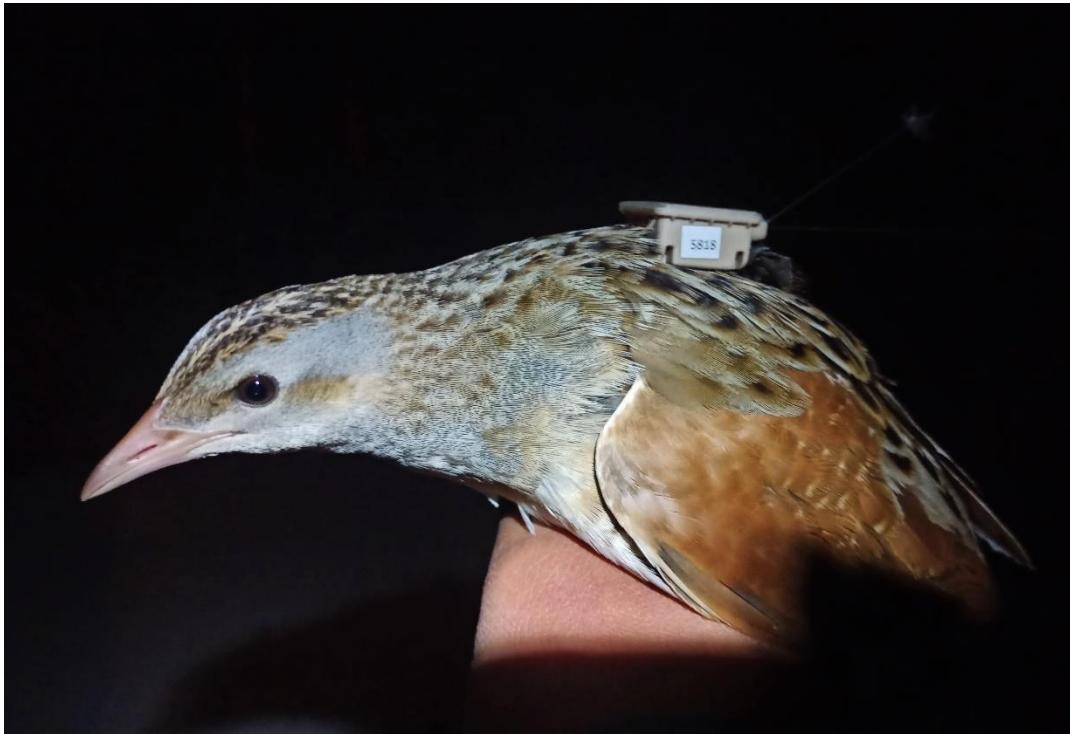


## **Udruga Biom & Obrt SKUA**

Izvješće o procjeni utjecaja Pilot mjere za zaštitu ptice kosca (*Crex crex*) iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020. na očuvanje vrste uz prijedlog poboljšanja provedbe za 2021. godinu



SUFINANCIRANO SREDSTVIMA EUROPJSKE UNIJE  
EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND ZA RURALNI RAZVOJ: EUROPA ULAŽE U RURALNA PODRUČJA  
MJERA TEHNIČKA POMOĆ



Zagreb 2021.

Terenski istraživači svojim potpisom potvrđuju ispravnost dostavljenih terenskih podataka u izvješću:



Ivan Budinski \_\_\_\_\_



Krešimir Mikulić \_\_\_\_\_



Monika Korša \_\_\_\_\_



Vedran Lucić \_\_\_\_\_



Ante Kodžoman \_\_\_\_\_



Josip Ledinšćak \_\_\_\_\_



Boris Božić \_\_\_\_\_



Maja Maslač Mikulec \_\_\_\_\_



Elena Patčev \_\_\_\_\_

**Zajednica ponuditelja:**

Udruga BIOM  
SKUA, Obrt za usluge u zaštiti prirode  
Geonatura d.o.o.

**Nositelj:**

**Udruga Biom**  
Čazmanska 2  
10 000 Zagreb  
OIB: 02969783432  
e-mail: [info@biom.hr](mailto:info@biom.hr)  
[www.biom.hr](http://www.biom.hr)  
tel: 01/55 15 324

Odgovorna osoba:

Mr. sc. Željka Rajković  
izvršna direktorica Udruge BIOM  
Čazmanska 2  
10 000 Zagreb  
mob: 095 90 15 310  
e-mail: [zeljka.rajkovic@biom.hr](mailto:zeljka.rajkovic@biom.hr)  
tel: 01/55 15 324

**Član zajednice:**

**SKUA, Obrt za usluge u zaštiti prirode**  
D. Andrijaševića 7  
10 000 Zagreb  
OIB: 22028850149  
e-mail: [kresimir.mikulic@gmail.com](mailto:kresimir.mikulic@gmail.com)  
mob: 095/90 36 051

**Član zajednice:**

**Geonatura d.o.o.**  
Fallerovo šetalište  
10 000 Zagreb  
OIB: 43889044086  
e-mail: [elena.patcev@gmail.com](mailto:elena.patcev@gmail.com)  
tel: 01/49 52 131



**Glavni stručnjak na projektu:**

Ivan Budinski, dipl. ing. šum.

**Autori izvješća:**

Ivan Budinski, dipl. ing. šum. – tekst, interpretacija podataka

Mate Zec, dipl. ing. biol. – TRIM analiza, GIS analiza, statistička analiza

Dubravko Dender, dipl. biol. – tekst, interpretacija podataka

Monika Korša, mag. oecol. – tekst, interpretacija podataka

Dr.sc. Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol. – tekst, interpretacija podataka

Josip Turkalj, mag. oecol. et prot. nat. - tekst, interpretacija podataka

Petra Čulig, mag. biol. exp. - tekst, interpretacija podataka

Marina Grgić, mag. biol. - tekst, interpretacija podataka

Louie Thomas Taylor, univ. bacc. biol. - tekst, interpretacija podataka

Andreas Engelen, mag. biol. - tekst, interpretacija podataka

Sven Kapelj, dipl. ing. biol. – tekst, interpretacija podataka

**Preporučeni način citiranja:**

**Budinski, I., Zec, M., Dender, D., Korša M., Mikulić, K., Turkalj, J., Čulig, P., Grgić, M., Kapelj, S. Engelen, A., Thomas Taylor, L. (2021): Izvješće o procjeni utjecaja Pilot mjere za zaštitu ptice kosca (*Crex crex*) iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020. na očuvanje vrste uz prijedlog poboljšanja provedbe za 2021. godinu; Udruga BIOM, Obrt SKUA; Zagreb; 113 str.**

Ovaj izvještaj izrađen je na temelju **UGOVORA Ev. br. 54/2018/VV za obavljanje usluge procjene utjecaja Pilot mjere za zaštitu ptice kosca (*Crex crex*) iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020. na očuvanje vrste uz prijedlog poboljšanja provedbe** između Republike Hrvatske – Ministarstva poljoprivrede i Zajednice ponuditelja koju čine Udruga Biom, SKUA, Obrt za usluge u zaštiti prirode i Geonatura d.o.o.

Predmetno izvješće – Izvješće o procjeni utjecaja Pilot mjere za zaštitu ptice kosca (*Crex crex*) iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020. na očuvanje vrste uz prijedlog poboljšanja provedbe za 2021. godinu – izradili su Udruga Biom i Obrt SKUA.

**Popis priloga:**

- 1 Kartografski prikaz područja istraživanja s ucrtanim točkama opažanja/promatranja
- 2 Fotodokumentacija
- 3 Podaci opažanja kosca (jedinki, pjevajućih mužjaka, parova i aktivnih gnijezda) s koordinatama lokacija na kojima su iste nađene, Excel tablice
- 4 Podaci kartiranog staništa s pripadajućim prostornim podacima (gpkg datoteka) u Excel tablicama
- 5 Podaci telemetrije
- 6 Analiza ankete za korisnike i potencijalne korisnike IAKS mjere 10.1.4

# SADRŽAJ

---

1	Sažetak	3
2	Uvod	5
2.1	Biologija vrste: Kosac ( <i>Crex crex</i> , Linnaeus 1758)	5
2.2	Ugroženost i stanje kosca u Europi	7
2.3	Stanje i brojnost populacije kosaca u Republici Hrvatskoj	9
2.4	IAKS pilot mjera za zaštitu kosca 10.1.4.	12
2.5	Povijest istraživanja kosaca u Hrvatskoj (1999.- 2018.)	14
3	Metode istraživanja	15
3.1	Vrijeme provedbe istraživanja	15
3.2	Opis metode istraživanja brojnosti i rasprostranjenosti kosca i kartiranja staništa	18
3.2.1	Kartiranje staništa i načina korištenja zemljišta	18
3.2.2	Dnevno kartiranje pjevajućih mužjaka kosca	20
3.2.3	Noćno kartiranje pjevajućih mužjaka kosaca	20
3.3	Bilježenje razloga ugroženosti	24
3.4	Prikaz područja istraživanja s ucrtanim točkama opažanja/promatranja	24
3.5	Popis korištene opreme	27
3.6	Popis izvoditelja istraživanja	28
3.7	Telemetrija	29
3.8	Klimatski uvjeti tijekom istraživanja	32
4	Rezultati istraživanja brojnosti i areala	35
4.1	Broj zabilježenih jedinki, pjevajućih mužjaka, parova i aktivnih gnijezda	35
4.2	Procjena veličine ukupne gnijezdeće populacije kosca	37
4.2.1	Procjena veličine nacionalne populacije	37
4.2.2	Procjena veličine populacije unutar ekološke mreže Natura 2000	39
4.3	Procjena trenda gnijezdeće populacije kosca	44
4.4	Karta područja rasprostranjenosti s ocjenom trenda	51
4.5	Telemetrija	52
4.5.1	Analiza kretanja	52
4.5.2	<i>Home range</i> (teritorij) analiza	59
5	Zaštita kosca	67
5.1	Ocjena očuvanosti staništa	67
5.1.1	Izbor i korištenje staništa od strane kosca	67
5.1.2	Sastav staništa na pojedinim lokalitetima	71
5.1.3	Ocjena očuvanosti staništa po lokalitetima	74
5.2	Uzroci ugroženosti vrste – pritisci i prijetnje	76
5.3	Prijedlog mjera za očuvanje kosca te smjernice za održivo upravljanje staništima od	

posebnog značaja za vrstu	82
5.3.1 Prijedlog mjera za očuvanje kosca sukladno Direktivi o očuvanju divljih ptica	82
5.3.2 Restauracija staništa u područjima ekološke mreže Natura 2000 i provedba operacije	
10.1.4. van područja ekološke mreže s ciljem očuvanja kosca u Hrvatskoj	85
5.3.3 Obuhvatno kartiranje kosaca u Hrvatskoj	87
6 Analiza učinka tipa operacije 10.1.4. Pilot mjere za zaštitu kosca (Crex crex) s prijedlogom poboljšanja provedbe	88
6.1 Prijedlog izmjena operacije 10.1.4 za zaštitu ptice kosac (Crex crex)	92
6.1.1 Datum košnje	93
6.1.2 Moguće prilagodbe operacije 10.1.4. različitim poljoprivrednim praksama	96
6.1.2.1 Prilagodbe operacije 10.1.4. na pašnjačkim površinama	96
6.1.2.2 Prilagodbe operacije 10.1.4. na nekorištenim livadama	96
6.1.2.3 Prilagodbe operacije 10.1.4. na zapuštenim parcelama	97
7 Prijedlog praćenja stanja (monitoringa)	98
8 Zaključci	99
9 Literatura	101
10 Dodatak I	104
10 Dodatak II	113

## **1 SAŽETAK**

---

Predmetno se Izvješće odnosi na rezultate treće godine (2021.) istraživanja procjene utjecaja Pilot mjere za zaštitu ptice kosca (*Crex crex*) iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020. (IAKS mjera 10.1.4.). Kosac je U Hrvatskoj ugrožena vrsta te s tim u skladu svrstana u kategoriju **osjetljiva** (VU) dok je na globalnoj razini kategorija ugroženosti **najmanje zabrinjavajuća** (LC). Nalazi se na Dodatku I Direktive o očuvanju divljih ptica (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC) i shodno tome sve države članice Europske Unije (EU) obvezne su najvažnija područja za vrstu izdvojiti kao područja Natura 2000 (Područja važna za očuvanje ptica/POP) i poduzeti mјere koje će unaprijediti i/ili osigurati povoljno stanje očuvanosti ove vrste.

Kako je za opstanak kosca u Hrvatskoj prije svega važno osigurati odgovarajuća livadna staništa, od 2015. godine se sukladno Programu ruralnog razvoja RH za razdoblje 2014.-2020. provodi operacija usmjerena na očuvanje kosca u područjima ekološke mreže. Operacija 10.1.4. Pilot mјera za zaštitu kosca (*Crex crex*) treba osigurati očuvanje travnjačkih staništa, prije svega livada košanica i smanjiti utjecaj košnje na stradavanje kosaca, što bi trebalo pozitivno utjecati na kvalitetu staništa i na uspješnost gniježđenja kosca. Kroz operaciju 10.1.4. se osigurava povoljni, doprirodni biljni sastav livada i kasna košnja, nakon završetka gniježđenja kosaca. Ispaša manjeg broja stoke je dozvoljena samo tijekom jeseni i početka zime.

U 2021. godini završeno je trogodišnje istraživanje kosaca i njihovih staništa (2019.-2021.) na ukupno 65 ploha raspoređenih po cijeloj Hrvatskoj, na svim značajnim gnjezdilištima kosca. Terenska istraživanja obavljena su tijekom svibnja i lipnja sukladno standardiziranoj metodologiji praćenja stanja kosca (Tutiš 2013). Osim prebrojavanja pjevajućih mužjaka kosaca istraživači su i ove godine izvršili kartiranje staništa te su bilježili razloge ugroženosti unutar istraživanih ploha.

Godine 2021., ukupno su u dva obilaska prebrojena 384 pjevajuća mužjaka od čega 62% u alpinskoj biogeografskoj regiji koja je danas najznačajnija regija za gniježđenje kosca u Hrvatskoj. U kontinentalnoj biogeografskoj regiji je i ove godine potvrđen najjači pad populacije kosca u odnosu na ranija istraživanja. Populacije u mediteranskoj regiji su malobrojne te su svedene na mali broj lokaliteta. Ukupna nacionalna populacija kosca se na temelju najbolje procjene stručnjaka u 2021. godini procjenjuje na 490 – 620 pjevajućih mužjaka. Populacija kosca unutar ekološke mreže se procjenjuje na 246 – 330 pjevajućih mužjaka, a najizraženija su kolebanja u brojnosti kroz tri godine istraživanja zabilježena u alpinskoj biogeografskoj regiji.

U 2021. godini tijekom gnijezdeće sezone GPS-GSM odašiljačima su označena još tri mužjaka kosca pa su za trajanja ovog projekta prikupljeni podaci o kretanju za ukupno 10 mužjaka kosca. Na osnovu

prikupljenih podataka o kretanju analizirano je korištenje prostora, odnosno različitih staništa tijekom gnijezdeće sezone te radius kretanja svake pojedinačne ptice.

Zbog neredovitih istraživanja i nedostatka višegodišnjih podataka ni ove godine nije bilo moguće statističkim metodama i modelima utvrditi statistički značajan trend brojnosti populacije kosaca na istraživanim plohama. Na temelju najbolje procjene stručnjaka kratkoročni nacionalni trend brojnosti kosaca (2008. - 2021.) ocijenjen je kao opadajući, što se najviše očituje u kontinentalnoj Hrvatskoj, a direktno je povezan s promjenama u poljoprivrednim praksama u tom dijelu RH.

Određene su prijetnje i pritisci na populacije u određenim područjima ekološke mreže te mjere koje je potrebno poduzeti kako bi se iste očuvale. Pritisci i prijetnje uglavnom se odnose na neodgovarajuće poljoprivredne prakse te na utjecaj klimatskih promjena (učestalija velika međugodišnja kolebanja), a u nizinskoj Hrvatskoj i na invazivne biljne vrste. Različiti su pritisci doveli do toga da se prema rezultatima dvogodišnjeg istraživanja područje rasprostranjenosti kosca u Hrvatskoj smanjuje.

Na temelju kartiranja staništa definirane su kategorije staništa na kojima su zabilježeni pjevajući mužjaci, a utvrđen je odnos udjela pojedinih staništa i broja pjevajućih mužjaka na svakoj istraženoj plohi. Zaključeno je kako se Operacija 10.1.4. u Hrvatskoj još uvijek provodi na relativno maloj površini te će se u narednim godinama ista morati nastaviti promovirati kako bi se nastavio uzlazni trend njene provedbe. Poželjno bi bilo s provedbom operacije započeti i van područja ekološke mreže jer će to doprinijeti očuvanju vrste kako u POP područjima tako i na nivou cijele RH, a uzimajući u obzir da je RH, sukladno EU direktivi o pticama, dužna očuvati staništa kosca na cijelom području rasprostranjenoi vrste.

Tijekom 2020. i 2021. provedeno je anketiranje 11 korisnika predmetne Pilot mjere te 20 potencijalnih korisnika. U skladu s provedenom anketom kao i analizom dostupne literature te konzultacijama sa stručnjacima iz drugih članica EU predložene su prilagodbe propisanih obveza u operaciji različitim skupinama postojećih i potencijalnih korisnika. Budući je broj korisnika operacije u stalnom porastu, potrebno je i u narednim godinama provoditi praćenje stanja (monitoring) kosca kako bi se mogli utvrditi utjecaji provedbe operacije na stanje populacije te predložiti način provedbe operacije u sljedećim razdobljima.

## 2 UVOD

---

### 2.1 BIOLOGIJA VRSTE: KOSAC (*CREX CREX*, LINNAEUS 1758)

Kosac (*Crex crex*) je ptica iz porodice kokošica (Rallidae) iz reda ždralovki (Gruiformes) koja se gnijezdi na području gotovo čitave Europe i središnje Azije gdje nastanjuje vlažne livade (livade košanice i pašnjaci s malim brojem stoke) na kojima se tijekom kasnog proljeća i ljeta (svibanj-kolovoz) razvija visoka vegetacija (Slika 1). Takva staništa uključuju i vlažne livade uz stajaćice, tekućice i močvare, no pogodna su staništa i određeni tipovi brdskih i planinskih livada te vrištine. Kosac se gnijezdi na tlu te naseljava i zapuštene poljoprivredne površine, međutim, uslijed sukcesije takva staništa nakon nekoliko godina postaju nepogodna za gniježđenje (Slika 2). Pjevajući mužjaci zabilježeni su i na usjevima žitarica, no najčešće ranije u sezoni dok vegetacija nije toliko gusta da bi pticama onemogućila kretanje (Green i sur. 1997).

Kosac je gnjezdarica selica koja prezimljuje u subsaharskoj Africi. Na teritorij gniježđenja prvi dolaze mužjaci, tijekom svibnja, a nedugo potom dolaze i ženke. Po uspostavi teritorija mužjaci započinju dozivati ženke glasnim zovom, najčešće noću. Kosac je poligamna vrsta (jedan mužjak može imati više ženki), te se parovi koji formiraju samo za vrijeme leženja jaja, prilikom čega se mužjaci rjeđe oglašavaju (Taylor i Green 1996 ). Gnijezdo je plitka udubina na tlu u travi, obloženo lišćem. Brigu o leglu i ptićima preuzima ženka, a mladi su sposobni za let nakon 34-38 dana (Taylor 1996). Tijekom sezone gniježđenja kosac obično ima dva legla sa po 6 – 14 jaja. Prvo leglo je u svibnju/ lipnju, a drugo nakon toga sve do početka kolovoza.



**Slika 1** Stanište livade košanice, gnjezdilište kosca (Paško polje, svibanj 2019.)

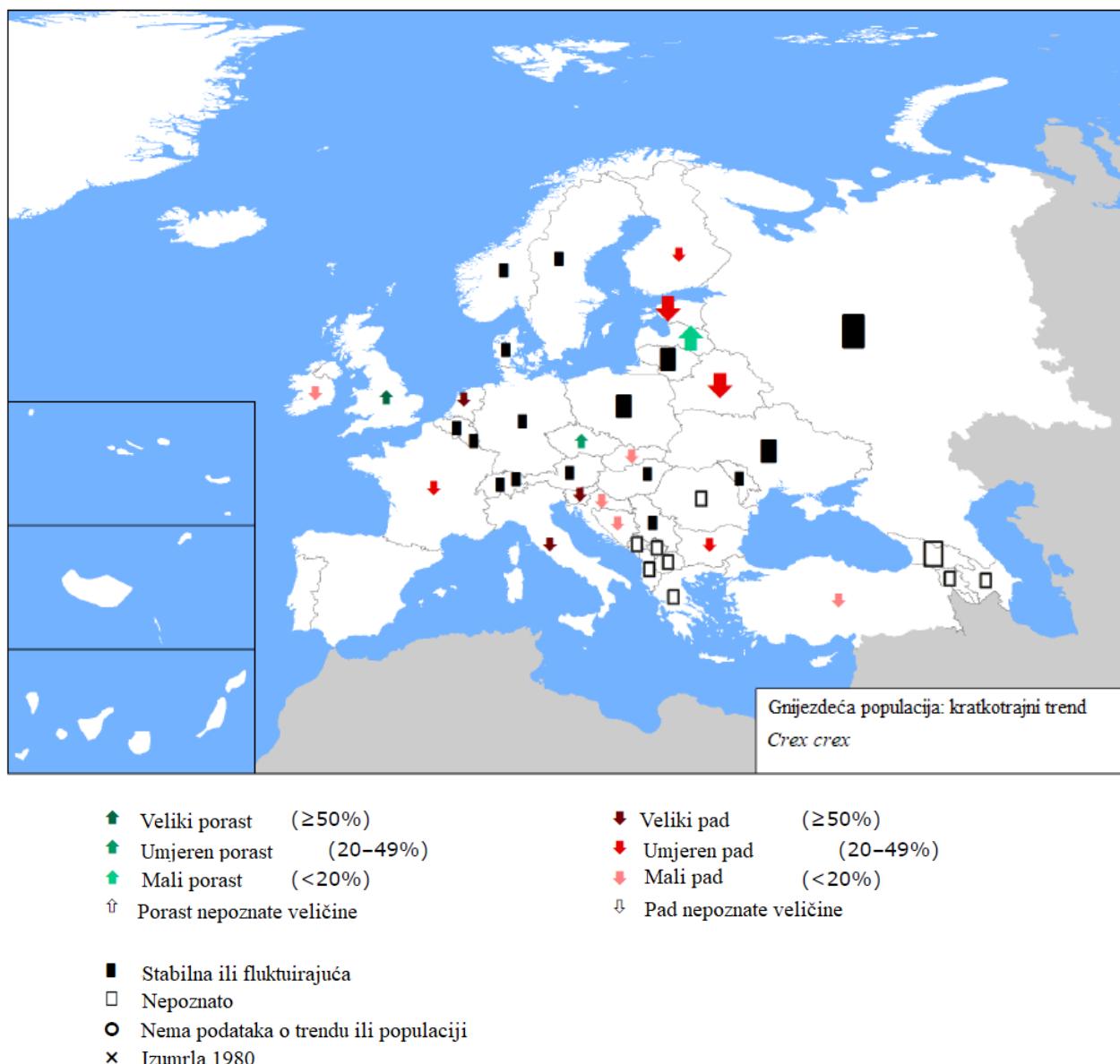


**Slika 2** Stanište zapuštene livade (sukcesijski stupanj I), gnjezdilište kosca (Krbavsko polje, lipanj 2019.)

## 2.2 UGROŽENOST I STANJE KOSCA U EUROPI

Prema IUCN kategorijama ugroženosti, europska se populacija kosca nalazi u kategoriji LC (least concern - najmanje zabrinjavajuća) s opadajućim trendom. Veličina europske populacije kosca procijenjena je na 1 155 000 – 1 715 000 pjevajih mužjaka (BirdLife International, 2021). Kod kosca se parametar „pjevajući mužjak“ uzima kao referentan broj za procjenu veličine gnijezdeće populacije, budući je jedini koji se može pouzdano brojati i pratiti.

Najveće populacije kosca u Europi obitavaju na području Poljske (30 000 – 48 000), Estonije (30 000 – 50 000), Latvije (23 000 – 30 000), Litve (61 000 – 187 000), Ukrajine (83 400 – 154 000) i Bjelorusije (26 000 – 32 000) (BirdLife International 2015). Ne očekuju se značajnija kolebanja u brojnosti kod najvećih svjetskih populacija s područja Rusije i Kazahstana. Međutim, u zapadnom se dijelu areala vrste očekuje negativan populacijski trend uslijed intenziviranja poljoprivrede i/ili napuštanja poljoprivredne proizvodnje (BirdLife International 2019).



Slika 3 Prikaz kratkoročnog trenda populacije kosca (preuzeto: BirdLife International 2015)

## 2.3 STANJE I BROJNOST POPULACIJE KOSACA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Kosac je u Hrvatskoj rasprostranjen na vlažnim livadama nizinske Hrvatske, livadama Papuka, Gorskog kotara, Učke i Ćićarije te na krškim poljima Like i Dalmacije (sporadično). Gnijezdeća populacija kosca u Hrvatskoj je ocijenjena kao **osjetljiva** (VU), a trend populacije je u **opadanju** (Tutiš i sur. 2013). Glavni uzroci ugroženosti kosca u Hrvatskoj su odumiranje tradicionalnog stočarstva i prelazak na intenzivnu poljoprivredu, prestanak ekstenzivnog stočarenja te napuštanje vlažnih i poplavnih travnjaka nakon čega dolazi do sekundarne sukcesije (Slika 4.). Zarastanje travnjaka invazivnom biljnom vrstom čivitnjačom (*Amorpha fruticosa*) je osobito izraženo na poplavnim područjima u nizinskoj Hrvatskoj (Sava, Odra, Kupa). Mehanizirana košnja također smanjuje uspješnost gniježđenja, jer rezultira stradavanjem ptića koji se kreću po tlu (Slika 5.).



**Slika 4** Zarasla livada, nepogodno stanište za gniježđenje kosca (Ruča-Suša, 2020)



**Slika 5** Mehanizirana košnja u lipnju i srpnju smanjuje stopu preživljavanje ptića kosca (Kantrovci, 2020)

Prema Crvenoj knjizi ptica Hrvatske nacionalna populacija kosaca procijenjena je na 500 - 1100 pjevajućih mužjaka (Tutiš i sur. 2013). Za populaciju kosaca koja se gnijezdi u ekološkoj mreži Natura 2000 postoje i noviji podaci sadržani u *Standard Data Form* (SDF, Bioportal 2019) dijela područja očuvanja značajnih za ptice (POP). Međutim, ekološkom mrežom obuhvaćeno je samo oko 60 % nacionalne populacije (Tablica 1).

