HR-10000 Zagreb, hvatanje i obilježavanje dvije (2) jedinke vuka (*Canis lupus*), jedne (1) jedinke risa (*Lynx lynx*) i jedne (1) jedinke divlje mačke (*Felis silvestris*) radio-odašiljačima na čitavom području Republike Hrvatske uključujući i zaštićena područja, u okviru projekta „Antropogeni utjecaji na kopnenu makrofaunu s težištem na zaštićenim svojtama u RH" (ZIN2/08).
2. Dopušta se da istraživanje i obilježavanje provode dr. sc. Goran Gužvica (voditelj istraživanja), prof. dr. sc. Ljdija Šver (Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu), Zoran Grgurić, mag.ing.silv. i Ratko Popović.
3. Dopuštenje se daje uz sljedeće uvjete:
   - jedinke vukova, risa i divlje mačke dopušteno je hvatati zamkama koje ih ne ozljeđuju;
   - prilikom hvatanja iste se smiju uspavati tako da se stres svede na najmanju moguću mjeru i izbjegne ozljeđivanje životinje;
   - uhvaćena jedinka vuka, risa i /ili divlje mačke mora se odmah nakon uspavljivanja obilježiti radio/GPS ogrlicom;
   - nakon izvršenog obilježavanja i po potrebi uzimanja potrebnih parametara, potrebno je jedinku, nakon što se utvrdi da je sposobna za puštanje, što prije pustiti na mjestu hvatanja;
   - obilježene jedinke se smiju dalje pratiti na način da se njihovo uznemiravanje svede na najmanju moguću mjeru;
   - u slučaju hvatanja u zamku bilo koje druge vrste životinja koje nisu predmet ovog istraživanja, potrebno ih je u što kraćem roku pustiti neozlijeđene u prirodu na samom mjestu hvatanja;
   - ukoliko se istraživanje provodi u zaštićenom dijelu prirode, podnositelj zahtjeva dužan je o tome prije početka istraživanja obavijestiti JU koja upravlja tim zaštićenim područjem.
4. Dopuštenje vrijedi do 31. listopada 2014. godine.
5. OIKON – Institut za primijenjenu ekologiju dužan je ovom Ministarstvu i Državnom zavodu za zaštitu prirode podnijeti izvješće o rezultatima dobivenim temeljem ovog rješenja, u pisanom i digitalnom obliku.
6. Odredbe i uvjeti utvrđeni ovim Rješenjem moraju biti ispunjeni cijelo vrijeme trajanja dopuštenja. Ako nositelj dopuštenja ne postupa u skladu s odredbama Zakona o zaštiti prirode te u skladu s uvjetima i odredbama propisanima ovim dopuštenjem, izdano dopuštenje Ministarstvo će ukinuti.

O b r a z l o ž e n j e

OIKON – Institut za primijenjenu ekologiju, Trg senjskih uskoka 1-2, HR-10000 Zagreb, uputio je 28. kolovoza 2013. godine Upravi za zaštitu prirode ovog Ministarstva zahtjev za izdavanje dopuštenja za hvatanje i obilježavanje dvije (2) jedinke vuka (*Canis lupus*), jedne (1) jedinke risa (*Lynx lynx*) i jedne (1) jedinke divlje mačke (*Felis silvestris*) radio-odašiljačima na čitavom području Republike Hrvatske uključujući i zaštićena područja, u okviru projekta „Antropogeni utjecaji na kopnenu makrofaunu s težištem na zaštićenim svojtama u RH" (ZIN2/08).

Uvidom u zahtjev utvrđeno je da se radi u nastavku istraživanja koji se provodi kontinuirano već niz godina te za koje su, temeljem izdanih rješenja od strane ove Uprave, uredno dostavljena izvješća. Nadalje, metode koje će biti korištene uobičajene su u ovoj vrsti istraživanja.

Vuk (*Canis lupus*), ris (*Lynx lynx*) i divlja mačka (*Felis silvestris*) su strogo zaštićene vrste temeljem Pravilnika o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (Narodne novine, broj 99/2009).

Slijedom navedenog utvrđeno je da se radi o zahtjevu za izuzeće od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama u interesu zaštite divljih vrsta životinja te očuvanja prirodnih staništa temeljem članka 153. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode.

U postupku izdavanja rješenja, prema članku 156. stavku 2. Zakona predmetni zahtjev je 05. rujna 2013. godine proslijeđen Državnom zavodu za zaštitu prirode na stručno mišljenje, te je isto (KLASA: 612-07/13-16/34) dostavljeno Ministarstvu 02. listopada 2013.godine. U navedenom mišljenju navodi se kako su ovakva istraživanja predviđena Planom upravljanja vukom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2010. – 2015., kao i Planom upravljanja risom za isto razdoblje te da će korištene metode značajno pridonijeti provedbi navedenih Planova.