Prema Prvom izvješću o brojnosti i rasprostranjenosti ptica u Hrvatskoj sukladno odredbama Direktive o pticama (Dumbović Mazal i sur. 2019) za razdoblje 2013. - 2018. ustanovljen je opadajući kratkoročni trend (2007.-2018.) s padom od 20-30 % populacije, dok dugoročni trend (1980. - 2017.) zbog nedostatka podataka nije određen. Veličina nacionalne populacije za razdoblje 2013. -2018. procijenjena je na 500 – 1100 pjevajućih mužjaka.

**Tablica 1.** Procjena brojnosti populacije kosca u područjima ekološke mreže (Natura 2000) sukladno odgovarajućim standardnim obrascima Natura 2000 (Standard Data Form – SDF)

<b>Područje ekološke mreže - Područje očuvanja značajna za ptice (POP)</b>		<b>Lokaliteti</b>	<b>Procijenjena brojnost populacije (pjevajući mužjaci)</b>
HR1000004	Donja Posavina	Park prirode Lonjsko polje, Strmen, Sunjsko polje, Orlovačko polje	60-200
HR1000040	Papuk	Gornji Vrhovci, Zvečevo, Kantrovci, Doljanci	10-20
HR1000029	Cetina	Paško polje, Vrlika	10-15
HR1000021	Lička krška polja	Crnačko, Stajničko, Gacko, Krbavsko i Lapačko polje  Debelo Brdo, Kaniža, Lički Novi	110-180
HR1000001	Pokupski bazen	Donja Kupčina	20-80
HR1000003	Turopolje	Odransko polje	20-25
HR1000018	Učka i Ćićarija	Lanišće, Račja Vas, Rašpor	5-15
HR1000020	NP Plitvička jezera	Homoljac i Brezovac polje	40-60
HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	Zalesina, Ravna Gora, Mrkopalj, Matić poljana, Tuk, Stari Laz, Lič polje, Lisac, Trstenik i Gumanac	50-80
<b>Ukupno u ekološkoj mreži prema SDF-u</b>			<b>325 - 675</b>

## 2.4 IAKS PILOT MJERA ZA ZAŠТИTU KOSCA 10.1.4.

Budući da je kosac vrsta čija su staništa u Hrvatskoj u velikoj mjeri povezana s poljoprivrednom proizvodnjom, pad u brojnosti populacije rezultat su prije svega promjena u poljoprivrednoj praksi ili napuštanju poljoprivrede. S ciljem povećanja prihoda i prirasta isušuju se travnjaci, koriste gnojiva, siju travne smjese, proizvode silaže te se provodi brza, mehanizirana košnja. Svi ovi čimbenici uvelike utječu na očuvanje pogodnih staništa za vrstu te na stopu preživljavanja ptica. Stoga je uspostava dobre poljoprivredne prakse kojom bi se povećala stopa preživljavanja mladih ptica i odraslih jedinki važna za očuvanje stabilnosti populacije. Brojne države Europske Unije provode različite mjere kojima se pokušava zaustaviti stalni pad trenda populacije. Bellebaum i Koffijberg (2018) utvrdili su kako mjere za zaštitu kosca u cijelosti ne djeluju, a razlog leži u tome što je mjerama pokriveno tek 6,2 % populacije kosaca na području Europske unije. Mjere su se pokazale efikasnima samo na području Škotske gdje su doprinijele obnavljanju populacije kosaca. Mjerama trenutno nisu u dovoljnoj mjeri pokrivene zemlje istočne Europe s velikim gnijezdećim populacijama. Stoga se očekuje da će daljnja intenzifikacija poljoprivrede značajno utjecati na stanje ukupne gnijezdeće populacije u Europi (Bellebaum i Koffijberg 2018).

U Hrvatskoj se od 2015. godine provodi **operacija 10.1.4.** (Pilot mjera za zaštitu kosca – *Crex crex*) kojom je predviđena odgođena košnja nakon 15. kolovoza, ručnim ili strižnim kosićicama na minimalnoj visini od 10 cm iznad tla. Maksimalno su dozvoljene dvije košnje godišnje, do 15. rujna. Na parcelama većim od 1 ha potrebno je uz rub ostaviti nepokošenu traku (do 5 % površine), a košnju obavljati od sredine parcele kružno prema van ili s jedne strane parcele prema drugoj. Takva košnja omogućuje pticama dovoljno vremena da pobegnu sa mjesta košnje čime smanjuje smrtnost ptica.

Ako travnjak služi za ispašu, ispaša je dozvoljena nakon košnje do kraja tekuće godine, stoka se mora napasivati na cijeloj površini. Dozvoljeno je najmanje 0,3 UG/ha, a najviše 1UG/ha. Za ovu je operaciju do ožujka 2020. godina isplaćivana poljoprivredna potpora u visini od 244 € po hektaru, a od 2021. je sukladno novom Pravilniku o provedbi izravne potpore poljoprivredi i IAKS mjera ruralnog razvoja za 2021. godinu („Narodne novine“ broj 23/2021, 52/2021, 67/2021, 72/2021 i 97/2021) iznos potpore povećan na 254 € po hektaru.

Provedba Pilot mjere za zaštitu kosca (*Crex crex*) u razdoblju 2015.-2020. prikazana je u Tablici 2. Kako je obvezno razdoblje provedbe ove operacije 5 godina, korisnik koji ulazi u sustav potpore dužan je na određenoj parcelli operaciju provoditi pet godina, čime se osigurava višegodišnja pogodnost određene parcele za gnijezđenje kosca. Iznimno je za nove površine za koje se podnosi zahtjev za ulazak u sustav potpore u 2021. godini obvezno razdoblje je bilo razdoblje u trajanju od dvije godine.

**Tablica 2.** Prikaz korištenja Pilot mjere za zaštitu kosca i razdoblju od 2015.-2021. godine (podaci dostavljeni od strane APPRRR-a 9.10.2021.)

Godina provedbe mjere	Broj parcela pod mjerom	Ukupna površina (ha)
2015.	12	12.3
2016.	176	82.3
2017.	245	148.4
2018.	309	185.2
2019.	491	321.4
2020.	590	411.7
2021.	643	710. 1

## 2.5 Povijest istraživanja kosaca u Hrvatskoj (1999.- 2018.)

Kosac je jedna od rijetkih vrsta ptica kod koje za nekoliko lokaliteta u Hrvatskoj postoji duži niz istraživanja prisutnosti i brojnosti, odnosno praćenje stanja populacije (monitoring). Razdoblje tih istraživanja obuhvaća razdoblje od 1999. do 2018. godine, ali ni za jedan lokalitet ne postoji zadovoljavajući broj podataka. U tablici I. u **Dodatku I** ovog izvještaja navedeni su podaci prijašnjih istraživanja (u kojima je korištena ista metoda koja je primjenjena i kod ovih istraživanja), na lokalitetima koji su bili obuhvaćeni i predmetnim istraživanjima iz 2019., 2020., i 2021. tako da se dobiveni rezultati mogu koristiti za usporedbu te za procjenu trenda populacije.

### **3 METODE ISTRAŽIVANJA**

---

#### **3.1 VRIJEME PROVEDBE ISTRAŽIVANJA**

Terensko istraživanje provedeno je u dva razdoblja od 10. svibnja do 5. lipnja 2021. te od 5. lipnja do 30. lipnja 2021. U navedenim razdobljima provedeno je dnevno i noćno kartiranje pjevajućih mužjaka kosca te načina korištenja zemljišta (tablica 3.). Dnevno kartiranje izvršeno je tijekom trajanja dnevne svjetlosti dok se noćno kartiranje odvijalo u periodu 22:30 - 03:00 h.

**Tablica 3.** Raspored i aktivnosti tijekom obilaska lokaliteta

Obilazak	Datum obilaska	Aktivnost
1	10.5. - 5.6.2021.	1. dnevno kartiranje staništa i pjevajućih mužjaka
2	20.5. - 5.6.2021.	1. noćno kartiranje pjevajućih mužjaka
3	5.6. - 30.6.2021.	2. dnevno kartiranje staništa i pjevajućih mužjaka
4	5.6. - 30.6.2021.	2. noćno kartiranje pjevajućih mužjaka

Dinamikom od četiri obilaska po lokalitetu obuhvaćeno je ukupno 65 lokaliteta diljem Hrvatske prikazanim u tablici 4. U terenskoj sezoni 2020. prvi puta su istražena/kartirana područja Donja Bačuga, Donji Javoranj, Šegestin, Zrinska Draga, Slijepčevići, Živaja, Pobrđani i Papići. Na plohamama Sljepčevići, Živaja i Jezero Posavsko nisu utvrđena pogodna staništa za kosca te se noćno kartiranje nije provelo. U 2021. godini na plohamama Repušnica, Osekovo zapad, Čigoč istok, Mužilovčica, Poganjsko polje Trebež, Osekovo istok i Gračenica prvo noćno kartiranje nije održano jer su plohe bile poplavljene, a preostali suhi djelovi bili su pod intenzivnom ispašom. Na plohamama Kantrovci i Jasenovac nije održen drugi noćni obilazak jer se tijekom drugog dnevnog obilaska utvrdilo kako su sve livade pokošene. Pozicije pjevajućih mužjaka kosaca navedene su u datoteci koja je prilog ovog izvješća.

**Tablica 4.** Popis lokaliteta s pripadajućim datumima obilazaka

ID	Lokalitet	1. obilazak	2. obilazak	3. obilazak	4. obilazak
1a	Rosulja Baćin	3.6.2021	3.6.2021	23.6.2021	23.6.2021
1b	Unčani Kozibrod	2.6.2021	2.6.2021	24.6.2021	24.6.2021
1c	Donji Javoranj	2.6.2021	2.6.2021	24.6.2021	24.6.2021
1d	Šegestin	2.6.2021	2.6.2021	24.6.2021	24.6.2021
1e	Zrinska Draga	2.6.2021	2.6.2021	24.6.2021	24.6.2021
2a	Madžari	26.5.2021	24.5.2021	27.6.2021	27.6.2021
2b	Bijelnik	26.5.2021	24.5.2021	27.6.2021	27.6.2021
2c	Brijebovina	26.5.2021	24.5.2021	27.6.2021	27.6.2021
2d	Kukuruzari	26.5.2021	25.5.2021	27.6.2021	28.6.2021
3a	Zrinska Gora	27.5.2021	26.5.2021	30.6.2021	29.6.2021
3b	Slijepčevići	2.6.2021	-	23.6.2021	-
3c	Marinbrod	27.5.2021	1.6.2021	30.6.2021	30.6.2021
3d	Donja Bačuga	2.6.2021	3.6.2021	23.6.2021	23.6.2021
4	Mrkopalj, Tuk	28.5.2021	28.5.2021	15.6.2021	15.6.2021
5	Ravna Gora	28.5.2021	28.5.2021	15.6.2021	15.6.2021
6a	Zalesina	28.5.2021	28.5.2021	15.6.2021	15.6.2021
6b	Stari Laz	28.5.2021	28.5.2021	15.6.2021	15.6.2021
7	Lič	28.5.2021	28.5.2021	15.6.2021	15.6.2021
8	Matić poljana	28.5.2021	28.5.2021	15.6.2021	15.6.2021
9	Trstenik	26.5.2021	26.5.2021	17.6.2021	17.6.2021
10	Gumanac	26.5.2021	26.5.2021	17.6.2021	17.6.2021
11a	Lisac	26.5.2021	26.5.2021	17.6.2021	17.6.2021
11b	Klana	26.5.2021	26.5.2021	17.6.2021	17.6.2021
12	Vrlika	21.5.2021	21.5.2021	18.6.2021	18.6.2021
14	Ruča, Suša	29.5.2021	3.6.2021	28.6.2021	28.6.2021
15	Veleševac	29.5.2021	4.6.2021	29.6.2021	29.6.2021
15a	Veleševac	29.5.2021	3.6.2021	28.6.2021	29.6.2021
16	Greda Sunjska	26.5.2021	25.5.2021	28.6.2021	28.6.2021
17a	Strmen	26.5.2021	26.5.2021	28.6.2021	29.6.2021
17b	Pobrđani	3.6.2021	3.6.2021	23.6.2021	23.6.2021
17c	Papići	3.6.2021	3.6.2021	23.6.2021	23.6.2021
17d	Živaja	3.6.2021	-	23.6.2021	-
17e	Orlovačko polje	26.5.2021	26.5.2021	28.6.2021	29.6.2021
18	Paško polje	27.5.2021	27.5.2021	18.6.2021	18.6.2021
19	Doljanci	28.5.2021	28.5.2021	29.6.2021	29.6.2021
20	Kantrovci	28.5.2021	28.5.2020	29.6.2021	-
21	Gornji Vrhovci	28.5.2021	28.5.2021	29.6.2021	29.6.2021
22	Novo Zvečovo	28.5.2021	28.5.2021	29.6.2021	29.6.2021

ID	Lokalitet	1. obilazak	2. obilazak	3.obilazak	4. obilazak
23	Krbavsko polje	22.5.2021	22.5.2021	15.6.2021	15.6.2021
24	Stajničko polje	20.5.2021	30.5.2021	15.6.2021	14.6.2021
25	Crnačko polje	20.5.2021	30.5.2021	15.6.2021	14.6.2021
26	Gacko polje	20.5.2021	20.5.2021	9.6.2021	9.6.2021
27	Mazin	23.5.2021	24.5.2021	16.6.2021	17.6.2021
28	Lapačko polje	23.5.2021	23.5.2021	16.6.2021	16.6.2021
29	Rašpor	25.5.2021	25.5.2021	16.6.2021	16.6.2021
30	Lanišće	25.5.2021	25.5.2021	16.6.2021	16.6.2021
31	Prapoče	25.5.2021	25.5.2021	16.6.2021	16.6.2021
32	Zmijavci	20.5.2021	20.5.2021	16.6.2021	16.6.2021
33	Homoljac	24.5.2021	24.5.2021	14.6.2021	14.6.2021
34	Brezovac	24.5.2021	24.5.2021	14.6.2021	14.6.2021
35	Donja Kupčina	20.5.2021	22.5.2021	28.6.2021	29.6.2021
36	Jastrebarsko	20.5.2021	21.5.2021	28.6.2021	28.6.2021
37	Repušnica	25.5.2021	-	22.6.2021	1.7.2021
38	Osekovo zapad	25.5.2021	-	22.6.2021	30.6.2021
39	Čigoč istok	25.5.2021	-	22.6.2021	28.6.2021
40	Mužilovčica	25.5.2021	-	22.6.2021	28.6.2021
41	Pogansko polje	25.5.2021	-	22.6.2021	29.6.2021
42	Osekovo istok	25.5.2021	-	22.6.2021	30.6.2021
43	Suvoj	26.5.2021	26.5.2021	23.6.2021	24.6.2021
44a	Gračenica	25.5.2021	-	22.6.2021	30.6.2021
44b	Livade Gračenica	25.5.2021	-	22.6.2021	30.6.2021
45	Plesmo sjever	26.5.2021	26.5.2021	23.6.2021	23.6.2021
46	Plesmo jug	26.5.2021	26.5.2021	23.6.2021	23.6.2021
47	Jasenovac	26.5.2021	27.5.2021	22.6.2021	-
48	Debelo Brdo Lički	21.5.2021	21.5.2021	10.6.2021	10.6.2021

## **3.2 OPIS METODE ISTRAŽIVANJA BROJNOSTI I RASPROSTRANJENOSTI KOSCA I KARTIRANJA STANIŠTA**

### **3.2.1 Kartiranje staništa i načina korištenja zemljišta**

Tijekom prvog dnevnog kartiranja (obilazak 1) utvrđeno je stanje staništa te kartirano korištenje zemljišta. Nadalje, utvrđena je ruta za noćno kartiranje kosaca, a točke s kojih se kartiralo stanište su bilježene GPS-uređajem. Način korištenja zemljišta na lokalitetu klasificiran je sukladno kategorijama opisanim u Programu monitoringa ptice kosac, Tutiš (2013). Zabilježene kategorije navedene su u tablici 5 . Kod livada i pašnjaka bilježena je vlažnost staništa, koristi li se parcela intenzivno ili ekstenzivno, visina trave i prisutnost zeljastog bilja. Pojmovi intenzivno i ekstenzivno u slučajevima livada i pašnjaka definirani su uzimajući u obzir biologiju same vrste te činjenicu kako provedba predmetne Pilot mjere previđa redovitu (godišnju) košnju parcela. Tako je u ovom istraživanju termin intenzivna livada korišten za one koje se redovito kose (barem jednom godišnje), a ekstenzivna za one koje su neredovito košene, ali na njima nije prisutna grmolika vegetacija. Takve su livade terenski istraživači raspoznавали po tome što uslijed redovite košnje na onim intenzivnim značajno dominira vertikalno postavljena vegetacija, dok su kod ekstenzivnih livada, uz navedene vertikalne elemente, značajno prisutni i oni horizontalni (višegodišnji) buseni trava te neometanim rastom često polegle stabljike i vlati, slika 6.). Kod pašnjaka je kao intenzivan označavan onaj na kojem između dva terenska obilaska uslijed pojačanog intenziteta ispaše visina vegetacija ostaje gotovo nepromijenjena, dok je na onim ekstenzivnim visina vegetacije prilikom drugog terenskog obilaska znatno viša. Vlažnost livada i pašnjaka ocijenjena je prema nagibu terena, vlažne livade su one položenje sa tendencijom zadržavanja vode, suhe su one sa većim nagibom gdje voda otječe sa površine. Dodatno je na lokalitetima bilježena i prisutnost poplave. Kartirani su i ostali potencijalno korisni elementi u staništu, poput kanala i jaraka i to kao linijski podatci na mapi. Tijekom drugog kartiranja staništa (obilazak 3) kartirani su svi gore navedeni elementi uz ažuriranje podataka o eventualnoj pokošenosti livada. Tijekom dnevnog kartiranja bilježene su i potencijalne prijetnje i ugroze za kosca. Kartirana staništa digitalizirana su u QGIS i R softveru.



**Slika 6** Usporedba ekstenzivne (gore) i intenzivne (dolje) livade

**Tablica 5.** Kategorije korištenja zemljišta sukladno Tutiš (2013)

Stanište	Specifičnosti
Livada	vlažno/suho, intenzivno/ekstenzivno
Pašnjak	vlažno/suho, intenzivno/ekstenzivno
Usjev	tip usjeva
Ugar	

Stanište	Specifičnosti
Zapušteno	stadij sukcesije: I prisutno nekoliko niskih grmova II $\leq 50\%$ područja pokriveno grmljem III $> 50\%$ područja pokriveno grmljem, $< 2$ m visoki IV područje pod grmljem, $> 2$ m
Šuma	
Kanal	
Vodeno tijelo	
Ostalo	

### 3.2.2 Dnevno kartiranje pjevajućih mužjaka kosca

Dnevno kartiranje pjevajućih mužjaka kosaca izvršeno je paralelno s kartiranjem staništa (obilazak 1 i 3). Naime, tijekom dana se kosac može sporadično i na kratko javljati. Prema nekim autorima (Arbeiter i sur. 2017) su mužjaci koji sudjeluju u gniađenju tijekom noći tihi te se javljaju češće, iako kratko, tijekom dana. Položaj „dnevnih“ kosaca određen je preko azimuta i udaljenosti s jedne točke prebrojavanja, jer mužjaci nisu pjevali dovoljno dugo da bi se mogla izvršiti triangulacija s više točaka prebrojavanja kako to propisuje metodologija za noćno prebrojavanje.

### 3.2.3 Noćno kartiranje pjevajućih mužjaka kosaca

Noćno kartiranje rađeno je u dva navrata (drugi i četvrti obilazak). Provedeno je za mirnih noći, bez padalina i izraženijeg vjetra, u periodu od 22:30 h do 03:00 h, kada se kosti kontinuirano glasaju (Tutiš 2013).

Kartiranje je izvršeno prebrojavanjem s **točke prebrojavanja (promatranja, slušanja ili osluškivanja)** (eng. point count) koja je zabilježena u GPS uređaju. Ako je više točaka prebrojavanja nanizano duž linije ili putanje, tada se radi o točkastom prebrojavanju duž transekta. Točke prebrojavanja bile su tako raspoređene da se s njih može obuhvatiti cijela ploha istraživanja. Točke osluškivanja, a time i transekt (linija kretanja) po kojem se istraživač kreće, definirane su tijekom dnevnog kartiranja na

zadanim plohamama istraživanja. Raspored točaka je bio takav da udaljenost od potencijalno pogodnog staništa za kosce nije veća od 500 metara.

Za prebrojavanje jedne populacije kosaca na određenoj plohi razmak između točaka prebrojavanja iznosila je maksimalno 400 metara. Na svakoj je točki izvršeno osluškivanje potrebno da bi se popisale sve oglašavajuće jedinke. Prebrojavanje se radilo bez zvukovnog vaba kako bi svi istraživači radili ujednačenom i usporedivom metodologijom. Za svaku jedinku kosca, koja se čula, odredio se azimut i procijenila se udaljenost u odnosu na točku prebrojavanja (slika 8.). Prema monitoring protokolu (Tutiš 2013) se za svakog pjevajućeg mužjaku treba odrediti udaljenost i azimut s barem dvije različite točke prebrojavanja kako bi se naknadno pozicija jedinke kosca mogla triangulirati. Ako su populacije guste (veliki broj kosaca na maloj površini) tada se koriste „međutočke“, koje se nalaze između zadanih točaka prebrojavanja, kako bi se mogle razlučiti i identificirati pojedine jedinke kosaca. Dobiveni podaci su projicirani na kartu, a na temelju sjecišta azimuta dobivena je realna pozicija ptice u prostoru te stvaran broj pjevajućih mužjaka na određenoj lokaciji.

Svi su podaci kartiranja digitalizirani u GIS softveru te su priloženi ovom izvješću u digitalnim formatima gpkg. i xlsx.

Tijekom kartiranja bilježeni su sljedeći parametri: vrijeme kada je istraživanje provedeno, vremenske prilike (vjetar, oborine, temperatura) na početku rute i na kraju, brojnost ptica, udaljenost ptica od točke, azimut svakog pojedinog pjevajućeg mužjaka te izvoditelji istraživanja (Slika 8.).



**Slika 7** Određivanje položaja pjevajućeg kosca u noćnim uvjetima (2020)

Lokacija:		Datum:				
Točka	Vrijeme	Ptica ID	Azimut	Udaljenost	Vremenski uvjeti: temperatura, naoblaka, vjetar, buka, magla	Komentari:

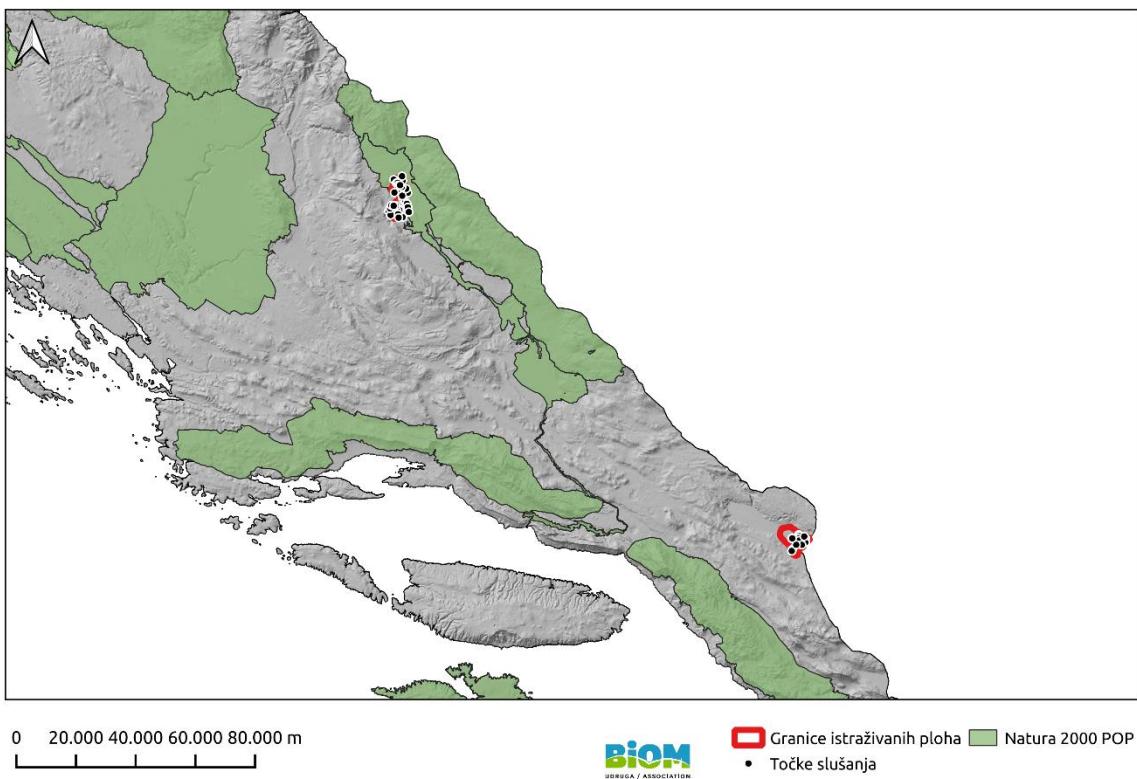
**Slika 8** Primjer obrasca za prebrojavanje kosaca

### **3.3 BILJEŽENJE RAZLOGA UGROŽENOSTI**

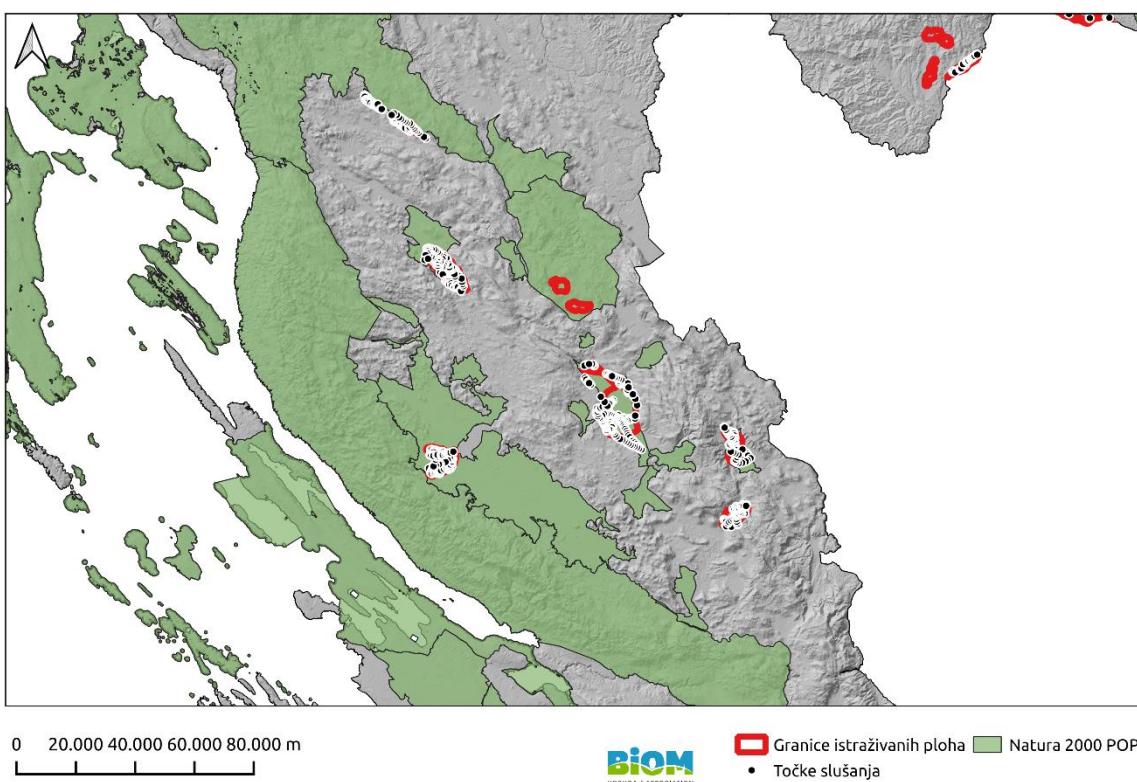
Osim bilježenja pjevajućih mužjaka utvrđeni su i pritisci te prijetnje na populaciju ove vrste odnosno, njeno stanište. Prilikom dnevnog i noćnog kartiranja bilježene su sve zamijećene potencijalne ugroze i prijetnje ovoj vrsti poput neprikladne košnje travnjačkih staništa, intenzivne ili prekomjerne ispaše, prenamjene poljoprivrednog zemljišta u drugi tip poljoprivrednog zemljišta, napuštanje upravljanja travnjačkim staništima (prestanak košnje/ispaše), prisutnost invazivnih vrsta koje zauzimaju travnjačka staništa te uklanjanje malih krajobraznih značajki (živice, kameni zidovi, žitnice, otvoreni jarnici, izvori, samotna stabla itd.). Male krajobrazne značajke iznimno su važne jer pjevajući mužjaci često uspostavljaju teritorije uz određene strukturne elemente u okolišu kao što su grmlje, živice ili primjerice jarnici (Budka i Osiejuk, 2013). Prijetnje i ugroze uzrokovane klimatskim promjenama poput suše, promjena temperature te velika i ekstremna kolebanja klimatskih pojava će se moći procijeniti tek nakon prikupljanja kontinuiranih podataka iz nešto većeg broja godina.

### **3.4 PRIKAZ PODRUČJA ISTRAŽIVANJA S UCRTANIM TOČKAMA OPAŽANJA/PROMATRANJA**

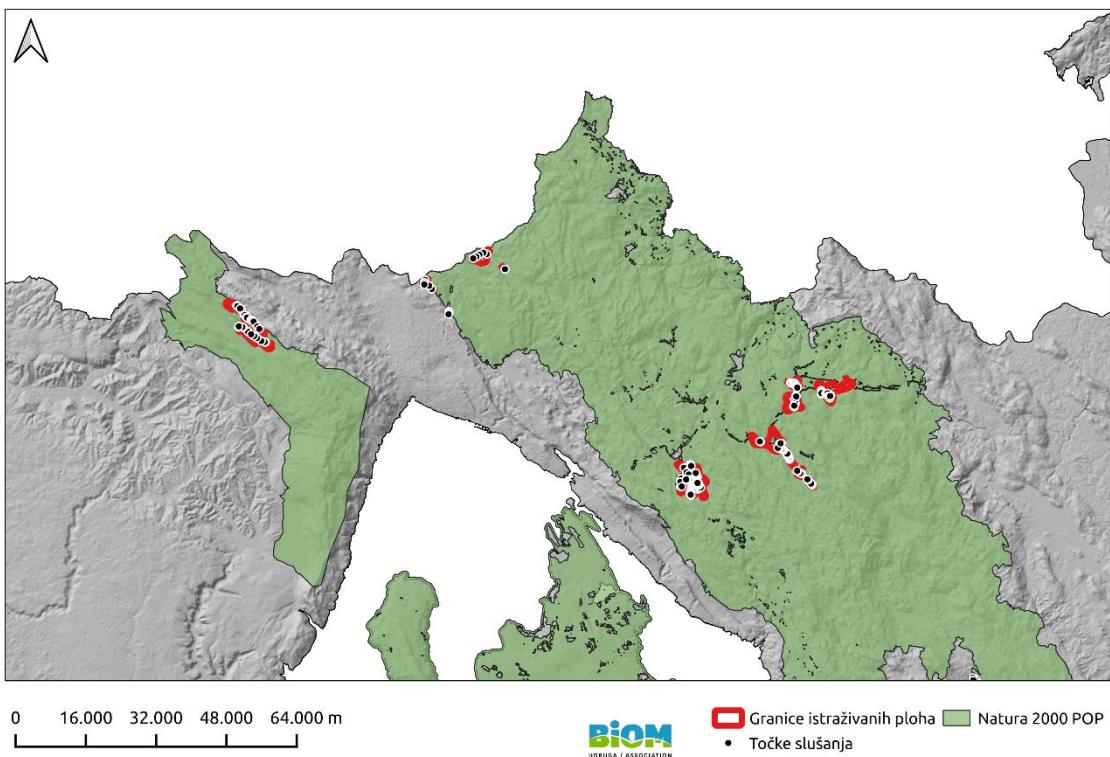
Prikaz svih područja istraživanja s ucrtanim točkama opažanja nalazi se u Prilogu 1. ovog dokumenta. Zbog uočenih promjena u staništu dio ploha koje su definirane Uvodnim izvješćem na temelju starijih podataka naknadno je blago modificiran u skladu s terenskim opažanjima kosaca što je vidljivo iz kartiranja staništa i lokaliteta na kojima su definirane pojedine točke slušanja (slike 9. – 13.).



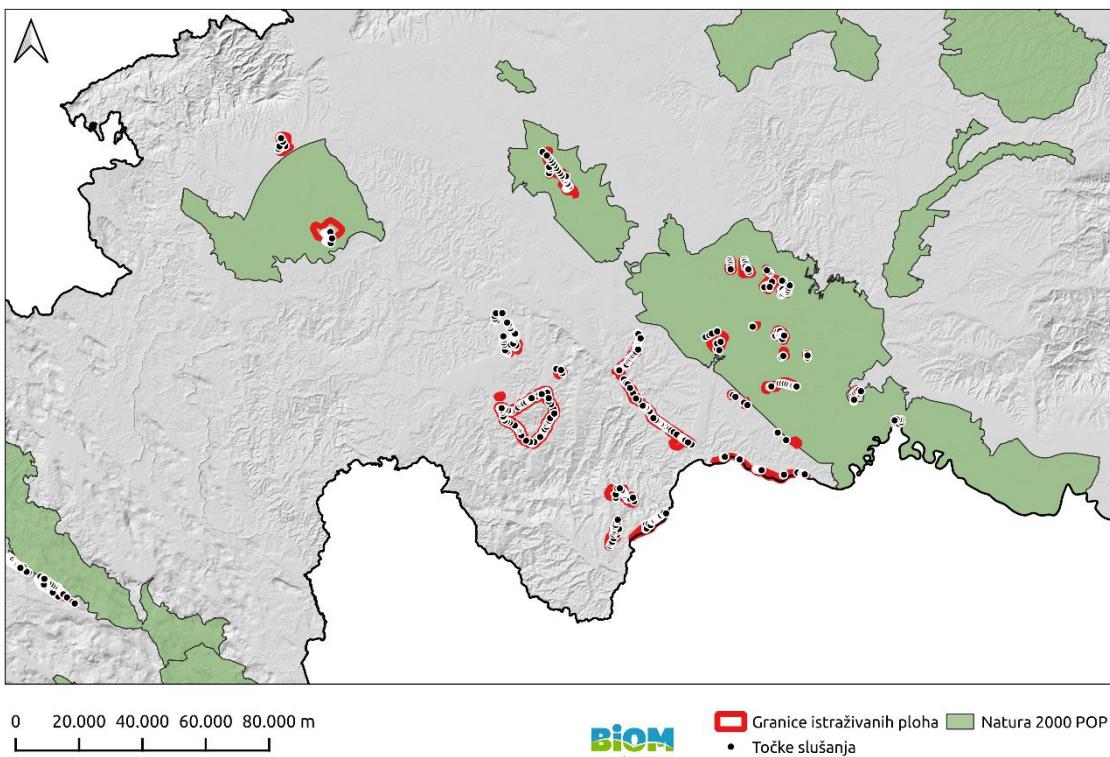
**Slika 9** Prikaz područja istraživanja južne Hrvatske s ucrtanim točkama promatranja



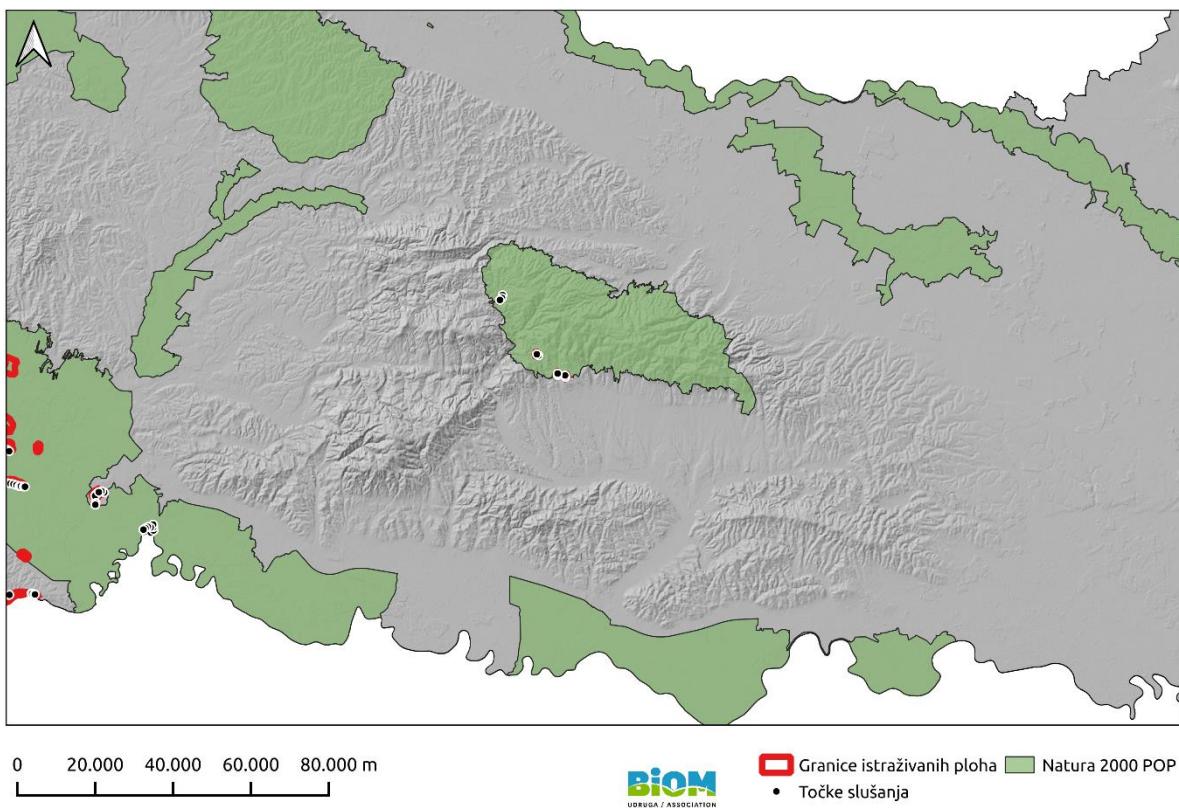
**Slika 10** Prikaz područja istraživanja Like s ucrtanim točkama promatranja



**Slika 11** Prikaz područja istraživanja Gorskog kotara i Istre s ucrtanim točkama promatranja



**Slika 12** Prikaz područja istraživanja središnje Hrvatske s ucrtanim točkama promatranja



**Slika 13** Prikaz područja istraživanja Papuka s ucrtanim točkama promatranja

### 3.5 POPIS KORIŠTENE OPREME

Za terenski rad korištena je sljedeća oprema: GPS uređaj, kompas, olovka, karte, obrazac za prebrojavanje kosaca te terenska bilježnica za bilježenje načina korištenja zemljišta, fotoaparat te terensko vozilo. Noćna i dnevna temperatura izmjerena je termometrom mobilnim telefonom ili terenskim vozilom, dok su ostali klimatski parametri procijenjeni od strane istraživača.

### 3.6 POPIS IZVODITELJA ISTRAŽIVANJA

U tablici 6. je popis stručnjaka i istraživača koji su sudjelovali u istraživanjima tijekom 2021. godine.

**Tablica 6.** Popis stručnjaka i istraživača koji su sudjelovali tijekom istraživanja u 2021. godini

Broj	Organizacija	Ime i prezime	Uloga
1	Biom	Monika Korša	Terenska istraživanja
2	Biom	Ante Kodžoman	Terenska istraživanja
3	Geonatura	Josip Ledinšćak	Terenska istraživanja
4	Geonatura	Vedran Lucić	Terenska istraživanja
5	SKUA	Krešimir Mikulić	Terenska istraživanja
6	Milvus	Boris Božić	Terenska istraživanja
7	Geonatura	Elena Patčev	Terenska istraživanja
8	Geonatura	Maja Maslać Mikulec	Terenska istraživanja

Osim navedenih samostalnih istraživača kao pomoćno osoblje na terenskim obilascima pridružili su im se: Tomislav Sotinac, Marina Grgić, Dubravko Dender, Dominik Spevec, Barbara Horvatić, Katarina Perković, James Jackson, Ivana Kovačić, Louie Thomas Talyor, Dunja Delić, Josip Turkalj i Petra Čulig.

### 3.7 TELEMETRIJA

S ciljem dobivanja jasnije slike o radjusu kretanja pojedinačnih mužjaka, odnosno veličina teritorija te kako bi se utvrdilo koje tipove staništa i u kojoj mjeri koriste tijekom gnijezdeće sezone 2020. ulovljeno je i odašiljačima označeno sedam mužjaka kosca, a u sezoni 2021. ulovljene su i označene još tri jedinke. U tu su svrhu korišteni odašiljači Debut GPS-GSM Lego Mini, a postavljeni su u periodu od 18. do 27. svibnja kada je bilo očekivano da će mužjaci imati uspostavljene teritorije. Podaci s GPS-GSM uređaja prikupljuju se putem satelita te se za razliku od isprva projektom planiranih UHF uređaja, nije potrebno vraćati na mjesto označavanja ptice kako bi se prikupili podaci o kretanju. Budući se nakon početka projekta na tržištu pojavio dovoljno lagan GPS-GSM uređaj koji je zbog odgovarajuće mase prihvatljiv za postavljanje na kosca, zatražena je i dobivena suglasnost Naručitelja za njegovo korištenje u ovom istraživanju. Nadalje je zatražena i dobivena suglasnost Naručitelja da se svih deset, istraživanjem predviđenih odašiljača, može postaviti tijekom 2020. i 2021. sezone. Jedinke kosca su ulovljene korištenjem zvučnog vaba i mreže (slika 14). Pet jedinki označeno je odašiljačima na području alpinske biogeografske regije, a četiri na području kontinentalne i jedna na području mediteranske regije. U tablici 7. nalazi se popis te detalji vezani uz ulovljene primjerke. Ptice su prstenovane te su im uzeti osnovni biometrijski parametri (duljina krila i masa). Budući je masa uređaja 5,5 grama odašiljači su postavljeni samo na jedinke čija je masa bila iznad 150 grama čime se poštovalo pravilo da masa uređaja ne smije prelaziti 5 % ukupne mase ptice tzv. "5 % body weight rule" (Cochran, 1980). Tim se pravilom pokušava osigurati da postavljeni uređaji ne narušava vijabilnost i prezivljavanje same ptice. Uređaji su postavljeni korištenjem standardne „ruksak“ (eng. backpack) metode uz pomoć teflonskih vrpca. Na slikama 15. i 16. prikazan je postupak stavljanja uređaja na ptice. Budući su odašiljači postavljeni samo na jedinke mase veće od 150 g, a one s nešto manjom su puštene bez postavljanja odašiljača.

Uređaji su počeli slati podatke sa odmakom od 1 do 3 dana nakon postavljanja, a prikupljeni podaci s pojedinih uređaja variraju u rasponu od 6 do 21 dan. Ovisno o postavkama uređaji su slali podatke o poziciji ptice u redovnim vremenskim intervalima (najčešće u razmaku od jednog sata). Svi podaci prikupljeni uređajima dostupni su na stranicama proizvođača (<https://bird.druidtech.cn/en/#/root/main-device/terminal?pageNumber=1&pageSize=200>), a sukladno predmetnom ugovoru iz kojeg proizlazi ovo Izvješće, Naručitelju su dostavljeni svi potrebni podaci za pristup stranicama, preko kojih je bilo moguće pratiti kretanje označenih ptica.



Slika 14 Mreža kojom su lovljeni kosci

Tablica 7.

Uređaj	Alias	Datum postavljanja	Vrijeme postavljana	Lokacija	Br. prstena	Krilo (mm)	Masa (g)
5812	Dubravko	21.05.2020	22:40	Turopolje	JA4825	-	171
5813	Duje	21.05.2020	22:40	Turopolje	JA4823	131	161
5817	Monika	21.05.2020	22:40	Turopolje	JA4822	146	161
5810	Sven	21.05.2020	22:05	Turopolje	JA4821	147	158
5814	Krešo	25.05.2020	21:56	Krbavsko polje	JA4244	141	182
5819	Vedran	25.05.2020	22:18	Krbavsko polje	JA4245	135	161
5816	Zec	27.05.2020	23:30	Ravna Gora	JA4247	144	157
5821	Zlatko	25.5.2021	23:17	Račja Vas	JA4914	146	164.2
5818	Željko	18.4.2021	00:10	Lič	JA4912	143	170.2
5811	Julian	18.4.2021	01:34	Lič	JA4911	143	173.8



**Slika 15** Postavljanje odašiljača na kosca (Alias: Sven)



**Slika 16** Postavljanje odašiljača na kosca (Alias: Vedran)

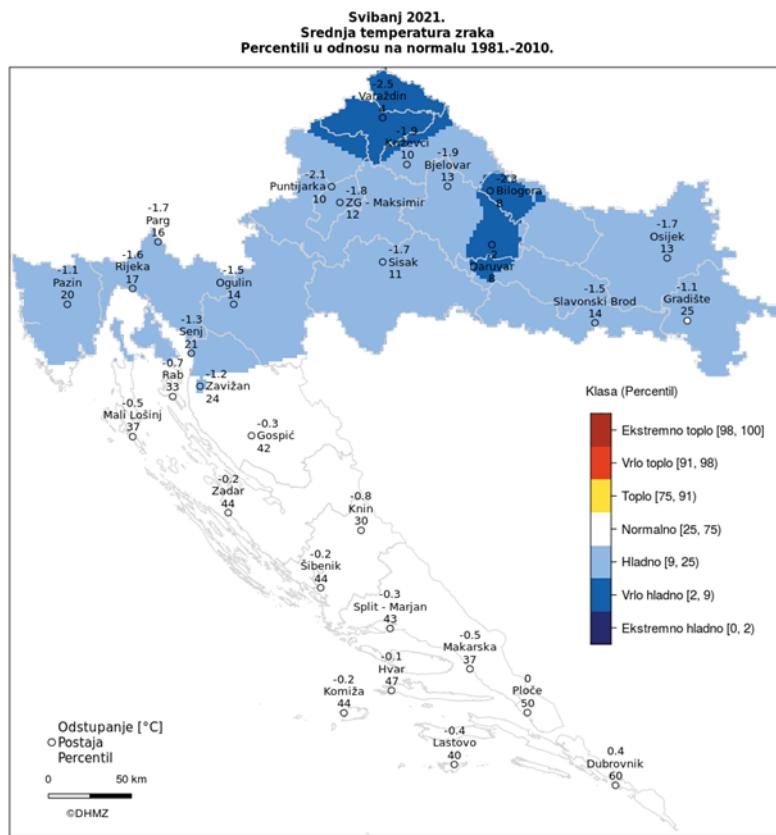
### 3.8 KLIMATSKI UVJETI TIJEKOM ISTRAŽIVANJA

Kosac u Hrvatskoj ima svoju jugozapadnu granicu areala (eng. *rear-edge*) zbog čega je izložen jačem selekcijskom pritisku iz okoliša što, kako pretpostavljamo, vodi do manjih gustoća populacija i do većih kolebanja u brojnosti populacije unutar područja rasprostranjenosti. Veći udio hrvatske populacije kosaca vezana je uz krška polja koja imaju vrlo dinamičan režim plavljenja i sušenja. Već kratkotrajne, ali izdašne oborine mogu vrlo brzo poplaviti neka krška polja (Crnjačko polje) i tako utjecati na pogodnost staništa za grijevanje kosca. S druge strane, duža sušna razdoblja mogu drastično smanjiti pogodnost staništa. Stoga smatramo da je u krškoj Hrvatskoj (alpinska i mediteranska biogeografska regija) klima vrlo značajan čimbenik koji utječe na brojnost kosaca u određenoj sezoni.

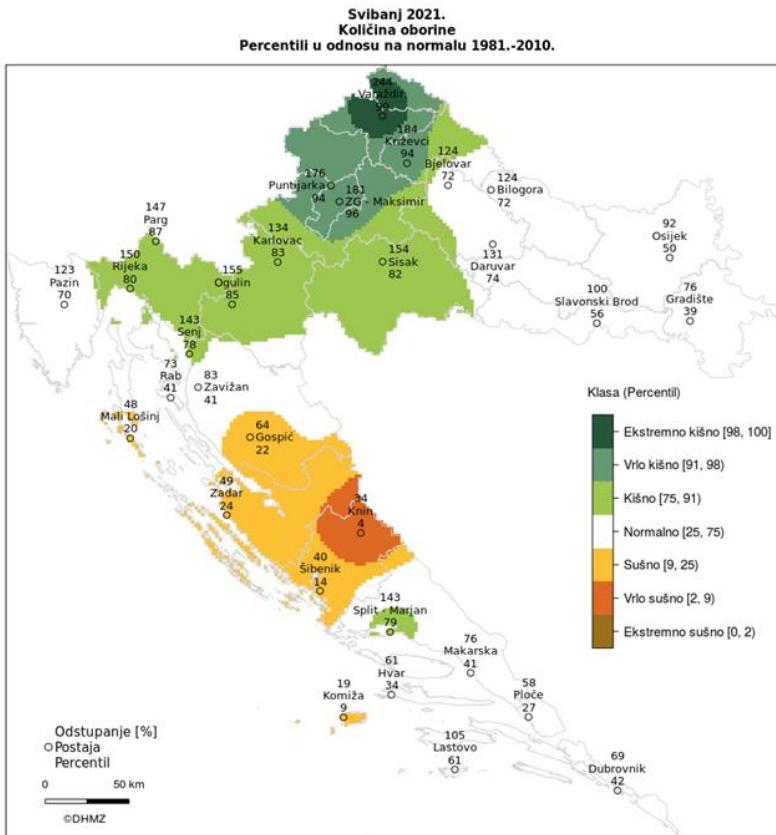
Klima je ekološki čimbenik koji također utječe na poljoprivredne aktivnosti (trenutak košnje), a time i na populacije kosca. Na Slikama 17. - 20. prikazana su odstupanja prosječnih mjesecnih oborina i temperature u svibnju i lipnju 2021. godine, kada je provedeno brojanje kosaca, u odnosu na dugogodišnji prosjek (1961.-1990.). Podatci o klimi preuzeti su s mrežnih stranica Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ):

[https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_pracenje&param=ocjena&el=msg\\_ocjena&MjesecSezona=5&Godina=2021](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje&param=ocjena&el=msg_ocjena&MjesecSezona=5&Godina=2021)

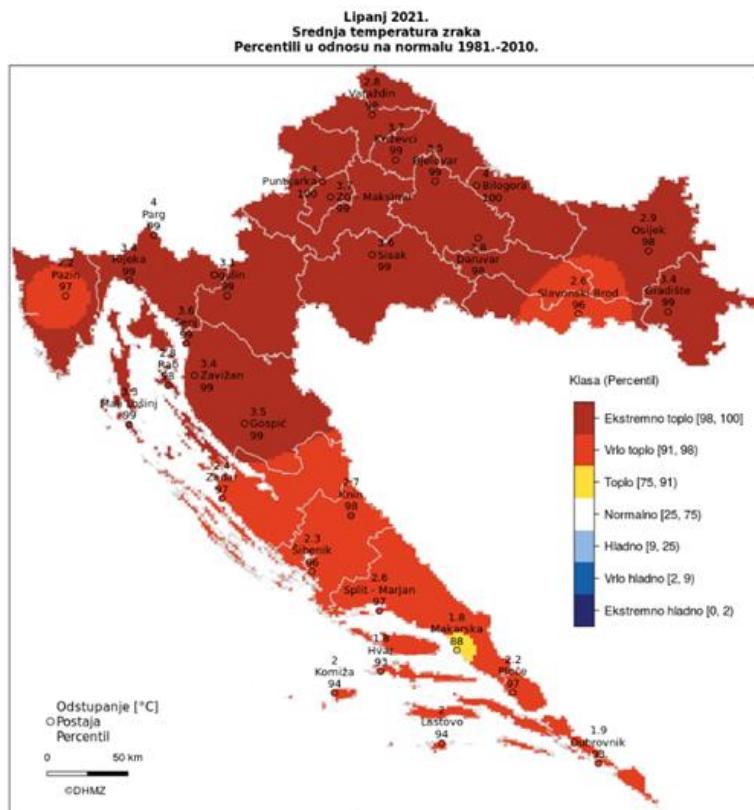
Mjesec svibanj je u cijeloj kontinentalnoj i djelovima alpinske i mediteranske biogeografske regije bio vrlo hladan, dok se u ostatku nije razlikovao od višegodišnjeg prosjeka. Mjesečna količina oborina za svibanj na djelovima istraživanih ploha označeno je kao kišno što je uzrokovalo plavljenje ploha na području Lonjskog polja. Južni dio Like bio je pak natprosječno suh. Mjesec lipanj imao je velika temperaturna odstupanja od višegodišnjeg prosjeka gdje je u čitavoj Hrvatskoj bilo vrlo toplo ili ekstremno toplo, sukladno tome odstupanja u količini oborina su od vrlo suhog do ekstremno suhog.