Prema članku 153. stavku 2. Zakona o zaštiti prirode sa strogo zaštićenim životinjama iz prirode u njihovu prirodnom području rasprostranjenosti zabranjeni su svi oblici namjernog hvatanja ili ubijanja, namjernog uznemiravanja, posebno u vrijeme razmnožavanja, podizanja mladih, hibernacije i migracije, namjerno uništavanje ili uzimanje jaja, namjerno uništavanje, oštećivanje ili uklanjanje njihovih razvojnih oblika, gnijezda ili legla te oštećivanje ili uništavanje područja njihova razmnožavanja ili odmaranja.

Prema članku 155. stavku 2. podstavku 4. Zakona pod uvjetom da ne postoje druge pogodne mogućnosti te da odstupanje neće štetiti održavanju populacija strogo zaštićenih vrsta u povoljnom stanju očuvanja u njihovu prirodnom području rasprostranjenosti, Ministarstvo može dopustiti odstupanje od odredbi članka 153. ovoga Zakona u svrhu istraživanja i edukacije.

Prema članku 145. ovoga Zakona pravna i fizička osoba koja namjerava provoditi znanstvena i/ili stručna istraživanja u zaštićenom području dužna je ishoditi dopuštenje.

Slijedom navedenog, ovo Ministarstvo nalazi da se traženo dopuštenje može izdati te je zahtjevu udovoljeno i riješeno kao u dispozitivu.

Podnositelj zahtjeva oslobođen je plaćanja upravne pristojbe prema članku 6. stavku 1 Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, br. 08/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 69/2010, 126/2011, 112/2012 i 19/2013).

Uputa o pravnom lijeku:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

VODITELJICA ODJELA

Ljiljana Vrbanec

Dostaviti:
1. OIKON – Institutu za primijenjenu ekologiju, Trg senjskih uskoka 1-2, HR-10000 Zagreb;
2. Državni zavod za zaštitu prirode, Mažuranićev trg 5, HR-10000 Zagreb, na znanje;
3. Sektor inspekcije zaštite prirode – na znanje;
4. U spis predmeta

Životopis

- Ratko Popović rođen u Bjelovaru 22.04.1989.
- 2009.g Šumarski tehničar, Drvodjelska škola Zagreb
- od 2010 do 2015.g. studij Lovstvo i zaštita prirode, Veleučilište u Karlovcu
- 2015.g. Inženjer lovstva i zaštite prirode, Veleučilište u Karlovcu. Završni rad „Utvrđivanje stupnja funkcionalnosti zelenog mosta Ivačeno brdo“ pod mentorstvom dr. sc. Matije Frankovića, vpred. Obranio 10.03.2015.g.
- 2017.g. Upisao diplomski studij: Ribarstvo i lovstvo na Agronomskom fakultetu Svečilišta u Zagrebu
- Zaposlen u Hrvatskim šumama d.o.o.
- strani jezici: Njemački
- Sudjelovanje na raznim projektima:
    - 2011 – 2015 – Praćenje utjecaja odlagališta otpada na populaciju čagljeva (*Canis aureus*) u Parku prirode Lonjsko polje; suradnik
    - 2013 – 2014 – Monitoring propusnosti autoceste za životinje; suradnik
    - 2013 –2016 – Istraživanje i monitoring vukova u PP Biokovo; suradnik
    - 2014 – 2015 – Monitoring propusnosti autoceste za životinje; suradnik
    - 2014 – 2015 – Praćenje učestalosti prolaza divljih životinja ispod vijadukta Rašćane; suradnik
    - 2018 – Istraživanja divlje mačke (*Felis silvestris*) u Parku prirode Biokovo; voditelj
- Član Udruge za istraživanje, snimanje i zaštitu prirodne baštine Hrvatske – Bioterra

Bibliografija:

1) Popović R., Šver L., Grgurić Z., Gužvica G. (2018) Analysis of wild cat's (*Felis sivestris silvestris* L.) preference to the habitat types (by NCH) in the Bilogora mountain, Croatia. Book of Abstracts of the 13th Croatian Biological Congress with International Participation. Poreč, Croatia, September 18 – 23, 2018. P 166, 318-319.
2) Martinković F. Sindičić M., Lučinger S., Štimac I., Bujanić M., Živičnjak T., Stojčević Jan D., Šprem N., Popović R., Konjević D. (2017). Endoparasites of wildcats in Croatia. Veterinarski arhiv 87(6): 713-729.
3) Sindičić M., Jagić M., Šprem N., Slijepčević V., Popović R. Konjević D. (2016). Diversity of mitochondrial DNA in wildcat in Croatia - preliminary results. 6. Hrvatski Veterinarski Kongres s međunarodnim sudjelovanjem, od 26. do 29. listopada 2016, Opatija, Hrvatska. Zbornik Radova. pp.333-340
4) Sindičić M., Živičnjak T., Lučinger S., Stojčević Jan D., Šprem N., Ugarković D., Popović R., Konjević D. (2014). Parasites in gastrointestinal system of wild cats in Croatia. Zbornik prispevkov a abstraktov Infekčne a parazitarne choroby zvierat. Prokeš, Marian (ur.). 2014. 105-105 (ISBN: 978-80-8077-411-0). 5. medzinarodna vedecka konferencia Infekčne a parazitarne choroby zvierat. Košice, Slovačka, 4-5.09.2014.