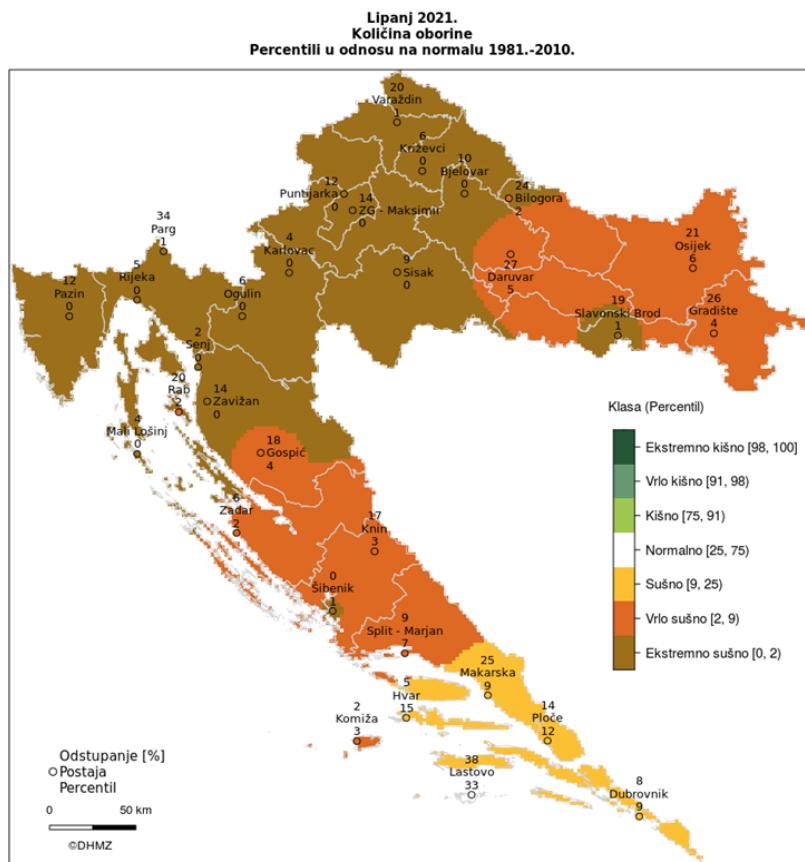
**Slika 17** Odstupanja mjeseca temperature u svibnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek



**Slika 18** Odstupanja mjesecnih oborina u svibnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek



**Slika 19** Odstupanja mjesecne temperature u lipnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek



**Slika 20** Odstupanja mjesecnih oborina u lipnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek

## 4 REZULTATI ISTRAŽIVANJA BROJNOSTI I AREALA

---

### 4.1 BROJ ZABILJEŽENIH JEDINKI, PJEVAJUĆIH MUŽJAKA, PAROVA I AKTIVNIH GNIJEZDA

Tijekom 2021. godine na istraživanim plohamama zabilježena su ukupno 384 pjevajuća mužjaka kosca. Parovi i aktivna gniazda nisu zabilježeni jer propisana metodologija koju smo koristili za istraživanje takvo nešto ne podrazumijeva. U tablici 8. se nalaze svi lokaliteti s pripadajućim opaženim brojem ptica tj. pjevajućih, odnosno oglašavajućih mužjaka. Kako je u uvodnom dijelu opisano, kosac je skrovita vrsta i prisustvo kosca na nekom području tijekom gniažđenja utvrđuje se bilježenjem pjevajućih mužjaka. Kosac je poligamna vrsta pa jedan mužjak može imati više ženki, a mogu imati po dva legla godišnje. Stoga se u slučaju kosaca veličina populacije izražava u brojnosti pjevajućih mužjaka, a ne u parovima kao što je uobičajeno za druge ptice gnjezdarice.

**Tablica 8.** Prikaz istraživanih područja sa zabilježenim brojem pjevajućih mužjaka kosca

ID lokalite ta	Lokalitet	Kod područja ekološke mreže	Naziv područja ekološke mreže ukoliko je ploha u njegovom obuhvatu	Ukupan broj pjevajućih mužjaka 2019	Ukupan broj pjevajućih mužjaka 2020	Ukupan broj pjevajućih mužjaka 2021
1a	Rosulja Baćin	-	-	2	1	0
1b	Unčani Kozibrod	-	-	3	5	0
1c	Donji Javoranj	-	-	Nije istraženo	2	3
1d	Šegestin	-	-	Nije istraženo	1	2
1e	Zrinska Draga	-	-	Nije istraženo	6	1
2a	Madžari	-	-	0	3	0
2c	Brijebovina	-	-	3	6	5
2d	Kukuruzari	-	-	4	10	5
3a	Zrinska Gora	-	-	16	34	44
3c	Marinbrod	-	-	11	10	4

4	Mrkopalj, Tuk	HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	10	9	5
5	Ravna Gora	HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	6	7	4
6a	Zalesina	HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	8	5	3
6b	Stari Laz	HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	3	4	2
7	Lič	HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	22	14	14
8	Matić poljana	HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	6	0	0
11b	Klana	-	-	4	3	0
12	Vrlika	HR1000029	Cetina	6	1	7
14	Ruča, Suša	HR1000003	Turopolje	17	25	13
15	Veleševac	HR1000003	Turopolje	6	4	6
015a	Veleševac	HR1000003	Turopolje	3	0	0
16	Greda Sunjska	HR1000004	Donja Posavina	32	0	2
23	Krbavsko polje	HR1000021	Lička krška polja	58	28	16
24	Stajničko polje	HR1000021	Lička krška polja	42	49	42
25	Crnačko polje	HR1000021	Lička krška polja	28	27	30
26	Gacko polje	HR1000021	Lička krška polja	31	16	37
27	Mazin	-	-	21	41	40
28	Lapačko polje	HR1000021	Lička krška polja	18	25	18
29	Rašpor	HR1000018	Učka i Ćićarija	3	5	1

31	Prapoče	HR1000018	Učka i Čićarija	1	3	2
32	Zmijavci	-	-	15	9	22
33	Homoljac	HR1000020	NP Plitvička jezera	5	4	1
34	Brezovac	HR1000020	NP Plitvička jezera	12	20	6
35	Donja Kupčina	HR1000001	Pokupski bazen	5	3	7
36	Jastrebarsko	-	-	18	15	12
37	Repušnica	HR1000004	Donja Posavina	0	2	0
39	Čigoč istok	HR1000004	Donja Posavina	1	0	0
40	Mužilovčica	HR1000004	Donja Posavina	0	8	10
44	Gračenica	HR1000004	Donja Posavina	0	4	0
45	Plesmo sjever livade	-	-	1	0	0
48	Debelo Brdo, Lički Novi (Gospic)	HR1000021	Lička krška polja	33	9	20
			<b>Ukupno</b>	<b>454</b>	<b>418</b>	<b>384</b>

## 4.2 PROCJENA VELIČINE UKUPNE GNIJEZDEĆE POPULACIJE KOSCA

### 4.2.1 Procjena veličine nacionalne populacije

Tijekom terenske sezone 2021. na definiranim područjima istraživanja prebrojano je ukupno 384 pjevajućih mužjaka kosca (tablica 8). Prema najboljoj procjeni stručnjaka (tablica 10), ukupna nacionalna populacija za 2021. godinu procjenjuje se na 490 - 620 pjevajućih mužjaka. Prema Crvenoj knjizi (Tutiš i sur. 2013) nacionalna populacija kosaca se procjenjuje na 500 do 1100 pjevajući mužjaka. Populaciju kosca u Hrvatskoj karakteriziraju velika međugodišnja kolebanja u brojnosti, koja su uvjetovana i klimatskim čimbenicima. Klimatski uvjeti tijekom ove godine gotovo u cijeloj Hrvatskoj odstupali su od višegodišnjeg prosjeka. Svibanj je bio za kontinentalnu Hrvatsku hladan te kišovit, a u dijelovima južne Like suh. Lipanj karakteriziraju visoke temperature i ekstremna suša. Ovakvi uvjeti

uzrokovali su su usporen razvoj travnjačke vegetacije pogotovo u području alpinske Hrvatske te sigurno doprinijeli kolebanju u brojnosti. Kako bi razumjeli promjene u veličini lokalnih populacija također su potrebna znanja o vjernosti teritoriju, odnosno nomadskim navikama kosca kao vrste. Istraživanje Budke i suradnika (2020.) iz perioda od 2014. do 2018. godine pokazalo je kako je vjernost teritoriju gniyežđenja kod kosca iz godine u godinu izrazito mala. Tek je manji broj, odnosno 2-5% ptica nakon označavanja u jednoj godini, sljedeće godine pronađen na istom području gniyežđenja. Autori smatraju kako će ptice svake godine prije svega zauzimati optimalna staništa (Budka i sur., 2020). Zahvaljujući toj činjenici te rezultatima ovogodišnjih istraživanja, možemo zaključiti da godišnje varijacije u veličini populacija značajno koreliraju sa vremenskim uvjetima koji su prethodili gniyeždećoj sezoni. Prije svega se ističe količina padalina, koja utječe na postojanje optimalnih staništa, odnosno vlažnih livada na nekom području. To znači da pogodnost staništa varira između godina te pojedina područja mogu biti optimalna svake gniyeždeće sezone, a druga pak svako nekoliko sezona. Isto tako ona upućuju kako populacije treba sagledavati na puno širem području od pojedinačne plohe iz ovog istraživanja. Već u drugoj godini ovog sustavnog istraživanja postoje zanimljivi podaci o variranju broja kosaca na određenim plohama koje su vidljive u tablici 8. Najdrastičnija je promjena zabilježena na plohi Sunjska greda u kojoj su 2019. kartirana 32 pjevajuća mužjaka, 2020. niti jedan, a tijekom 2021. zabilježena su 2 pjevajuća mužjaka. Razlog tome je plavljenje područja tijekom 2019. te njegov izostanak 2020. i 2021. godine, što se jasno odrazilo na brojnost.

Bitno je i napomenuti kako je tijekom 2020. i 2021. godine realno istraženo nešto veće područje u odnosu na terensku sezonu 2019. (plohe na području doline rijeke Une, Zrinske Gore i Strmena koje nisu bile definirane prije početka terenske sezone u 2019. godini).

I ove je godine oko dvije trećine ukupne populacije kosca u Hrvatskoj utvrđeno u alpinskoj biogeografskoj regiji gdje su okolišni, tj. klimatski i stanišni uvjeti za kosca očito najpovoljniji. Oko četvrtine pjevajućih mužjaka zabilježeno je u kontinentalnoj Hrvatskoj, i to u njezinom nizinskom dijelu (Tablica 9.). Prema starijim podacima (Tutiš i sur., 2013) u Donjoj Posavini se prije 2007. godine gniyezdilo između 60 - 200 kosaca. Drastičan pad u brojnosti se prije svega objašnjava zapuštanjem livada košanica koje u poplavnim područjima zatim zaposjeda invazivna biljka čivitnjača (*Amorpha fruticosa*) te prenamjenom livada košanica u pašnjake. Tek se 5-8 % populacije kosaca gnijezdi u mediteranskoj Hrvatskoj i to u njenim hladnijim i vlažnijim dijelovima (Imotsko polje, podnožje Ćićarije) ili u zamočvarenim područjima (Vrličko polje). Ondje se kosac nalazi na rubu areala i svoje ekološke niše te su takve periferne populacije izložene jačem selekcijskom pritisku iz okoliša, prije svega klimatskim čimbenicima.

**Tablica 9.** Brojnost kosaca u 2019., 2020. i 2021. godini prema biogeografskim regijama

Biogeografska regija	Broj kosaca u 2019.	Udio u %	Broj kosaca u 2020.	Udio u %	Broj kosaca u 2020. (bez ploha rađenih samo u 2020.)	Udio u %	Broj kosaca u 2021.	Udio u %
Kontinentalna regija	122	27%	139	34%	130	32%	114	30%
Alpinska regija	307	68%	261	62%	261	64%	238	62%
Mediteranska regija	25	5%	18	4%	18	4%	32	8%
<b>Ukupno prebrojeno</b>	<b>454</b>		<b>418</b>		<b>409</b>		<b>384</b>	

#### 4.2.2 Procjena veličine populacije unutar ekološke mreže Natura 2000

Kosac se nalazi na Dodatku I Direktive o pticama te su za tu vrstu određena Područja značajna za ptice (POP) kako bi se očuvalo značajan udio nacionalne populacije. Tijekom prebrojavanja pjevajućih mužjaka u 2021. godini utvrđen je broj od 246 kosca na ukupno devet POP-ova, odnosno 64 % svih izbrojanih kosaca što je nešto manje nego u 2019. i 2020. godini (Tablica 10.). Uzveši u obzir da su istraživanja provedena na područjima dosad poznate najgušće populacije (eng. core area) procjena je da stvaran broj kosaca iznosi do 330 jedinki u spomenutoj gnijezdećoj sezoni. Procjena brojnosti na razini pojedinog POPa se temelji na rezultatima prebrojavanja te stručnjak dodatno uzima u obzir potencijalna pogodna staništa unutar POPa koja nisu bila obuhvaćena ovim istraživanjima.

Podaci su konzistentni s procjenom brojnosti kosaca u ekološkoj mreži koju je napravilo Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (prije Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) prema Europskoj komisiji (Dumbović Mazal i sur. 2019). Prema Prvom izvješću o brojnosti i rasprostranjenosti ptica u Hrvatskoj sukladno odredbama Direktive o pticama (Dumbović Mazal i sur. 2019) za razdoblje 2013.-2018. utvrđena je brojnost od 330 - 690 jedinki kosaca u ekološkoj mreži.

**Tablica 10.** Pregled brojnosti kosaca na istraženim ploham. Procjena ukupne brojnosti i procjena trenda na razini područja ekološke mreže (POP) i na područjima koja nisu obuhvaćena ekološkom mrežom

	Lokaliteti	Šifra POP-a	Površina stvarno istraženog poligona (ha)	Brojnost pjevajućih mužjaka u 2019.	Procjena brojnosti u 2019.	Brojnost pjevajućih mužjaka u 2020.	Procjena brojnosti u 2020.	Brojnost pjevajućih mužjaka u 2021.	Procjena brojnosti u 2021.	Prethodna istraživanja (više detalja u tablici I. u Dodatku I)	Kvaliteta podataka za procjenu trenda	Procjena trenda (kratkoročno) 2006-2021
1a)	Park prirode Lonjsko polje		1851,4	1		14		10				
1b)	Strmen		517,1	0		0		0				
1c)	Sunjsko polje		499,3	32		0		2				
1d)	Orlovačko polje		134,9	0		0		0				
1.	<b>POP Donja Posavina ukupno</b>	<b>HR100004</b>		<b>33</b>	<b>33-38</b>	<b>14</b>	<b>14-20</b>	<b>12</b>	<b>12-18</b>	<b>Da</b>	<b>Nedovoljna</b>	<b>(opadajući)</b>
2a)	Gornji Vrhovci, Zvečev, Kantrovci, Doljanci		87,5	0		0		0				
2.	<b>POP Papuk ukupno</b>	<b>HR100040</b>		<b>0</b>	<b>0-3</b>	<b>0</b>	<b>0-3</b>	<b>0</b>	<b>0-3</b>	<b>Da</b>	<b>Nedovoljna</b>	<b>(opadajući)</b>
3a)	Paško polje		579,3	0		0		0				
3b)	Vrlika		607,9	6		1		7				
3.	<b>POP Cetina ukupno</b>	<b>HR100029</b>		<b>6</b>	<b>6-10</b>	<b>1</b>	<b>1-5</b>	<b>7</b>	<b>7-11</b>	<b>Ne</b>	<b>Nedovoljna</b>	<b>(opadajući)</b>
4a)	Debelo Brdo, Kaniža, Lički Novi		980,8	33		9		20				
4b)	Crnačko polje		211,6	28		27		30				

	<b>Lokaliteti</b>	<b>Šifra POP-a</b>	<b>Površina stvarno istraženog poligona (ha)</b>	<b>Brojnost pjevajućih mužjaka u 2019.</b>	<b>Procjena brojnosti u 2019.</b>	<b>Brojnost pjevajućih mužjaka u 2020.</b>	<b>Procjena brojnosti u 2020.</b>	<b>Brojnost pjevajućih mužjaka u 2021.</b>	<b>Procjena brojnosti u 2021.</b>	<b>Prethodna istraživanja (više detalja u tablici I. u Dodatku I)</b>	<b>Kvaliteta podataka za procjenu trenda</b>	<b>Procjena trenda (kratkoročno) 2006-2021</b>
4c)	Stajničko polje		473,2	42		49		42				
4d)	Gacko polje		2154,8	31		16		37				
4e)	Krbavsko polje		3972,2	58		28		16				
4f)	Lapačko polje		1037,2	18		25		18				
<b>4.</b>	<b>POP Lička Krška polja (ukupno)</b>	<b>HR10000 21</b>		<b>210</b>	<b>210 -250</b>	<b>154</b>	<b>154-195</b>	<b>163</b>	<b>163-200</b>	<b>Da</b>	<b>Nedovoljna</b>	<b>(stabilan)</b>
5a)	Zalesina		79,9	8		5		3				
5b)	Matić poljana		86,4	6		0		0				
5c)	Lič		788,8	22		14		14				
5d)	Mrkopalj, Tuk		501,2	10		9		5				
5e)	Ravna Gora		442,1	6		7		4				
5f)	Stari Laz		260,6	3		4		2				
<b>5</b>	<b>POP Gorski kotar i sjeverna Lika (ukupno)</b>	<b>HR10000 19</b>		<b>55</b>	<b>55-70</b>	<b>39</b>	<b>39-55</b>	<b>28</b>	<b>28-43</b>	<b>Da</b>	<b>Nedovoljna</b>	<b>(opadajući)</b>
6a)	Ruča, Suša		336,4	17		25		13				
6b)	Veleševac		374,6	9		4		6				
<b>6</b>	<b>POP Turopolje (ukupno)</b>	<b>HR10000 03</b>		<b>26</b>	<b>26-30</b>	<b>29</b>	<b>29-35</b>	<b>19</b>	<b>19-25</b>	<b>Da</b>	<b>Nedovoljna</b>	<b>(opadajući)</b>

	<b>Lokaliteti</b>	<b>Šifra POP-a</b>	<b>Površina stvarno istraženog poligona (ha)</b>	<b>Brojnost pjevajućih mužjaka u 2019.</b>	<b>Procjena brojnosti u 2019.</b>	<b>Brojnost pjevajućih mužjaka u 2020.</b>	<b>Procjena brojnosti u 2020.</b>	<b>Brojnost pjevajućih mužjaka u 2021.</b>	<b>Procjena brojnosti u 2021.</b>	<b>Prethodna istraživanja (više detalja u tablici I. u Dodatku I)</b>	<b>Kvaliteta podataka za procjenu trenda</b>	<b>Procjena trenda (kratkoročno) 2006-2021</b>
7a)	Homoljac polje		424,9	5		4		1				
7b)	Brezovac polje		417,1	12		20		6				
7	<b>POP Plitvička jezera (ukupno)</b>	<b>HR10000 20</b>		<b>17</b>	<b>17-25</b>	<b>24</b>	<b>24-30</b>	<b>7</b>	<b>7-15</b>		<b>N/A</b>	<b>(opadajući)</b>
8a)	D. Kupčina		952,5	5		3		7				
8	<b>POP Pokupski bazen (ukupno)</b>	<b>HR10000 01</b>		<b>5</b>	<b>5-8</b>	<b>3</b>	<b>3-8</b>	<b>7</b>	<b>7-10</b>	<b>Da</b>	<b>Nedovoljna</b>	<b>(opadajući)</b>
9a)	Prapoče		48,7	1		3		2				
9b)	Rašpor		255,7	3		5		1				
9c)	Lanišće		186,4	0		0		0				
9	<b>POP Učka i Čićarija (ukupno)</b>	<b>HR10000 18</b>		<b>4</b>	<b>4-6</b>	<b>8</b>	<b>8-10</b>	<b>3</b>	<b>3-5</b>	<b>Da</b>	<b>Nedovoljna</b>	<b>(stabilan)</b>
10a)	Jastrebarsko		414,6	18	18-20	15	15-18	12	12-14	Da	Nedovoljna	(rastući)
10b)	Mazin		1033	21	21-23	41	41-43	40	40-42	Da	Nedovoljna	(stabilan)
10c)	Klana		237,9	4	4-5	3	3-4	0	0-1	Da	Nedovoljna	(stabilan)
10d)	dolina Une		2101	5	5-10	15	15-20	6	6-11	Da	Nedovoljna	(opadajući)
10e)	Zrinska gora - okolica više sela i zaseoka		4392,3	34	34-40	63	63-70	58	58-64	Ne	N/A	(nepoznat)
10f)	Zmijavci		1285,4	15	15-18	9	9-12	22	22-25	Da	Nedovoljna	(opadajući)

	<b>Lokaliteti</b>	<b>Šifra POP-a</b>	<b>Površina stvarno istraženog poligona (ha)</b>	<b>Brojnost pjevajućih mužjaka u 2019.</b>	<b>Procjena brojnosti u 2019.</b>	<b>Brojnost pjevajućih mužjaka u 2020.</b>	<b>Procjena brojnosti u 2020.</b>	<b>Brojnost pjevajućih mužjaka u 2021.</b>	<b>Procjena brojnosti u 2021.</b>	<b>Prethodna istraživanja (više detalja u tablici I. u Dodatku I)</b>	<b>Kvaliteta podataka za procjenu trenda</b>	<b>Procjena trenda (kratkoročno) 2006-2021</b>
10 g)	Plesmo sjever livade		125,1	1	1-2	0	0-1	0	0-1	Da	Nedovoljna	(opadajući)
10	<b>van POP-a (ukpno)</b>			<b>98</b>	<b>98-118</b>	<b>146</b>	<b>146-168</b>	<b>138</b>	<b>138-158</b>			
11	<b>Ukupno u POPovima (Natura 2000)</b>			<b>356</b>	<b>356 - 440</b>	<b>272</b>	<b>272 - 360</b>	<b>246</b>	<b>246-330</b>			
	<b>Ukupno (10+11)</b>		<b>27,622</b>	<b>454</b>	<b>454 - 558</b>	<b>418</b>	<b>418 - 528</b>	<b>384</b>	<b>384-488</b>			

Kvaliteta podataka:

Nedovoljna -> postoji podaci ranijih istraživanja, ali su nedovoljni za statistički pouzdani izračun trenda

N/A -> ne postoje prethodni podaci o istraženom području pa nije moguće ocijeniti kvalitetu podataka

Trend u zagradama se temelji na najboljoj procjeni stručnjaka sukladno uputama Europske komisije

#### **4.3 PROCJENA TREND A GNIJEZDEĆE POPULACIJE KOSCA**

Na temelju podataka iz Tablice 8. procijenjena je ukupna gnjezdeća populacija istraženih ploha koja iznosi maksimalno 488 pjevajućih mužjaka kosaca; taj broj je za cca. 20 % veći od realno prebrojanih kosaca u 2021. Povijest istraživanja i praćenje kosaca u Hrvatskoj (Dodatak 1, Tablica I) ukazuje na to da na vrlo malo područja postoji višegodišnji kontinuitet u istraživanjima. Zbog toga se ni u trećoj godini istraživanja nisu stvorili preduvjeti da statističkim metodama i modelima izračunamo trend gnjezdeće populacije.

Samo za područje Donje Posavine (2003.-2021.) i Turopolja (1999.-2021., Tablica 1. u Dodatku I) postoji višegodišnji niz podataka o populaciji kosaca. U slučaju POP Donja Posavina od ukupno 14 ploha višegodišnji niz podataka postoji samo za njih 9 te je na osnovu istih metodom TRIM izračunat trend koji ukazuje na snažan pad (Tablica 11.). Budući podaci za preostalih 5 ploha nedostaju te se i ovdje, kao u većini područja, procjena trenda svodi na najbolju procjenu stručnjaka. Kao što je spomenuto, za područje POP Turopolje postoji višegodišnji niz podataka za plohe Ruča-Suša, Veleševac i Jezero Posavsko, Desno Željezno. Međutim, samo u pojedinim godinama postoje podaci za sve tri plohe te su samo u takvim situacijama podaci mogli biti uzeti za izračun trenda metodom linearne regresije. Također, posljednja istraživanja plohe Desno Željezno iz 2011. i 2012. koja su prethodila ovom istraživanju, rezultirala su izostankom kosaca. Budući su istraživanja iz 2019. - 2021. dala jednake rezultate, pretpostavka je da se i u godinama između tih istraživanja stanje nije mijenjalo jer je ploha zarašla u čivitnjaču. To je važno jer se na drugim plohamama unutar POP-a Turopolje, Ruča-Suša i Veleševac kroz period između spomenutih istraživanja provodio monitoring kosaca, pa je sa spomenutom pretpostavkom i njih bilo moguće uzeti u obzir pri izračunu trenda na području čitavog POP-a. Kako bi se u budućnosti osigurali reprezentativniji podaci, odnosno kako bi se mogao statističkim modelima procijeniti trend nacionalne populacije, potrebno je istraživanja provoditi kroz duži niz godina na većem broju lokaliteta. Za područje NP Plitvička jezera, točnije područje Homoljačkog i Brezovačkog polja (2/3 populacije kosaca na POP-u) postoji niz podatak 2004. – 2009. (Kralj i sur 2009.). Prema navedenom radu Kralj i suradnici (2009) su utvrdili kako se tijekom razdoblja istraživanja broj pjevajućih mužjaka kretao od 21-41, dok je u 2019. godini zabilježeno ukupno 17, 2020. godine 24, a 2021. godine 7 pjevajućih mužjaka. Ipak, iz već ranije navedenih razloga, za područje NP Plitvička jezera procijenjen je trend na razini POP-a na temelju najbolje procjene stručnjaka (Tablica 10).

Tablica 11. Prikaz rezultata analize višegodišnjeg niza podataka za POP područja Donja Posavina i Turopolje TRIM metodom

POP područje	Početna godina	Koef. nagiba	Stand. pogreška	CI 95% donji	CI 95% gornji	P-vrijednost Wald testa	Interpretacija trenda
Donja Posavina (9 ploha s višegodišnjim podacima)	2003	-0,0952	0,0123	-0,1192	-0,0711	~0,00	<b>Snažan pad</b>
Turopolje	1999	-0,0327	0,0067	-0,0458	-0,0195	~0,00	<b>Umjereni pad</b>

Prema uputama Europske komisije trend se za podatke slabije kvalitete, ili onda kada podaci nedostaju procjenjuje na temelju **najbolje procjene stručnjaka**. Upute dalje navode da se ukupna promjena od 10 % u brojnosti populacije tijekom razdoblja za koje se određuje trend (tj. 2006.-2021.) koristi za razlikovanje sljedećih kategorija: stabilno (unutar +/- 10 %), rastući (više od + 10 %) i opadajući (više od – 10 %) trend.

Procjenujemo da je kratkoročni trend (posljednje trinaestogodišnje razdoblje) od 2008. – 2021. nacionalne populacije kosaca opadajući s padom populacija od 20-30 % prije svega zbog smanjenja populacije u kontinentalnoj Hrvatskoj. Dugoročni trend (od 1980. do danas) zbog nedostatka podataka nije moguće utvrditi, ali se zbog značajnih promjena u staništu također smatra da je opadajući. Nadalje, se ovim istraživanjima utvrđuje da je kratkoročni trend populacije kosaca unutar ekološke mreže također opadajući. Ova je procjena trenda konzistentna s procjenom trenda koje je napravilo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike prema Europskoj Komisiji (Dumbović Mazal i sur. 2019).

Kako bi se trend što vjerodostojnije procijenio na razini ekološke mreže usporedili smo procjene veličine populacije iz 2019., 2020. i 2021. s procjenom ciljeva očuvanja na području ekološke mreže (tablica 12.). Treba napomenuti da je razlika (u %) više indikativne naravi, jer ovim istraživanjem nisu običena sva moguća staništa za gniježđenje kosca u svim POP-ovima (npr. NP Plitvička jezera, Lička krška polja), a ulazni podaci u trenutku definiranja ciljeva očuvanja (broj pjevajućih mužjaka odnosno populacija koju je potrebno očuvati u određenom POP-u) zbog ograničenog broja ranijih istraživanja nisu mogli biti dovoljno precizni. Tome značajno doprinosi činjenica da su populacije kosca podložne značajnim godišnjim kolebanjima, što je potvrđeno i ovim trogodišnjim istraživanjem. Navedeno se očituje u velikom rasponu brojnosti primjerice za POP Donja Posavina (raspon od 60 do 200 pjevajućih

mužjaka). Ipak, takvim konzistentnim i međusobno usporedivim načinom izračuna mogu se identificirati kritična područja u kojima redovita kolebanja populacije kosca, u najvećoj mjeri doprinose kolebanju ukupne populacije kosca u Hrvatskoj.

**Tablica 12.** Brojnost kosaca iz 2019. - 2021. u odnosu na ciljeve očuvanja

Br.	Područje očuvanje značajno za ptice (POP)	Cilj očuvanja (SDF***)	Brojnost kosaca u 2019.	Razlika* u % za 2019. god	Brojnost kosaca u 2020.	Razlika* u % za 2020. god	Brojnost kosaca u 2021.	Razlika* u % za 2021. god	Objašnjenje razlike
<i>Kontinentalna Hrvatska</i>									
1	Pokupski bazen	20-80	5-8	- 75 %	3-8	-85 %	7-10	-65%	Nestanak staništa.
2	Turopolje	20-25	26-30	+ 4 %	29-35	+ 16 %	19-25	-5%	Cilj očuvanja je postignut u prethodnim godinama istraživanja. Bitno je napomenuti da je sukcesija travnjaka u grmoliku vegetaciju sve značajnija (primjer je ploha Jezero Posavsko, Desno Željezno). Rezultat iz 2021. ukazuje na moguću godišnju fluktuaciju.
3	Donja Posavina	60-200	33-38	- 45 %	14-20	- 77%	12-18	-80%	Nestanak staništa.

4	Papuk	10-20	0	- 100 %	0	- 100 %	0	- 100 %	**Mala i periferna populacija
<i>Mediteranska Hrvatska</i>									
5	Cetina	10-15	6-10	- 40 %	1-5	- 90 %	7-11	-30%	**Mala i periferna populacija
6	Učka i Ćićarija	5-15	4-6	- 20 %	8-10	+/- 0 %	3-5	-40%	**Mala i periferna populacija
<i>Alpinska Hrvatska</i>									
7	Plitvička jezera	40-60	17-25	- 58 %	24-30	- 40 %	7-15	-83%	Sukcesija livadnih staništa i ispaša. Rezultat iz 2021. ukazuje na moguću godišnju fluktuaciju jer značajne promjene u staništu nisu zabilježene
8	Gorski kotar i sjeverna Lika	50-80	55-70	+/- 0 %	39-55	- 22 %	28-43	-44%	2019. godine cilj očuvanja je postignut, a rezultati iz 2020. i 2021. ukazuju na moguću godišnju fluktuaciju jer značajne promjene u staništima nisu zabilježene

9	Lička krška polja	110-180	210-250	+ 17 %	154-195	+/- 0	163-200	+/- 0	Dobra istraženost gustih populacija kosaca i značajne površine odgovarajućih staništa
10	<b>Ekološka mreža ukupno</b>	<b>325-675</b>	<b>351-440</b>	<b>+/- 0 %</b>	<b>272-360</b>	<b>- 16 %</b>	<b>246-330</b>	<b>-25 %</b>	<b>Cilj očuvanja je postignut samo u godinama s natprosječnim oborinama tijekom proljeća</b>

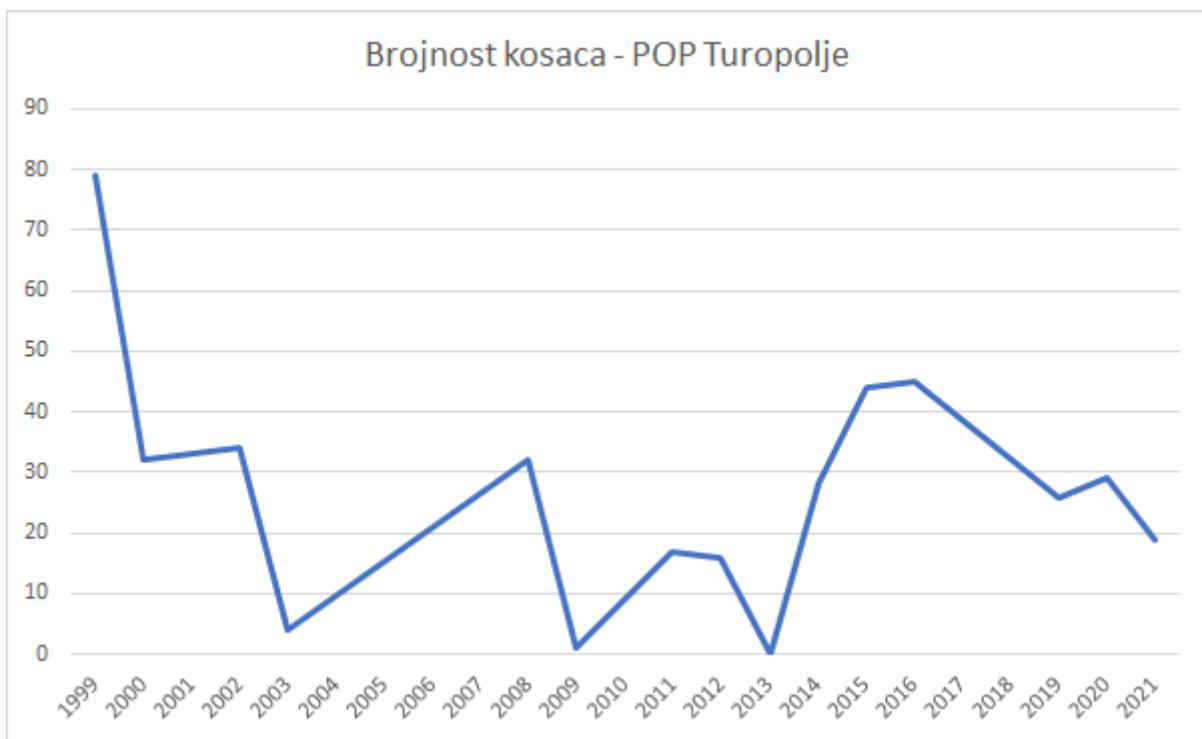
\*Negativna razlika je izračunata na temelju brojnosti iz 2019. - 2021. u odnosu na niži broj određenog cilja očuvanja; pozitivna razlika izračunata je na temelju brojnosti iz 2019. i-2021. u odnosu na veći broj određenog cilja očuvanja; ako se brojnost kosaca nalazi unutar raspona cilja očuvanja, tada se razlika ocijenila kao +/- 0 %

\*\* Mala i periferna populacija na rubovima areala te su zbog toga moguća njihova izraženija kolebanja, posebice jer se radi o malom broju pjevajućih mužjaka i odgovarajućih staništa

\*\*\* Procijenjeni broj na temelju podataka dostupnih prije proglašenja Ekološke mreže

U kontinentalnoj i mediteranskoj biogeografskoj regiji izražen je opadajući trend populacija. Mediteranske populacije su male te su periferne u odnosu na glavni areal kosca, tako da se smatra da su ondje pritisci iz okoliša, tj. klimatski čimbenici najutjecajniji.

POP Turopolje kao jedino područje ekološke mreže u kontinentalnoj Hrvatskoj tijekom prve dvije godine istraživanja nije bilježilo pad populacije u odnosu na cilj očuvanja, ove godine se to promjenilo. Podaci monitoringa brojnosti ukazuju da ondje brojnost kosaca koleba tijekom godina (Slika 21).



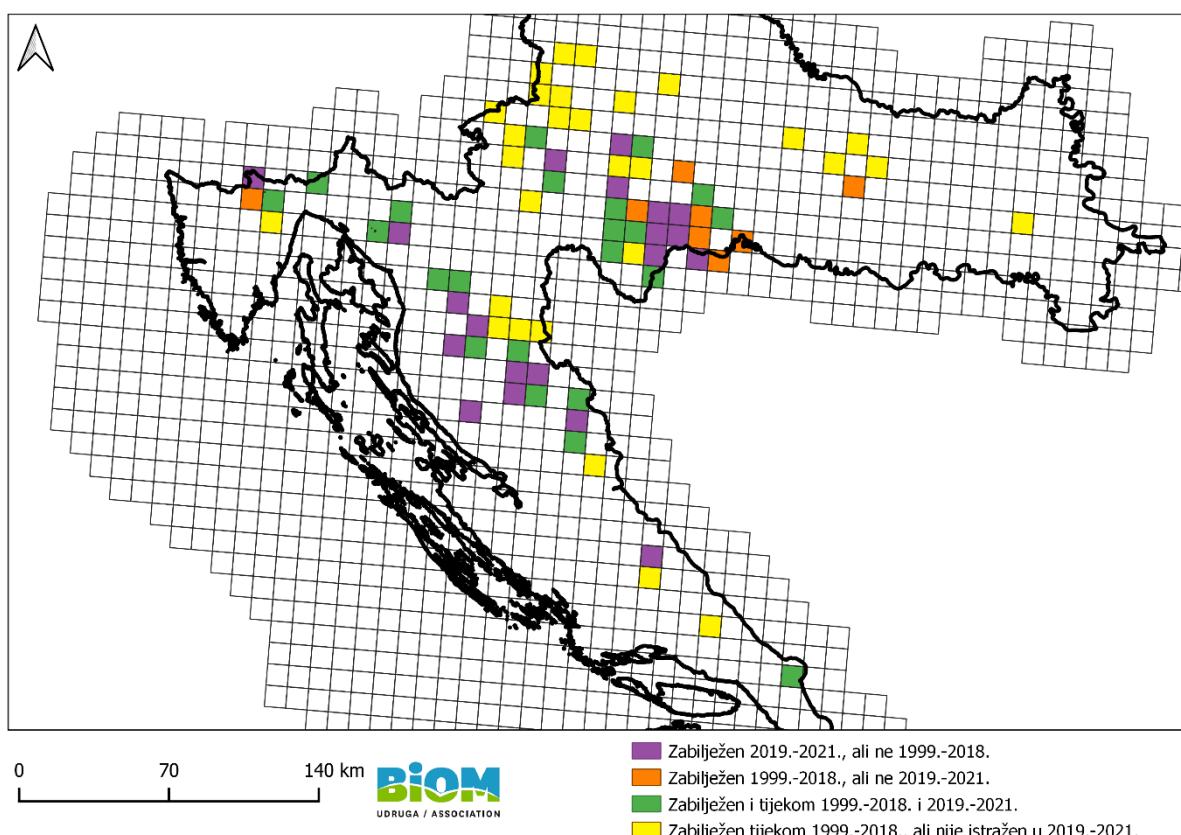
**Slika 21** Broj pjevajućih mužjaka kosca na području ekološke mreže 100003 Turopolje

Opadajući trend u kontinentalnoj Hrvatskoj objašnjava se izmijenjenim stanišnim uvjetima (zapuštanje, zarastanje čivitnjačom, prenamjena livada u pašnjake). Upravo je zbog pada brojnosti populacije kosca u kontinentalnoj regiji trend na nacionalnom nivou ocijenjen kao negativan, dok je jedino trend populacije kosaca u alpinskoj biogeografskoj regiji ocijenjen kao stabilan te je ona trenutno najznačajnije područje gniježđenja kosca u Hrvatskoj. Ipak, i u toj regiji je napuštanje zemljišta, odnosno poljoprivredne prakse imalo najizraženiji pritisak na populaciju vrste. Treba također naglasiti da je 2019. godina bila klimatski izrazito povoljna za gniježđenje kosca u alpinskoj regiji, a za vrijeme nešto sušnijih proljeća ondje je broj kosca značajno niži (Hudina i sur. 2013, 2014). Takav obrazac se pokazao narednim istraživanjima iz 2020. te 2021. koja su bile nešto sušnije u odnosu na prvu godinu

ovog istraživanja. Broj prebrojanih pjevajućih mužjaka tijekom 2021. godine niži je za čak 69 jedinki u odnosu na 2019. godinu.

Stoga, u svjetlu klimatskih promjena, smatra se da će sve populacije biti izložene ekstremnijim vremenskim uvjetima što će vjerojatno povećati međugodišnja kolebanja u brojnosti populacije kosaca.

#### 4.4 KARTA PODRUČJA RASPROSTRANJENOSTI S OCJENOM TRENDNA



**Slika 22** Karta rasprostranjenosti i istraženosti kosca u Hrvatskoj 1999.-2021.

Na slici 22. prikazana je karta s područjem rasprostranjenosti kosca u Hrvatskoj. Za tu je potrebu korištena 10x10 km kvadrantna mreža na ETRS89 mreži, u ETRS LAEA 5210 projekciji. Analizirani su svi dostupni podaci od 1999. do danas te su na priloženoj karti vidljive određene razlike u rasprostranjenosti kosca u periodu prije 2019. - 2021. Vrsta je ovim istraživanjem utvrđena u čak 20 novih kvadrata 10x10 km, a nije pronađena u njih 8 u kojima je nađena prije istraživanja iz 2019. - 2021. Međutim, prema našoj se procjeni tu nikako ne radi o širenju rasprostranjenosti, a ovakvo stanje prije svega dovodimo u vezu sa malim brojem neredovitih istraživanja u prošlosti koja nisu ni obuhvatila čitavo područje rasprostranjenosti. Značajnim držimo izostanak pjevajućih mužjaka s

područja četiri istraživana kvadranta u Posavini, što nam govori kako se vrsti na tom području uz brojnost smanjuje i područje rasprostranjenosti. Kosac nije zabilježen u jednom od tri istražena kvadranta na području Istre, kao ni na području Papuka. U oba je slučaja riječ o populacijama na rubovima areala te je zbog toga moguće njihovo izraženje kolebnje, posebice jer se radi o malom broju pjevajućih mužjaka i odgovarajućih staništa. Značajan broj novoprionađenih lokaliteta s gnijezdećim koscima u alpinskoj regiji iz 2019. godine, potvrđen je u tijekom naredne dvije godine.

S obzirom na sve navedeno, a prije svega zbog nestanka kosca s dijelova doline rijeke Save na kojima je ranije bio rasprostranjen, ovo nas trogodišnje istraživanje upućuje na smanjenje ukupnog područja rasprostranjenosti na području Republike Hrvatske.

## 4.5 TELEMETRIJA

### 4.5.1 Analiza kretanja

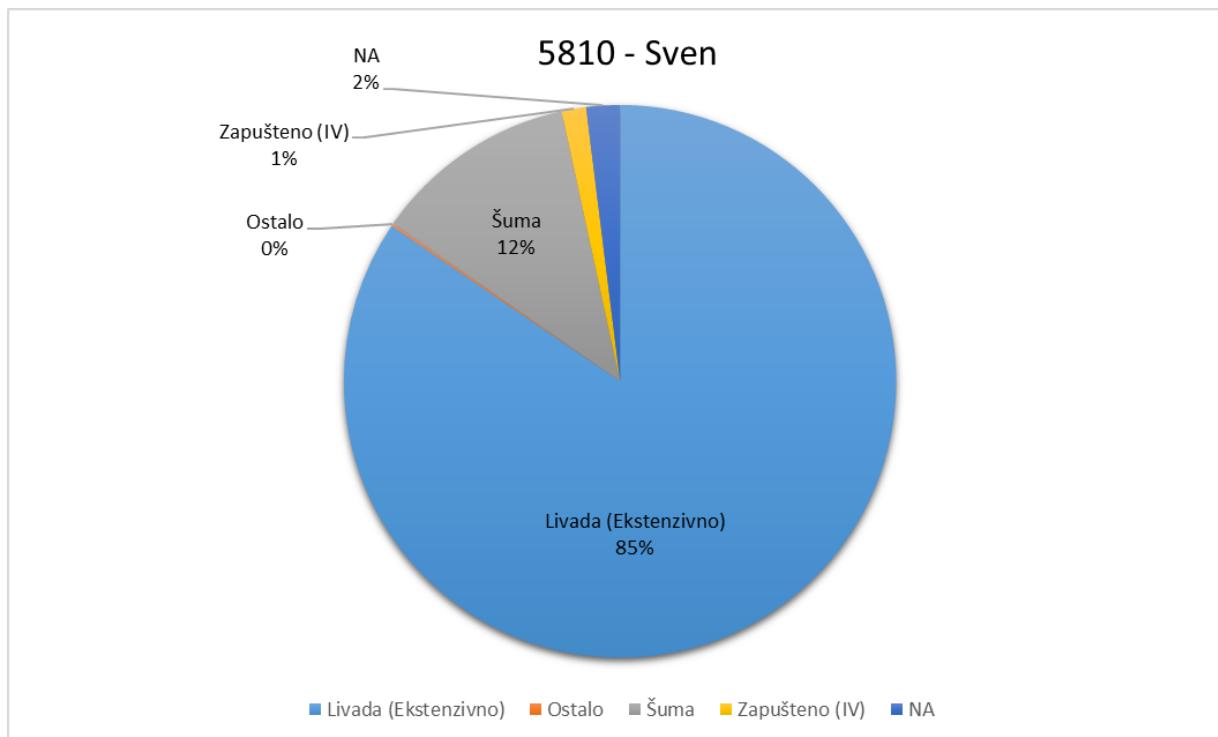
GPS-GSM uređaji počeli su slati podatke sa odmakom od 1 do 3 dana, od trenutka postavljanja. Ovisno o postavkama uređaji su slali podatke o poziciji ptice u redovnim vremenskim intervalima. Svi podaci prikupljeni uređajima dostupni su na stranicama proizvođača, a sukladno predmetnom Ugovoru iz kojeg proizlazi ovo Izvješće, Naručitelju su dostavljeni svi potrebni podaci za pristup stranicama, preko kojih je bilo moguće pratiti pozicije i kretanje označenih ptica. U tablici 13. naveden je vremenski period u kojem je bilježeno kretanje svake pojedinačne ptice, a uređaji su podatke o poziciji ptice slali u vremenskom intervalu od jednog sata.

**Tablica 13.** Prikaz vremenskog perioda u kojem su uređaji bilježili poziciju jedinke

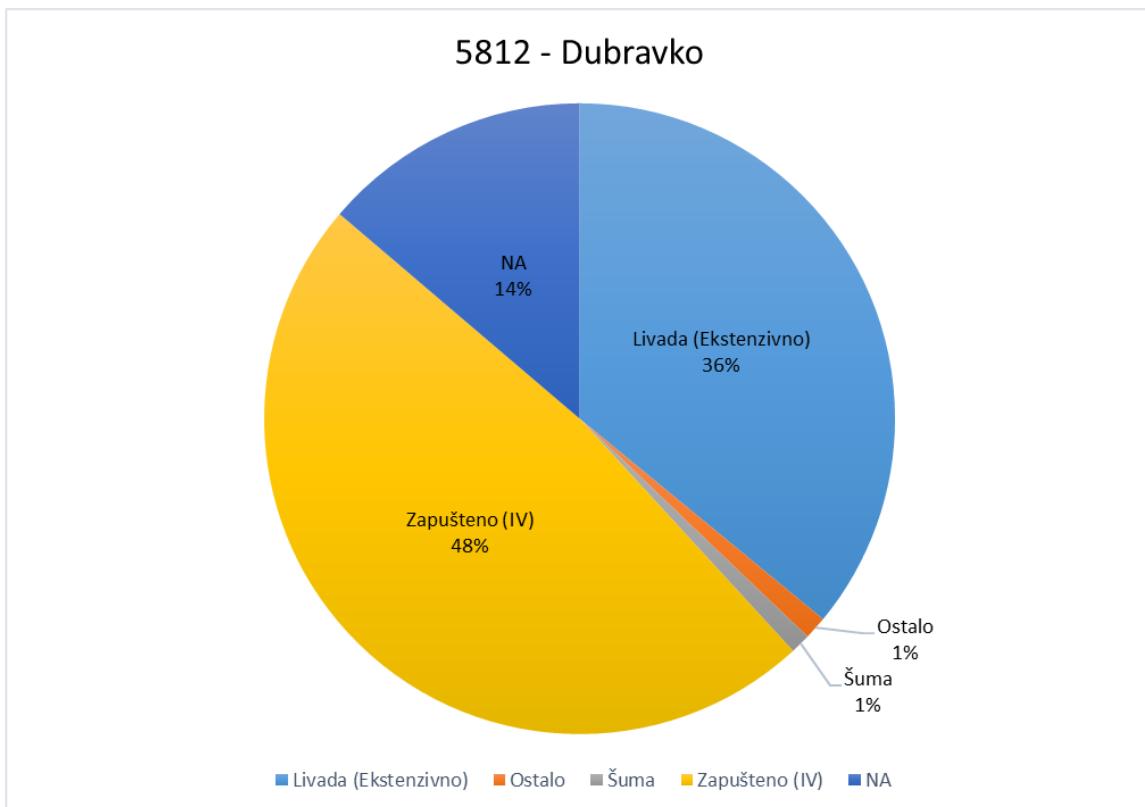
Uredaj	Pocetak biljezenja podataka	Kraj biljezenja podataka	Broj točaka
5810	21.5.2020	12.6.2020	2647
5812	22.5.2020	3.7.2020	2886
5813	21.5.2020	1.6.2020	806
5814	26.5.2020	20.6.2020	3229
5816	28.5.2020	7.6.2020	505
5817	28.5.2020	4.6.2020	426
5819	26.5.2020	3.6.2020	133
5811	18.5.2021.	14.6.2021.	1965
5818	18.5.2021.	5.7.2021.	1173
5821	26.5.2021.	20.6.2021.	1153

Uz pomoć prikupljenih podataka napravljena je analiza kretanja mužjaka kosca te korištenja određenih kategorija staništa.

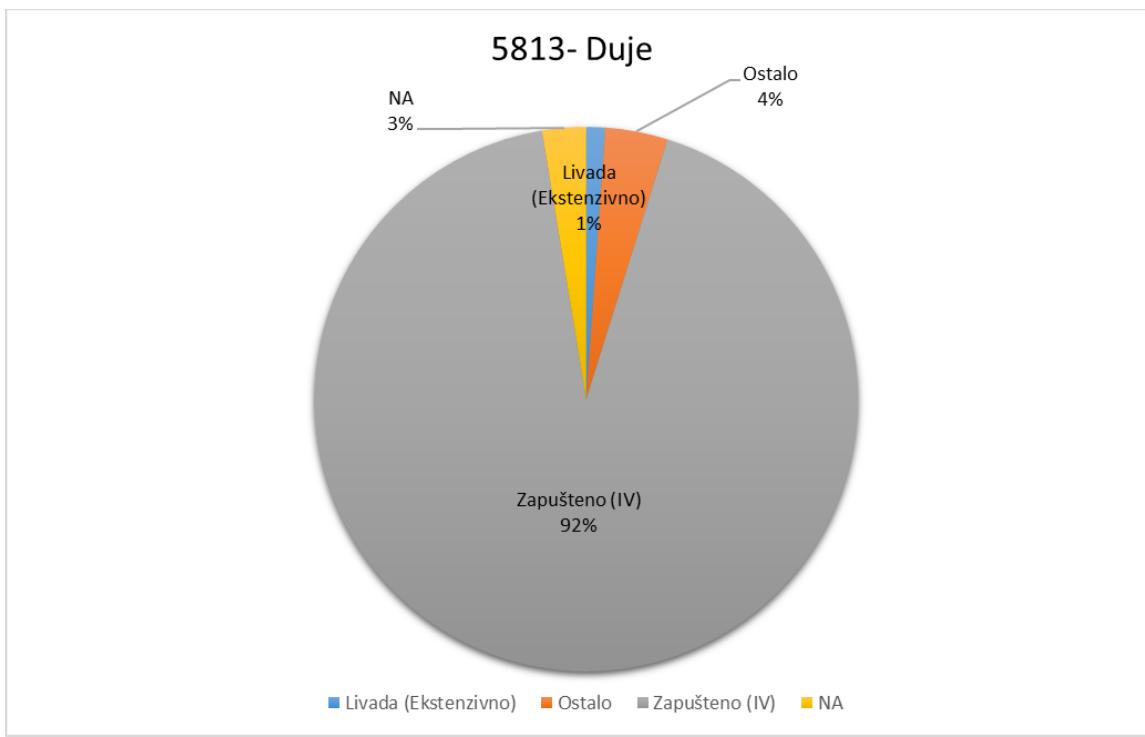
Prikupljene pozicije kosaca prekopljene su s dobivenim podacima kartiranja načina korištenja staništa. Rezultat je da je svakoj točki dodijeljen tip korištenja staništa. Na području lokaliteta naziva Ruča – Suša u Turopolju ulovljene su i označene četiri jedinke. Područje Ruče - Suše poplavno je područje koje karakterizira prisutnost čivitnjače te kontinuirano zarastanje još uvijek postojećih livadnih staništa. Analizom je utvrđeno da su kosti s uređajima 5817, 5812 i 5813 najviše vremena provodili na područjima kategorije Zapušteno, stadij sukcesije IV (slike 23-26). Razlog tome valja potražiti u činjenici da je *home range* (teritorij) ove vrste mali te uglavnom ptica obitava na području gdje je i ulovljena. To potvrđuje činjenica da je ptica s uređajem 5810 koja je ulovljena nedaleko spomenute tri na livadnom području, 85% vremena provela upravo na to istom staništu, dok je udio korištenje staništa kategorije zapušteno, stadij sukcesije IV gotovo neznatan, svega 1%. Bitno je napomenuti da iako je područje zaraslo čivitnjačom, područje nije u potpunosti neprohodno već postoje otvorene površine, a pojedini sklopovi grmlja još uvijek nisu u toj mjeri gusti da bi doveli do potpunog izostanka ove vrste.



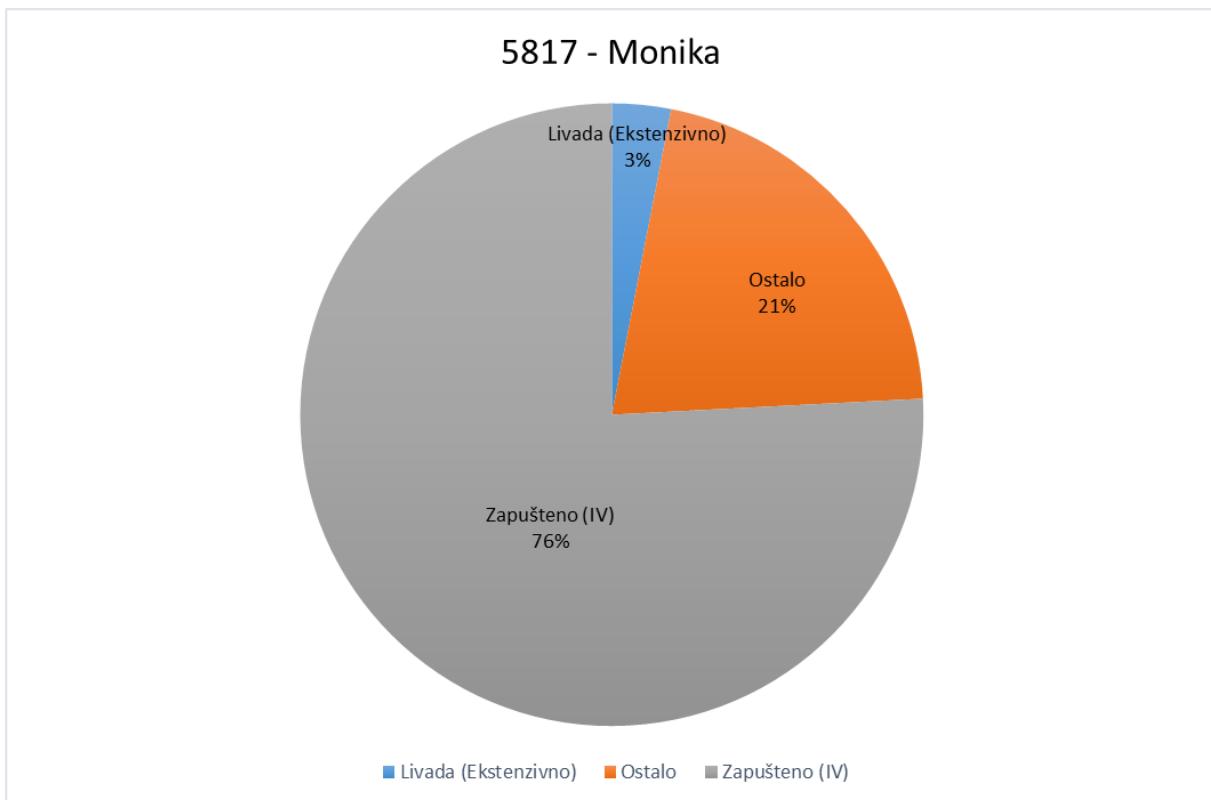
**Slika 23** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca (NA kategorija odnosi se na zabilježene pozicije, a koje se nalaze izvan kartiranog područja)



**Slika 24** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca



**Slika 25** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca

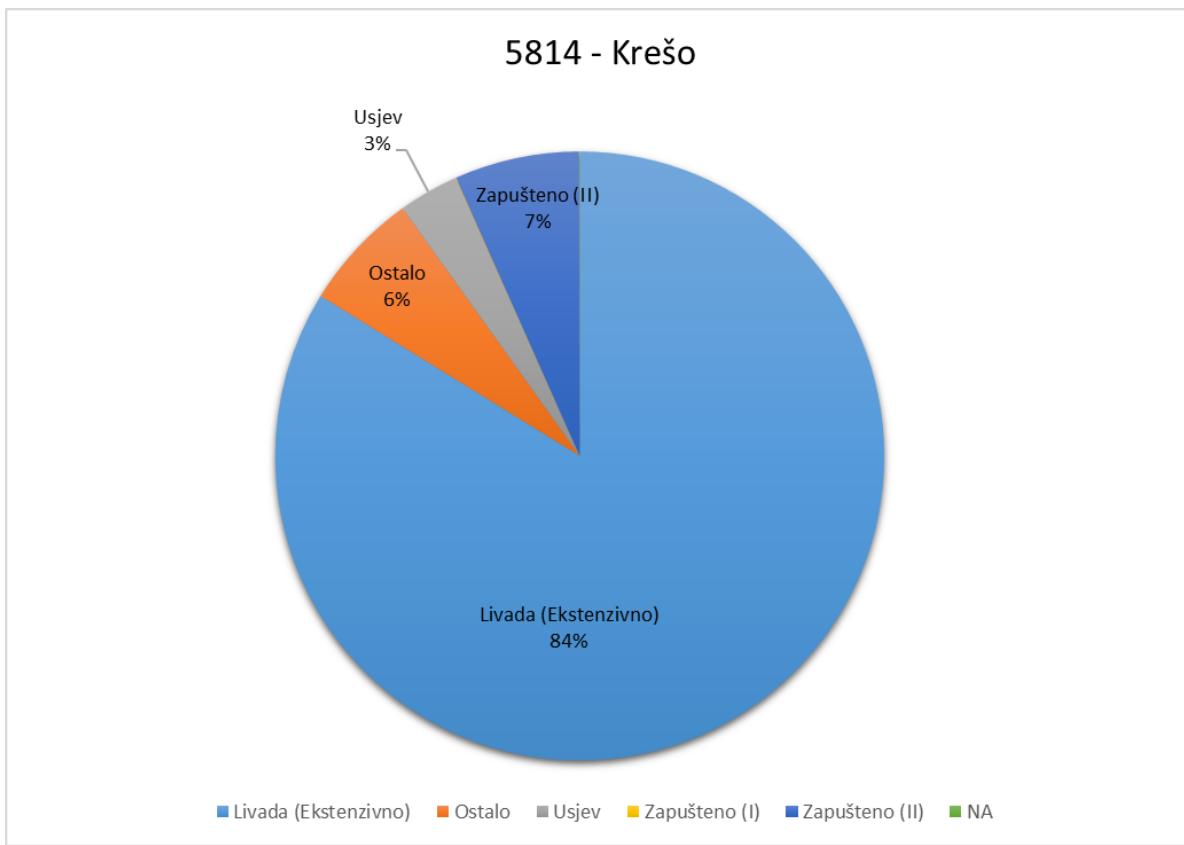


**Slika 26** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca

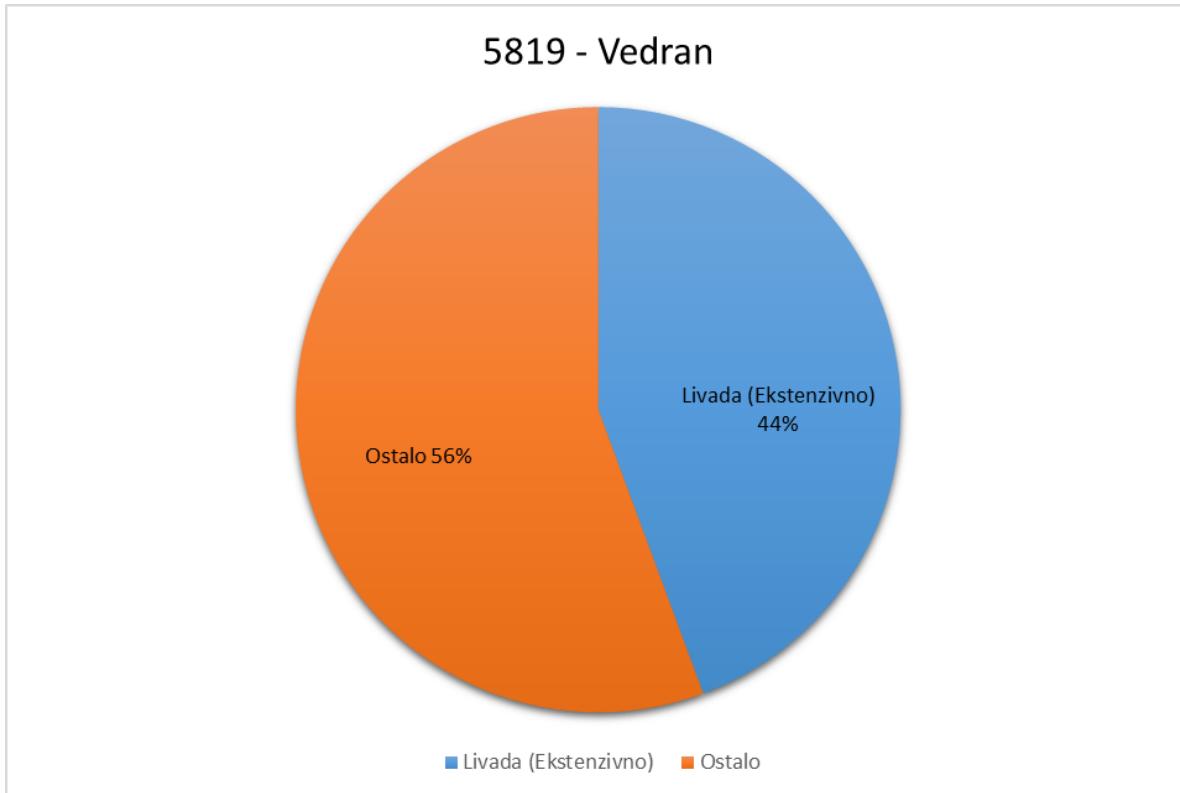
Na području Krbavskog polja ulovljene su i označene dvije jedinke. Područje karakteriziraju prostrane livadne površine. Jedinka s uređajem 5814 (slika 27) većinu je vremena provela na livadnom području (ekstenzivno), dok je postotak korištenja ostalih kategorija staništa mali. Jedinka s uređajem 5819 (slika 28) također je veliki udio vremena provela na livadnom staništu (ekstenzivno).

Na području Ravne Gore ulovljena je i označena jedna jedinka uređajem 5816 (slika 29). Područje Ravne Gore karakterizira prisutnost livadnih površina s dominantno ekstenzivnim načinom korištenja. Jedinka je ulovljena upravo na takvom području te je većinu vremena provela upravo na spomenutom području.

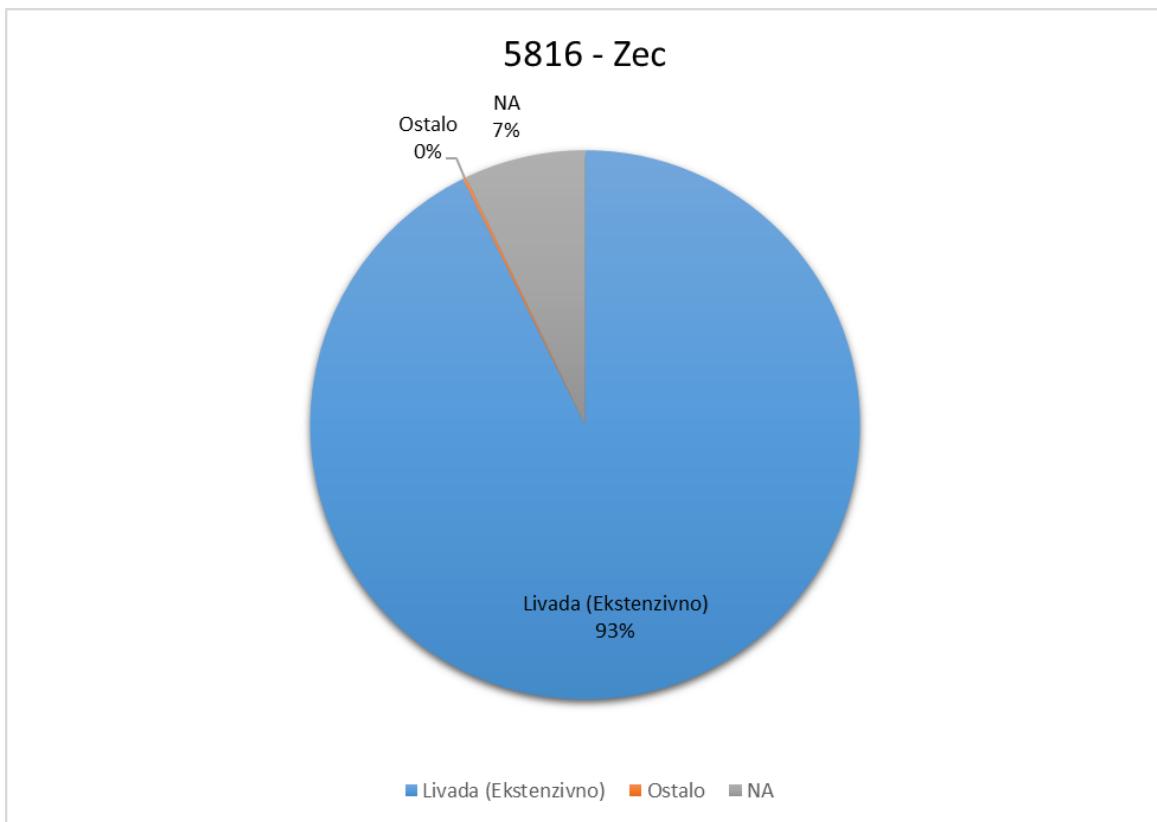
Kao i većina zabilježenih kosaca označene jedinke pokazale su sklonost prema staništima koja se ne održavaju redovito svake godine (košnja, ispaša), a upravo takve rezultate potkrepljuje istraživanje Berga i Gustafsona (2007).



**Slika 27** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca

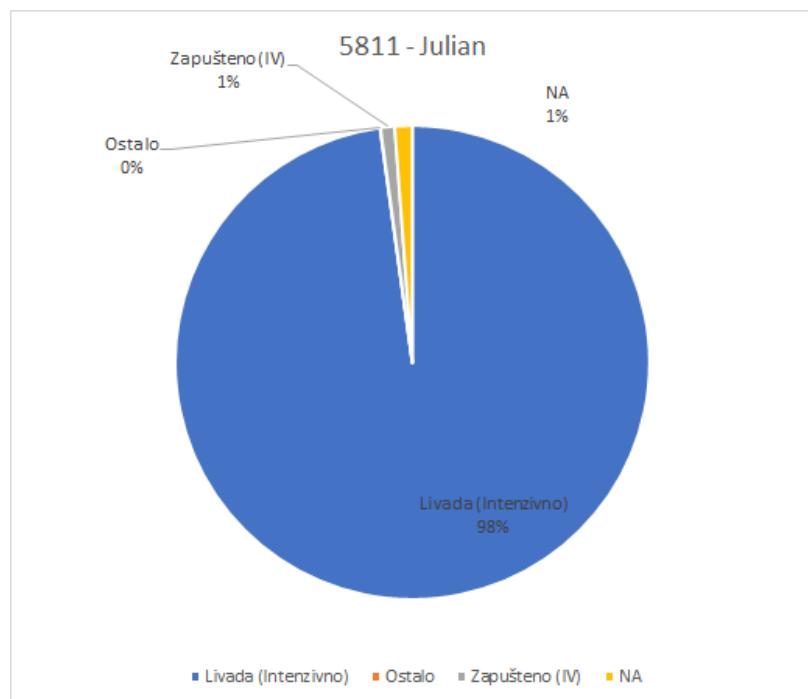


**Slika 28** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca

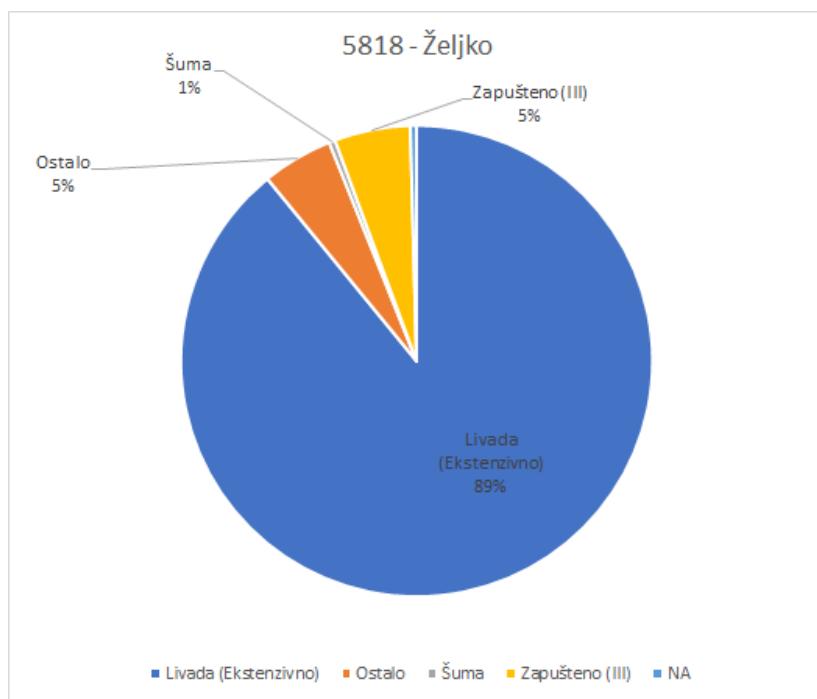


**Slika 29** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca

Dvije od tri preostale jedinke kosca ulovljene su i označene u 2021. godini na području Liča (5811 i 5818) koje karakteriziraju velike livadne površine. Dio njih intenzivno se iskorištava (na području je prisutna farma), a dio ekstenzivno (livade u blizini naselja).

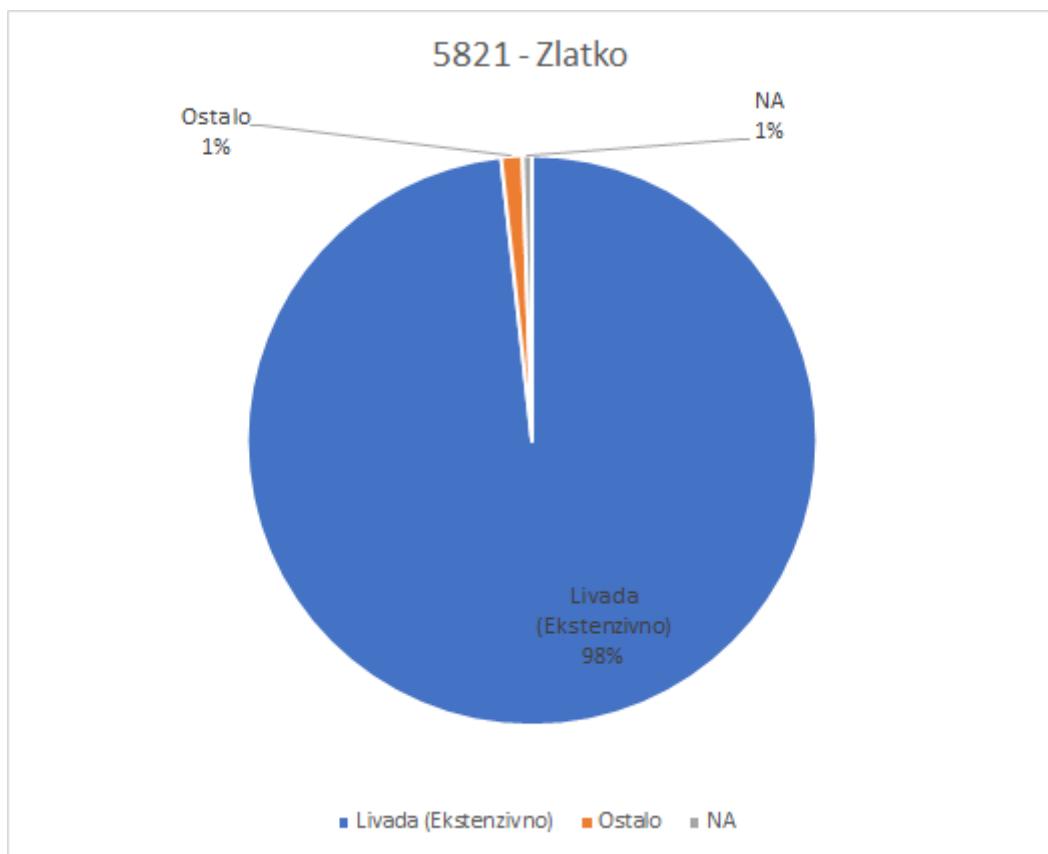


**Slika 30** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca



**Slika 31** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca

Na području Rašpora 2021. je ulovljena i označena jedna jedinka kosca (5821). Područje se nalazi u POP-u Učka i Ćićarija. Područje u velikom dijelu karakteriziraju ekstenzivne livadne površine koje je jedinka u najvećoj mjeri i koristila.



**Slika 32** Prikaz korištenja različitih stanišnih kategorija od strane kosca

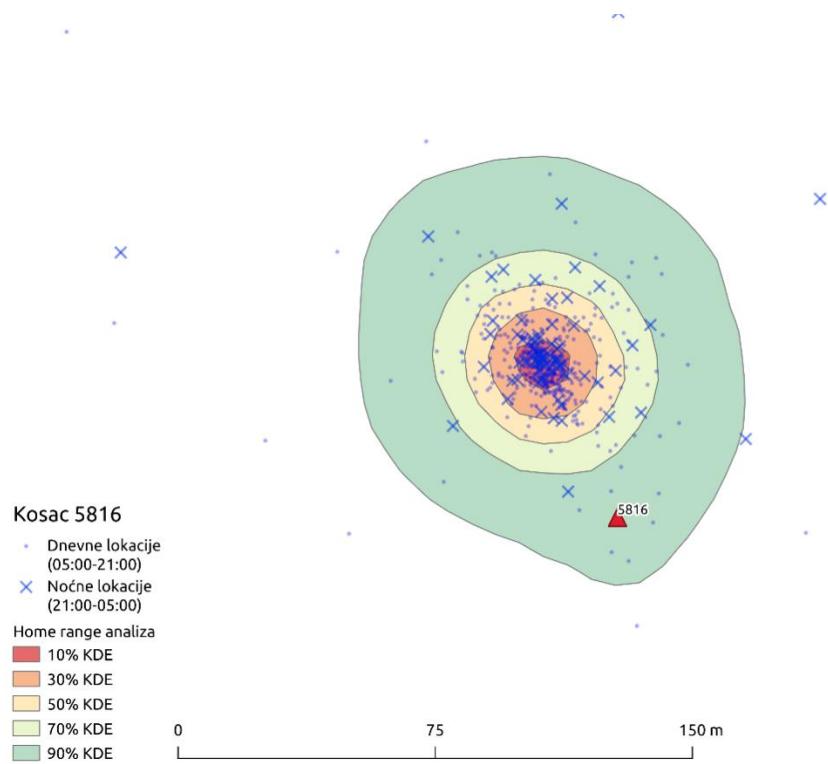
#### 4.5.2 *Home range* (teritorij) analiza

*Home range* je područje u kojem jedinka provodi vrijeme, a u velikoj mjeri se definira prema arbitarnim parametrima. Najšire prihvaćena definicija *home range* područja izričito navodi da *home range* ne obuhvaća sve lokacije na kojima se životinja zatekla (Burt, 1943). Metoda minimalnih konveksnih poligona danas se uglavnom smatra neprimjerenom za analizu GPS podataka kretanja životinja zbog toga što drastično precjenjuje realno područje koje životinje koriste kao *home range* (Kie i sur. 2010). Podaci su analizirani metodom KDE (Kernel Density Estimation) što je standardna metoda za procjenu distribucije korištenja prostora (UD, Utilization Distribution) u ekologiji (Worton, 1989). Tom metodom dobivena je procjena gustoće vjerojatnosti na temelju opažene raspodjele GPS točaka, koja je prikazana konturama. Na kartografskom prikazu kontura - što je toplija boja, veća je gustoća zabilježenih točaka, što znači da je ptica dulje boravila na tom području. Crveni poligoni tako

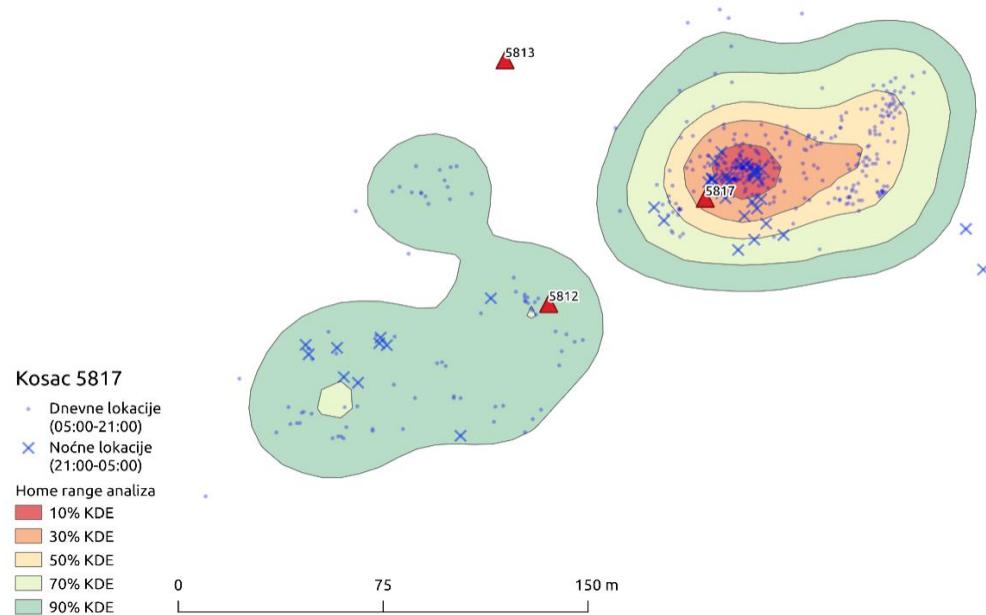
označavaju središte teritorija pojedinog kosca, dok zeleni poligoni označavaju prostor koji je jedinka povremeno posjećivala. Plavim križevima označene su točke zabilježene tijekom noći, kada mužjaci tipično označavaju svoj teritorij. Samim time područja u poligonima bez plavih križeva prikazuju područja u kojima se ptica kretala tijekom dana. Period noći određen je od 21 h do 5 h u jutro. Uz pomoć izdvojenih točaka, koje označavaju noćno kretanje, formirano je pjevalište svakog kosca koje ujedno i čini centar teritorija. U tablici 14 dat je prikaz površine pjevališta svake pojedine jedinke s tim da treba uzeti u obzir kako su pojedini mužjaci imali dva ili više pjevališta. Na slikama (33-42) prikazan je *home range* odnosno teritorij svake jedinke. Iz prikaza jasno je vidljivo kako postoji razlika u korištenju staništa tijekom dana i noći upravo iz razloga što kosci tijekom dana napuštaju područje pjevališta te posjećuju šire područje kako bi se hrани (Green i sur., 1997) (slika 43.i 44.) Tijekom dana, kosci uz najviše korištene noćne zapušteno (IV) i livada (ekstenzivno), koriste i sve ostale kategorije staništa definirane prema tipu korištenja. Udio svih ostalih kategorija iznosi čak do 1/3 od čega su najzastupljeniji kategorija usjeva, šuma i kategorija ostalo.

**Tablica 14.** Površina pjevališta označenih jedinki

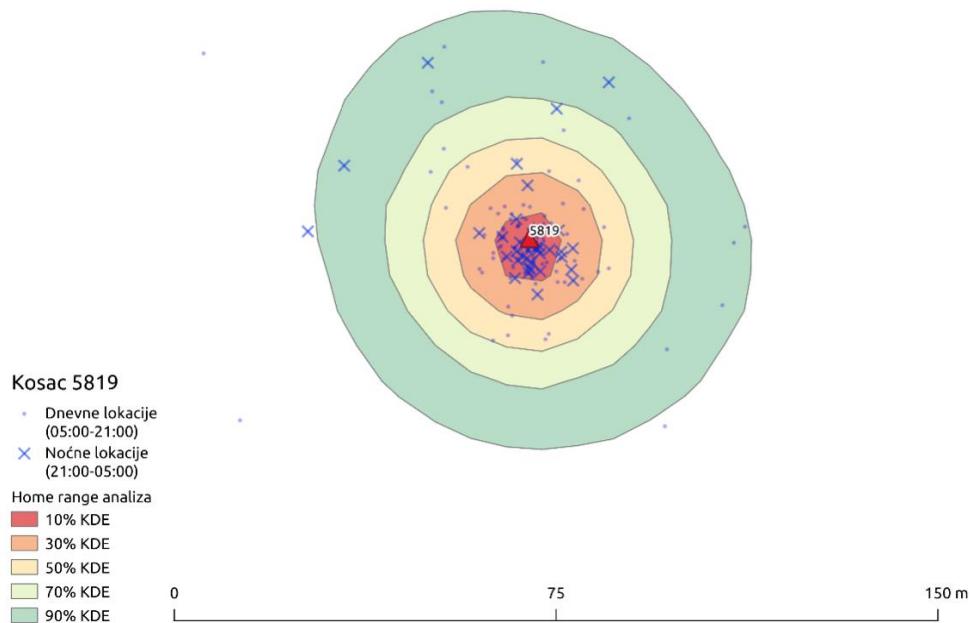
ID uređaja	Površina pjevališta (m <sup>2</sup> )	Površina „home-range” (m <sup>2</sup> )
5814	5632,9	4.998.917
5814	998,0	
5819	1174,9	8.152
5816	1778,1	281.533
5810	56,2	12.148.010
5810	4108,1	
5812	2401,8	
5812	2761,4	
5812	2383,2	19.615.652
5812	3554,3	
5812	1,6	
5812	51,7	
5813	1843,1	1.923.644
5817	1067,7	50.210
5817	2519,9	
5811	5164,9	588.185
5811	7766,6	
5818	5982,9	106.501
5821	7159,5	97.833



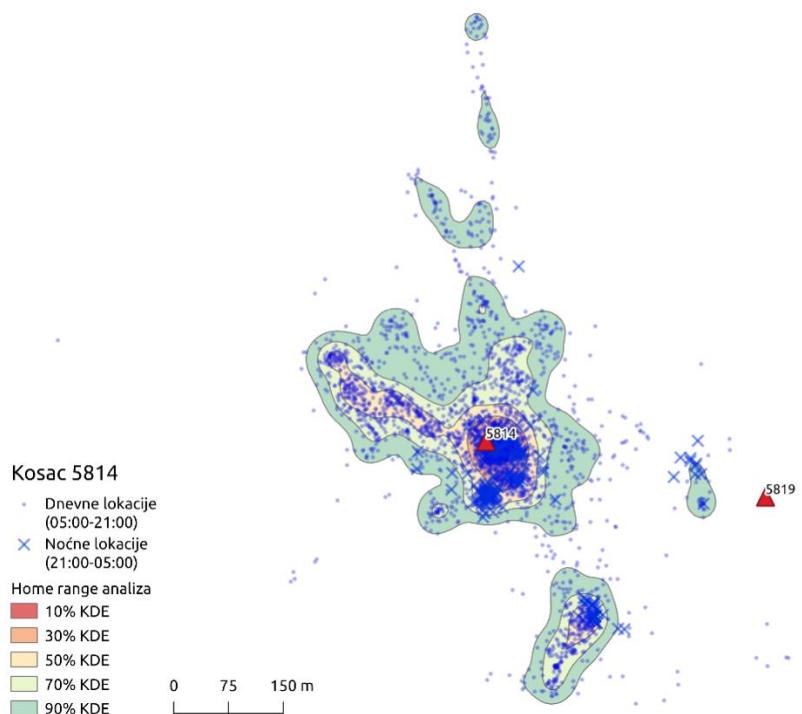
**Slika 33** Prikaz home range analize za kosca 5816 (▲ prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



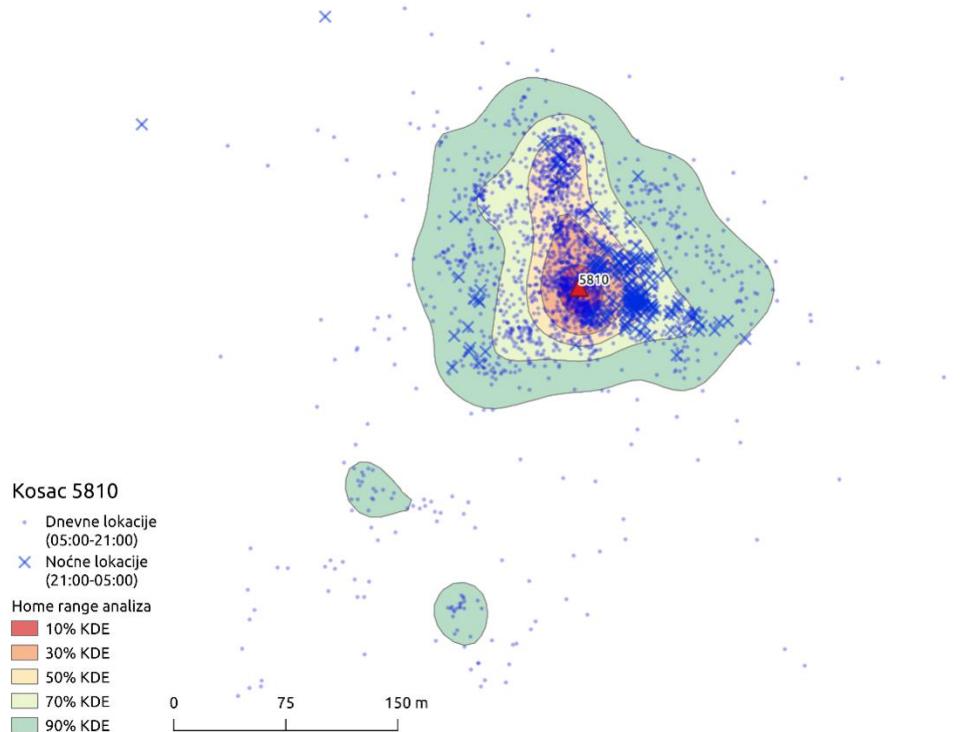
**Slika 34** Prikaz home range analize za kosce 5817 (▲ prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



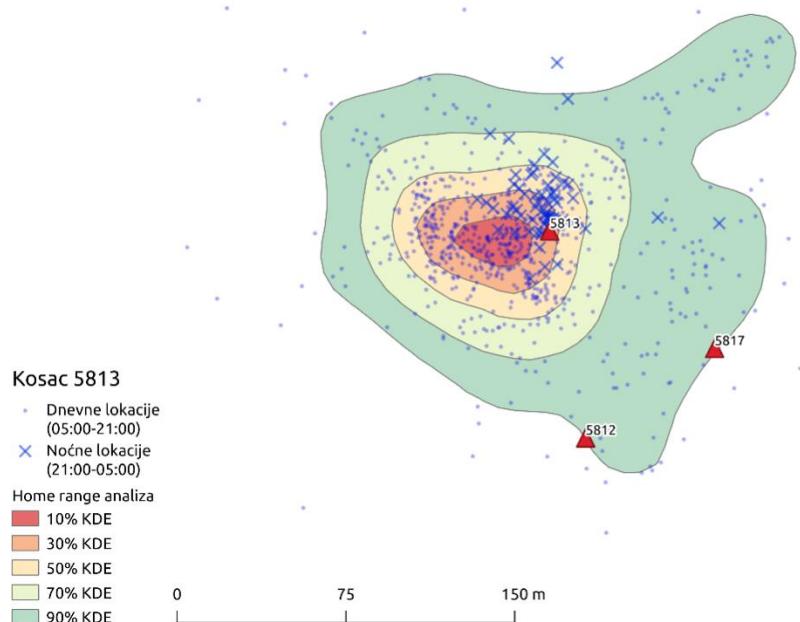
**Slika 35** Prikaz home range analize za kosca 5819 (▲prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



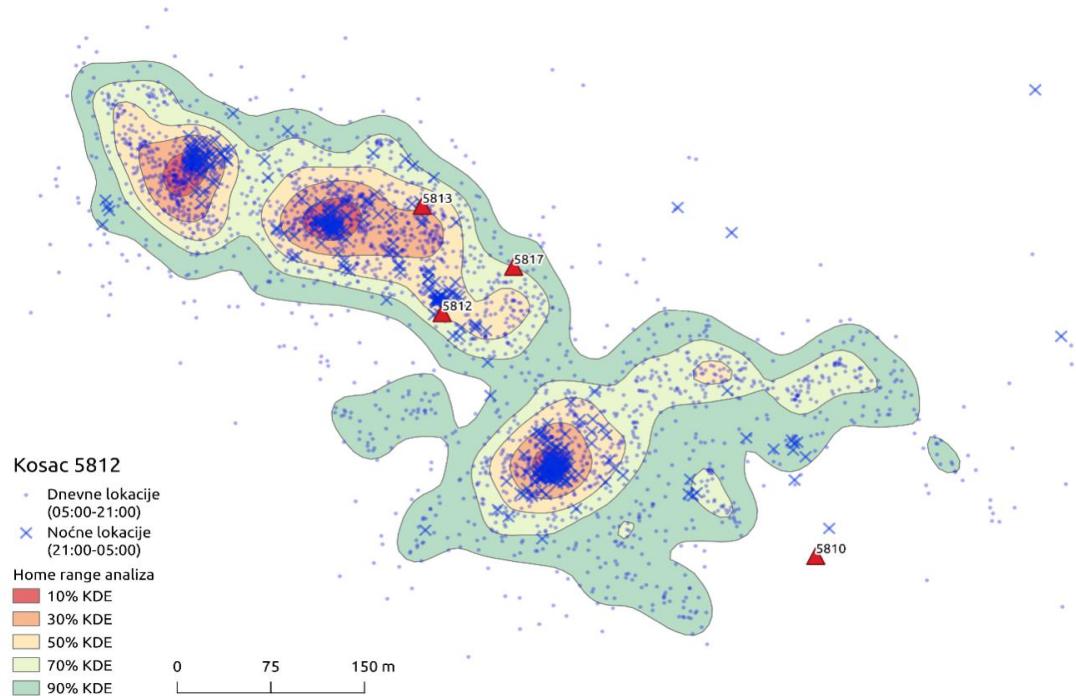
**Slika 36** Prikaz home range analize za kosca 5814 (▲prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



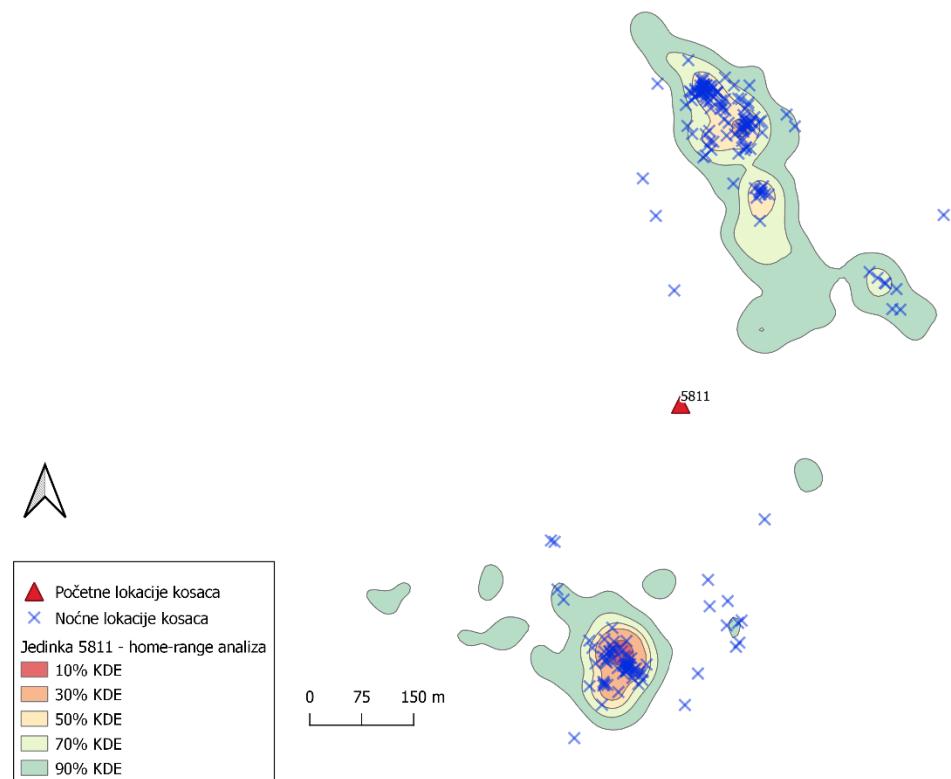
**Slika 37** Prikaz home range analize za kosca 5810 ( ▲ prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



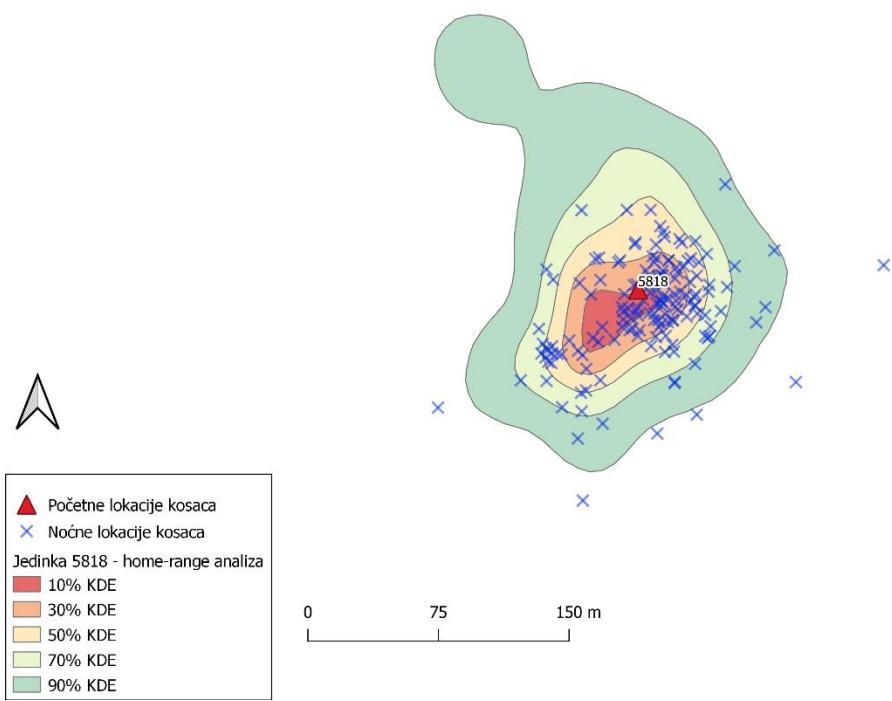
**Slika 38** Prikaz home range analize za kosca 5813 ( ▲ prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



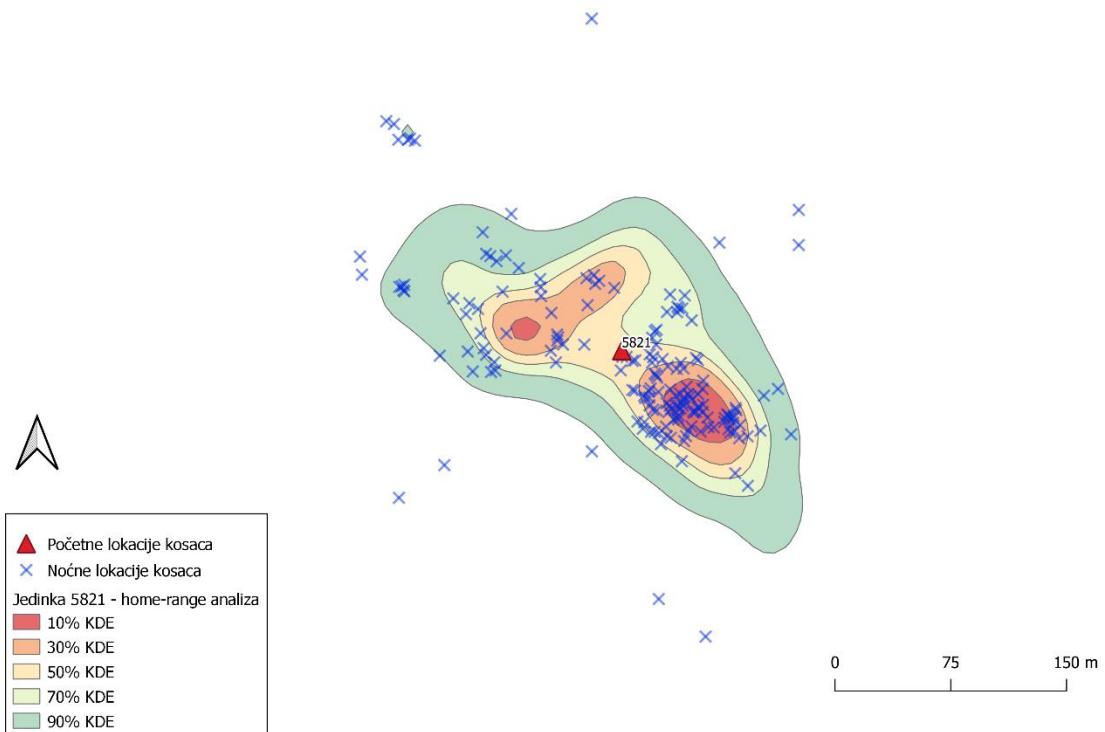
**Slika 39** Prikaz home range analize za kosca 5812 (▲ prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



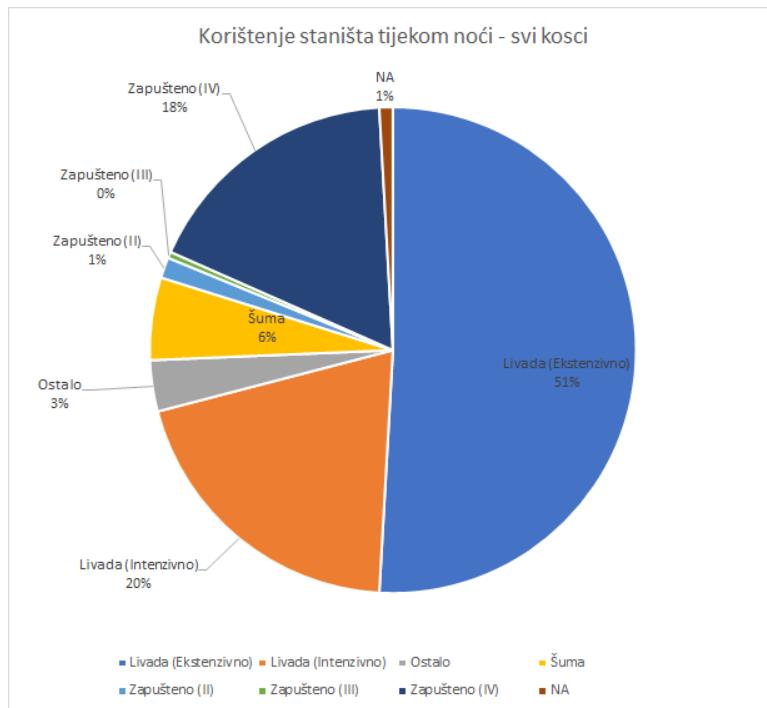
**Slika 40** Prikaz home range analize za kosca 5811 (▲ prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



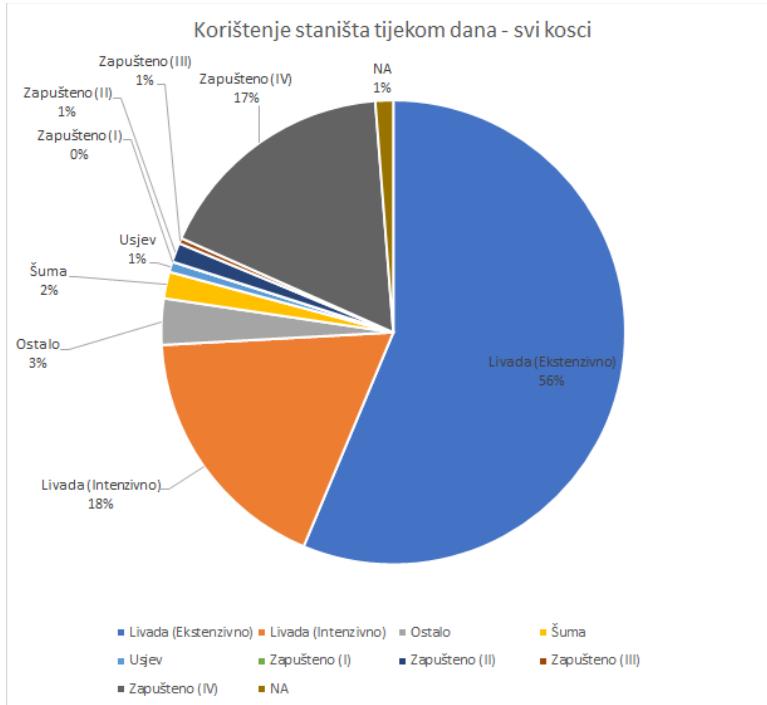
**Slika 41** Prikaz home range analize za kosca 5818 (▲ prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



**Slika 42** Prikaz home range analize za kosca 5821 (▲ prva GPS lokacija zabilježena po označavanju ptice)



**Slika 43** Prikaz zastupljenosti korištenja pojedinih kategorija staništa tijekom noći unutar home range-a za označene jedinke



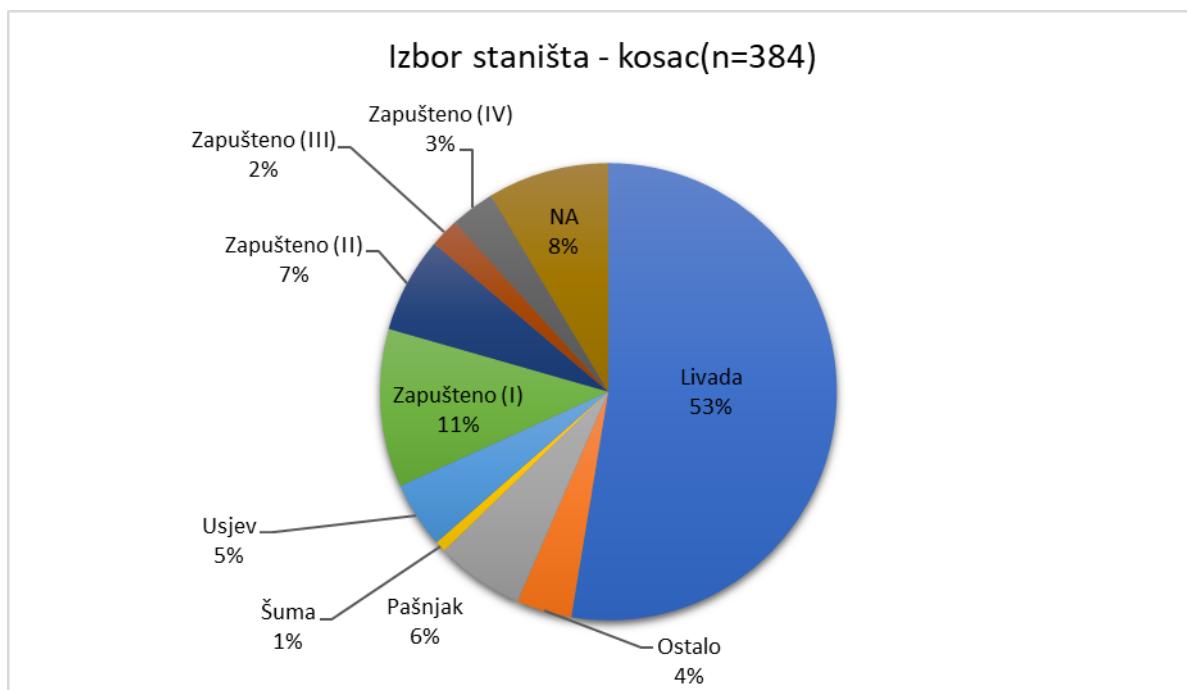
**Slika 44** Prikaz zastupljenosti korištenja pojedinih kategorija staništa tijekom dana unutar home range-a za označene jedinke

## 5 ZAŠTITA KOSCA

### 5.1 OCJENA OČUVANOSTI STANIŠTA

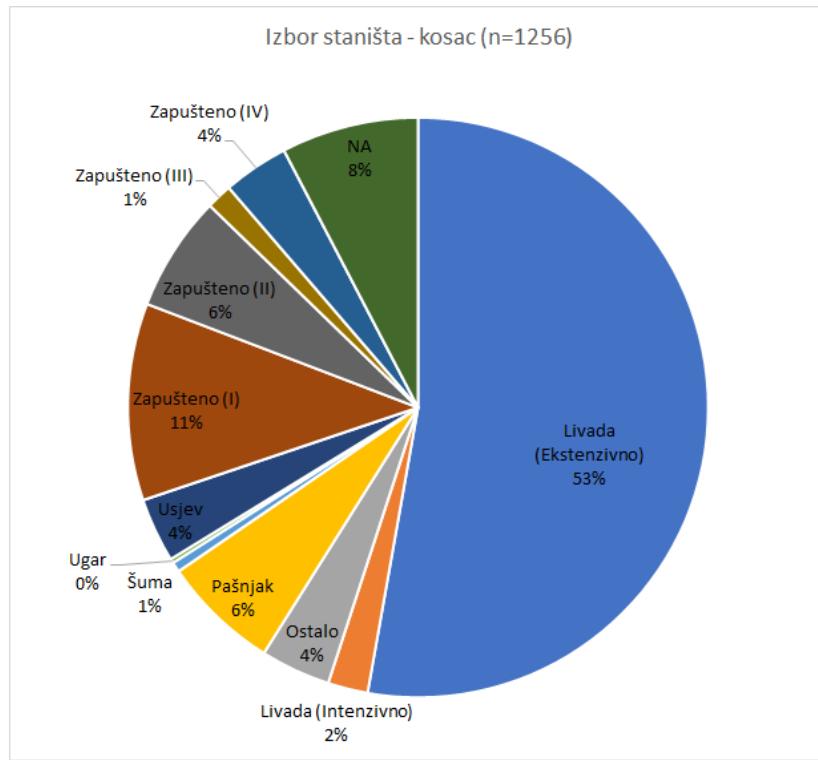
#### 5.1.1 Izbor i korištenje staništa od strane kosca

Prilikom obilaska terena, kartirana su staništa na svim plohamama istraživanja prema protokolu monitoringa kosca (Tutiš 2013; vidi poglavlje 2. Metode istraživanja). Nadalje, utvrđivanjem pozicije svakog pjevajućeg mužjaka kosca, utvrđena je i kategorija staništa s kojeg se oglašavao što je definirano kao izbor staništa svake pojedine jedinke (slika 45). Treba naglasiti da određivanje pozicije kosca pomoći triangulacije nije u svim slučajevima vrlo precizno zbog procjene udaljenosti kosca od točke prebrojavanja. S druge strane same granice poligona staništa imaju određenu nepreciznost, tako da se u vrlo malom broju slučaja, pozicija kosca povezuje sa staništem koje se ne čine optimalnim za kosca, ali njim graniči (primjerice kosac se pjeva s ruba zapuštene staništa koje se nalazi uz livadu). Ovogodišnja istraživanja sukladno očekivanjima donose slične rezultate kao i ona provedena u protekle dvije. I dalje je najveći je broj pjevajućih mužjaka zabilježen na livadama (53 %), a značajan broj i na zapuštenom poljoprivrednom zemljištu (11 %), a tek nešto u manjoj mjeri na pašnjacima (6 %) i oranicama (5 %). Kategorija „ostalo“ označava živice i slične elemente u staništu kojima su omeđene livade i sa čijeg ruba kosci znaju pjevati. NA kategorija odnosi se na kosce koji se nalaze izvan kartiranog područja.



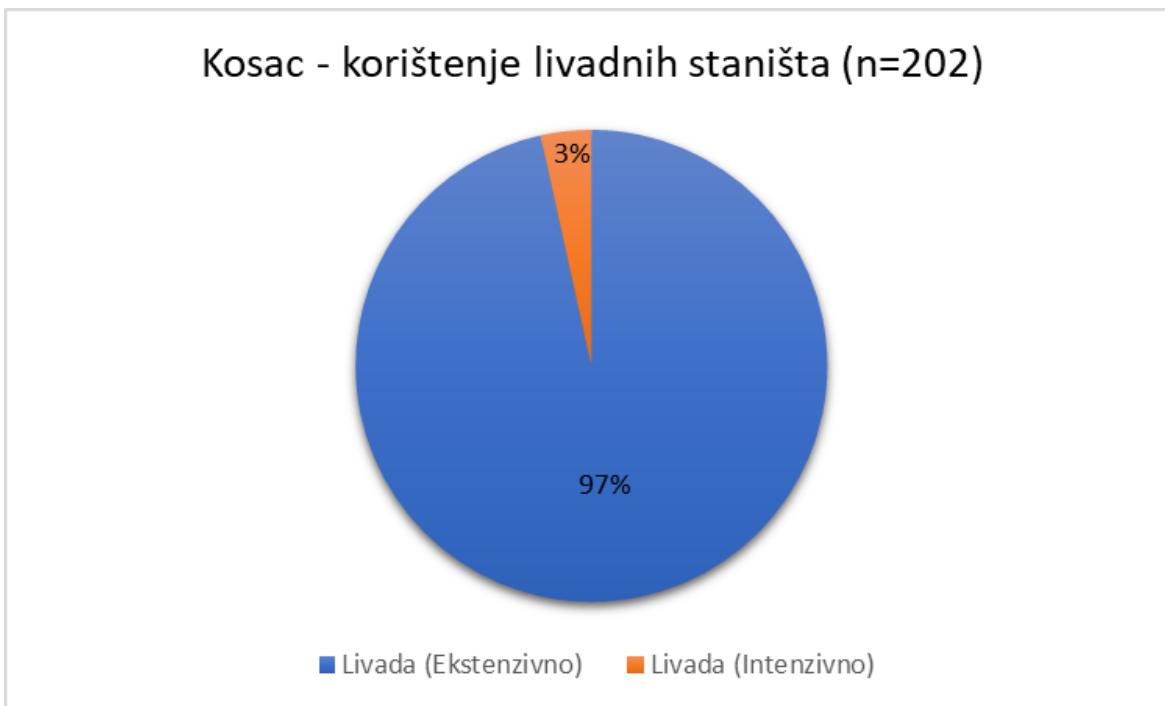
Slika 45 Staništa na kojima je pronađen kosac tijekom istraživanja 2021.

Izbor staništa od strane kosca odgovara opisom iz literature (Cramp 1998), a zanimljivo je kako izbor staništa iz ove godine u potpunosti odgovara izboru staništa od strane pjevajućih mužjaka iz posljednje tri godine istraživanja (Slika 46). Svakako treba istaknuti da zapuštena poljoprivredna staništa (sukcesijska staništa s tendencijom postepenog prijelaza u šikare i šume) predstavljaju značajan udio u preferiranim staništima kosca.



**Slika 46** Staništa na kojima je pronađen kosac tijekom istraživanja 2019. - 2021.

Kako livade predstavljaju najznačajnije stanište za gniježđenje kosca, analiziran je izbor livadnog staništa s obzirom na način korištenja. Tijekom gnijezdeće sezone 2021. zabilježeno je sedam kosaca na livadama kojima se intenzivno upravlja što pokazuje da gotovo svi (97%) kosci preferiraju upravo livade sa ekstenzivnim načinom upravljanja (Slika 47).



**Slika 47** Korištenje podtipova livadnih staništa od strane kosaca

Kako zapuštena staništa predstavljaju značajan udio u staništima koja kosac preferira ista su podrobnejše analizirana sukladno kategorijama koje su korištene prilikom kartiranja staništa (tablica 15.).

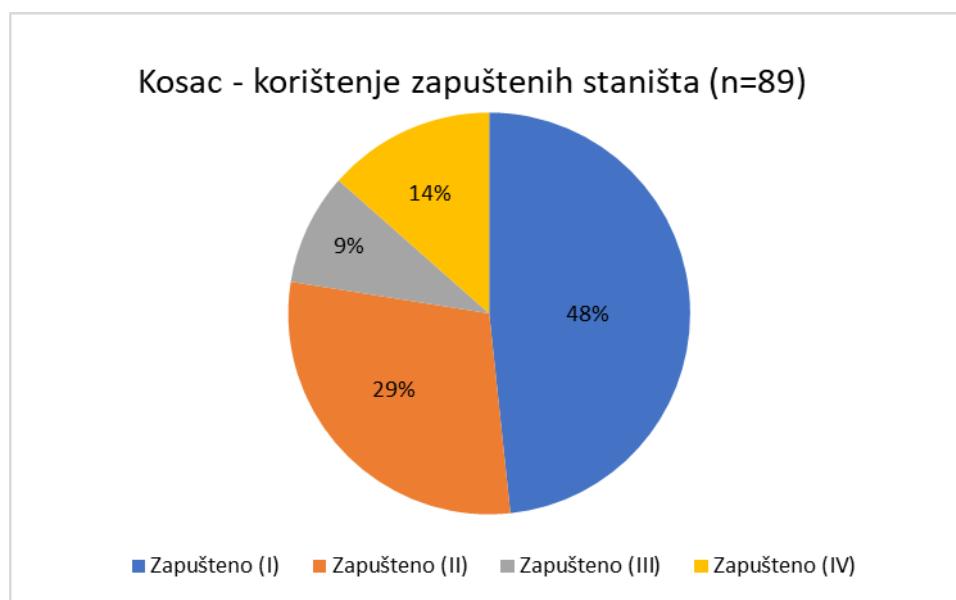
**Tablica 15.** Prikaz bilježenih kategorija zapuštenosti

Zapušteno	<u>stadij sukcesije:</u> I prisutno nekoliko niskih grmova II $\leq 50\%$ područja pokriveno grmljem III $> 50\%$ područja pokriveno grmljem, $< 2\text{ m}$ visoki IV područje pod grmljem, $> 2\text{ m}$
-----------	---

Od ukupnog broja jedinki zabilježenih na zapuštenim staništima njih gotovo polovica utvrđeno je na staništu u prvom stupnju sukcesije. Značajan broj, njih čak 29 % zabilježeno je na staništima u drugom stupnju sukcesije (Slika 48.), a najmanji je broj zabilježen na staništima u trećem stupnju sukcesije (9 %). Zanimljivo je i donekle iznenađujuće da je čak 14 % jedinki zabilježeno na staništima pod najvišom sukcesijom, no to možemo objasniti da su takva staništa često omeđena livadama i da kosci često znaju pjevati na prijelazu staništa livade i sukcesijskog staništa (vlastita opažanja autora). Brojna istraživanja pokazala su da mužjaci kosaca za pjevališta najčešće odabiru visoku vegetaciju često u blizini

pojedinačnih grmova (Green et al. 1997a, Schäffer 1999). Međutim, prema literaturi (Cramp 1998) je poznato da kosci preferiraju staništa u početnom stadiju sukcesije, odnosno travnjačka staništa koja se ne kose na godišnjoj razini. Kosci preferiraju travnjake s visokom vegetacijom, većom raznolikosti vegetacije (uključujući i prisutnost ne samo trave nego i zeljastih biljaka) te izbjegavaju područja s većim udjelom stare vegetacije koja nastaje nekošenjem livada jer im stara vegetacija otežava kretanje (npr. Arbeiter i sur. 2017). Raznolika vegetacija je i lakše prohodna (Green et al. 1997b, Schäffer 1999) od npr. livade zasijane ljuljom. Stoga je ovakva distribucija pjevališta kosaca bila i očekivana. Međutim, kroz vrijeme ta staništa postaju nepovoljna te tada može doći do naglog pada populacije, pa u vidu treba imati općenito stanje poljoprivredne prakse na nekom području, odnosno čitavoj državi. No bitno je i uzeti u obzir činjenicu da ženke kosaca za podizanje mlađih ptica koriste i nešto drugačije dijelove livadnih staništa od onih koje koriste mužjaci (Arbeiter i suradnici, 2017), no to se ovim istraživanjem nije moglo istražiti. Ženke i leglo uglavnom se nalaze na dvjestotinjak metara od pjevališta te su pozicionirani bliže rubovima livada koji nude raznovrsniju vegetaciju i manju pokrovnost (Arbeiter i suradnici, 2017).

Ako bi se mogao „dizajnirati“ idealni krajolik za gniježđenja kosca, takav bi krajolik, osim livada, trebao imati i dijelove zapuštenog staništa. (Primjer povoljnog zapuštenog staništa prikazuje slika 2 u uvodnom poglavlju.)



Slika 48 Korištenje zapuštenih staništa prema kategorijama zapuštenosti

Budući da je ustanovljena veza između kategorije staništa i broja kosaca na njima, izračunat je Spearmanov koeficijent korelacije ranga između udjela pojedine stanišne kategorije u ukupnoj

kartiranoj površini na lokalitetu te opažanja brojnosti kosaca na istom lokalitetu. Na taj način je testirano koje tipove staništa kosac natprosječno koriste i koje natprosječno izbjegava.

**Tablica 16.** Spearmanov koeficijent korelacijske ranga

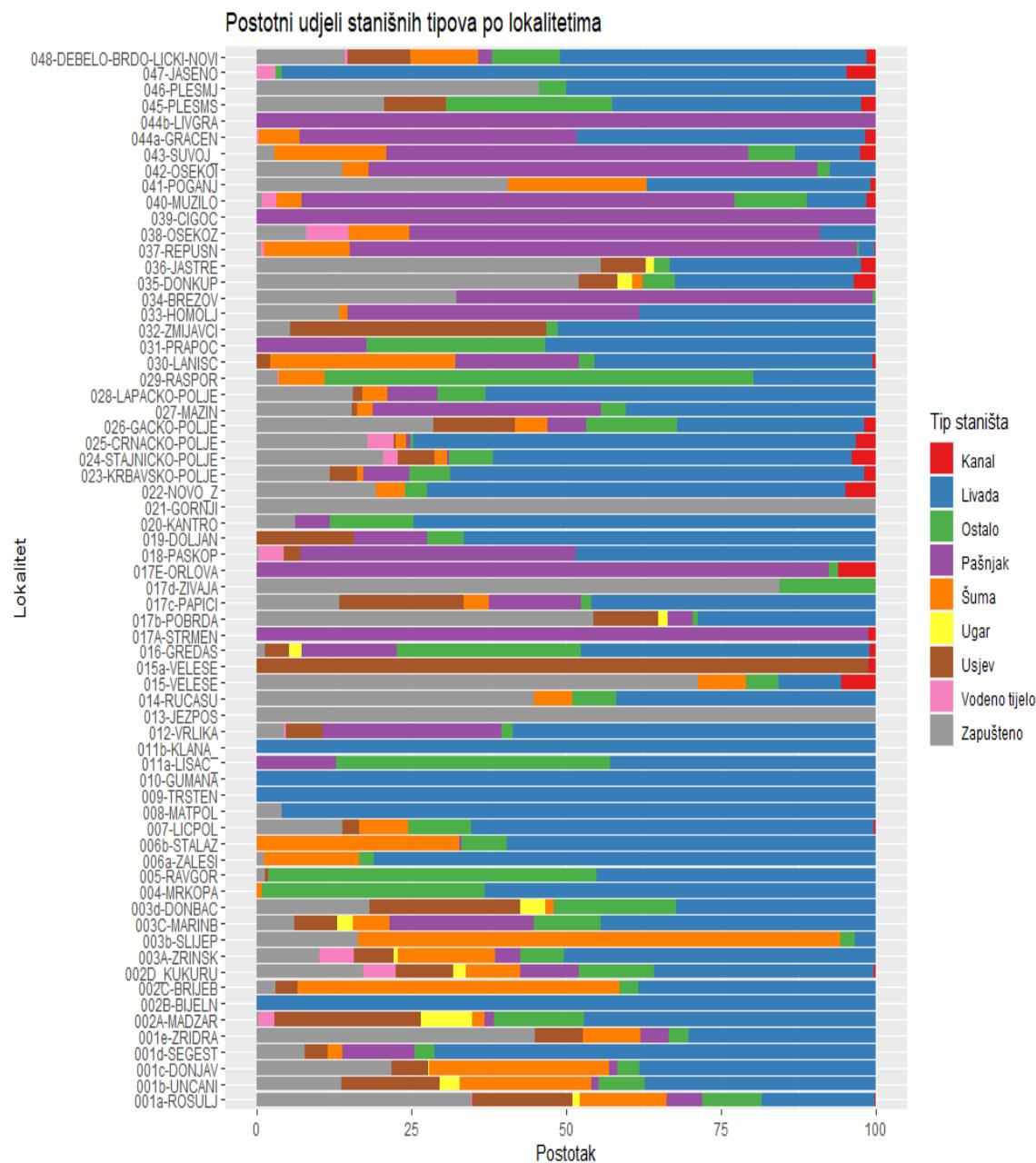
Stanište	Spearmanov koef	p_val
Livada (Ekstenzivno)	0,123715954	0,372778331
Livada (Intenzivno)	-0,27597024	0,132903125
Ostalo	0,223278405	0,095014646
Pašnjak	-0,355476014	0,026363372
Šuma	-0,34535288	0,033702941
Ugar	-0,590271269	0,026267616
Usjev	-0,422384314	0,016030345
Zapušteno (I)	0,222728166	0,274108243
Zapušteno (II)	-0,280869961	0,125880258
Zapušteno (III)	-0,181983558	0,335808446
Zapušteno (IV)	-0,462336729	0,005906184

Spearmanov koeficijent korelacijske ranga nam potencijalno govori o odnosu pojedinih kategorija staništa na lokalitetu i brojnosti zabilježenih kosaca na tom lokalitetu. Rezultati su prikazani u tablici 16. Ova analiza nas upućuje na statistički značajnu negativnu vezu između udjela kategorija Zapušteno - stadij suksesije IV, Pašnjak, Livada (intenzivno) te Ugar. To su staništa koje kosac manje koristi. Vjerojatan razlog iz kojih livade nemaju značajnu korelaciju jest to što pojedini lokaliteti s velikim livadnim površinama imaju nizak broj opažanja.

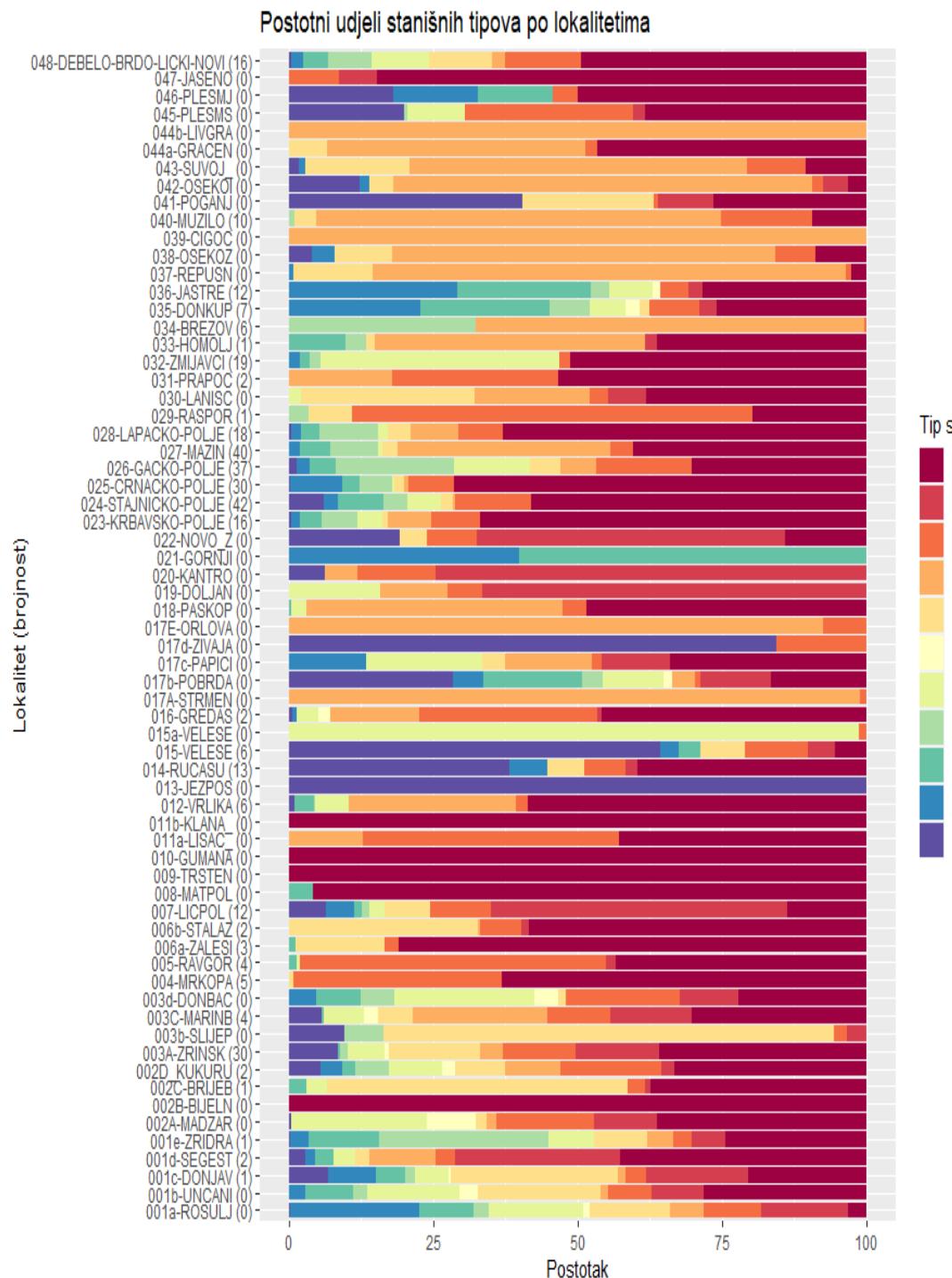
#### 5.1.2 Sastav staništa na pojedinim lokalitetima

Kao rezultat kartiranja staništa, za svaku istraženu plohu dobila se cjelovita karta staništa (prema kategorijama iz protokola), tako da se za svaki lokalitet mogao izračunati udio pojedinih kategorija (Slika 49). Na drugoj slici (Slika 50) je broj kosaca na pojedinim plohama istraživanja povezivan s

kategorijama staništa odnosno s njihovim udjelom u određenoj plohi istraživanja. U budućnosti će se pokazati kako će se brojnost pjevajućih mužjaka odnositi s promjenama u udjelu pojedinih kategorija staništa. U drugom prikazu zasebno su odvojene kategorije zapuštenosti te da li su livade ekstenzivnog ili intenzivnog podtipa.



**Slika 49** Postotni udio kategorija korištenja zemljišta (prema preferencijama vrste) na istraživanim plohamama s brojem opažanja pjevajućih mužjaka



**Slika 50** Postotni udio kategorija korištenja zemljišta (prema preferencijama vrste) na istraživanim ploham s brojem opažanja pjevajućih mužjaka (broj u zagradama uz lokalitet)

### 5.1.3 Ocjena očuvanosti staništa po lokalitetima

Na temelju saznanja o izboru staništa od strane kosca i pojedinih udjela staništa na pojedinim plohami ocijenjena je očuvanost staništa s trendom i kratkim obrazloženjem (Tablica 17). Za većinu ploha (14) je očuvanost staništa ocijenjena kao nepovoljna, a za 10 ploha povoljna. Međutim, čak za 4 plohe s povoljnom očuvanosti staništa dan je negativan trend, najvećim dijelom zbog procesa sukcesije. Naime, najveći dio ploha s još uvijek povoljnim staništem se nalazi u alpinskoj biogeografskoj regiji tj. u gorskoj Hrvatskoj koja je rijetko naseljena te ima negativan demografski trend. Ovaj trend prati i kontinuirano napuštanje poljoprivrede, a rezultat je toga sukcesija pogodnih livadnih staništa. Drugi negativni trend koji se očekuje je prenamjena livadnih staništa u pašnjake ili oranice, koje, kako je gore dokazano, kosci izbjegavaju kao stanište za grijevanje.

Trend očuvanosti staništa je dobiven temeljem najbolje procjene stručnjaka za sve lokalitete osim POP Turopolja gdje je izračunat metodom linearne regresije za koje postoji najduži niz podataka istraživanja. Tako su Lička krška polja istražena tijekom 2012./13. (Hudina i sur.), ali i tijekom 2000ih godina (Mikulić, usmeno) kada se i pratilo stanje u Turopolju. Nadalje, trend za POP Donja Posavina dobiven je usporedbom podataka iz 2019./2020. s podacima iz 2012. (Dumbović-Mazal) te s podacima iz SDF-a (Standard Dat Form) za POP Donja Posavina. Smatramo da je u POP-ovima poput primjerice Donje Posavine i Turopolja koje su brojale veće populacije pjevajućih mužjaka, a u kojima je poodmakla sukcesija potrebno provesti mјere zaštite i restauracije staništa.

**Tablica 17.** Ocjena očuvanosti staništa s trendom i obrazloženjem

Područje	Lokaliteti	Očuvanost staništa	Razlog	Trend
Donja Posavina	Park prirode Lonjsko polje	Nepovoljno	Sukcesija, invazivne biljke, prenamjena u pašnjak	↓ *
	Strmen	Nepovoljno	Prenamjena u pašnjak	↓
	Sunjsko polje	Nepovoljno	Mozaik travnjačkih staništa	↓ **
Papuk	Gornji Vrhovci, Zvečevo, Kantrovci, Radovanci	Nepovoljno	Oranice, intenzivno korišteno livade	↓
Cetina	Paško polje	Nepovoljno	Prenamjena u pašnjak	↓
	Vrlika	Nepovoljno	Prenamjena u pašnjak	↓

Područje	Lokaliteti	Očuvanost staništa	Razlog	Trend
Lička krška polja	Debelo Brdo, Kaniža, Lički Novi	Povoljno	Mozaik travnjačkih staništa	↓
	Crnačko polje	Povoljno	Prostrana livadna staništa	↔***
	Stajničko polje	Povoljno	Prostrana livadna staništa	↔
	Gacko polje	Povoljno	Sukcesija livadnih staništa	↓
	Krbavsko polje	Povoljno	Prostrana livada staništa	↔
	Lapačko polje	Nepovoljno	Sukcesija livadnih staništa	↓
	Mazinsko polje	Povoljno	Prostrana livadna staništa	↔
Pokupski bazen	D. Kupčina	Nepovoljno	Sukcesija livadnih staništa	↓
	Jastrebarsko	Nepovoljno		↓
Turopolje	Odransko polje	Nepovoljno	Sukcesija livadnih staništa	↓
Učka i Ćićarija	Lanišće, Račja Vas, Rašpor	Nepovoljno	Sukcesija livadnih staništa	↓
NP Plitvička jezera	Homoljac i Brezovac polje	Nepovoljno	Sukcesija livadnih staništa	↓
Gorski kotar i sjeverna Lika	Zalesina, Ravna Gora, Mrkopalj, Matić poljana, Tuk	Povoljno	Sukcesija livadnih staništa	↓
	Lič polje	Povoljno		↔
	Klana; Lisac, Trstenik	Nepovoljno		↓
dolina Une	dolina Une	Nepovoljno	Sukcesija livadnih staništa	↓
više sela oko Zrinske gore	okolica više sela i zaseoka	Povoljno	Mozaik travnjačkih staništa	↔
Imotsko polje	Zmijavci	Nepovoljno	Veliki udio oranica	↓

\*↓ naglo padajući

\*\*↓ blago padajući

\*\*\* ↔ stabilan

## 5.2 UZROCI UGROŽENOSTI VRSTE – PRITISCI I PRIJETNJE

U ovom se poglavlju navode ugroze tj. uzroci ugroženosti vrste i opisuju čimbenici koji su uzrokom pada brojnosti i smanjivanju rasprostranjenosti vrste. Prilikom dnevnih kartiranja bilježene su prijetnje i pritiske na populaciju kosca unutar istraživanih ploha. **Pritisici** su ugroze koje na vrstu (i/ili stanište vrste) djeluju sada i/ili su uzrokom njenog trenutnog nepovoljnog statusa očuvanosti. **Prijetnje** („budući pritisci“) su ugroze koje se mogu realno javiti u sljedećih 10-tak godina i mogu uzrokovati dodatno pogoršanje stanja očuvanosti vrste. Nastavak djelovanja pritiska je također jedna od prijetnji vrsti. Budući je riječ o tri sezone istraživanja nije bilo ni za očekivati kako će se na istraživanim plohama utvrditi novi pritisci i prijetnje.

Uzroci ugroženosti klasificirani su prema šiframa iz Popisa pritisaka i ugroza (List of pressures and threats.xls, [http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats\\_art17](http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17) ), koji se u ovom izvješću pomnije raspravljaju u kontekstu poljoprivredne prakse u Hrvatskoj (Tablica 18).

Ključni pritisci koji se odvijaju na gotovo svim plohama odnose se na poljoprivredne prakse unutar istraživanih ploha, a kao ključna prijetnja uz nastavak već spomenutih pritisaka, moglo bi se pokazati uznapredovale klimatske promjene. Opis utvrđenih pritisaka i prijetnji prikazan je u tablici 17., a njihovo prisustvo u pojedinim područjima u tablici 19. i 20. Definiran im je i pripadajući stupanj te mjere očuvanja koje je potrebno poduzeti kako bi se pozitivno utjecalo na populacije kosca u navedenim područjima. Popis utvrđenih mjera očuvanja prikazan je u tablici 21.

**Tablica 18.** Uzroci ugroženosti klasificirani prema Popisu pritisaka i prijetnji sukladno Direktivi o očuvanju divljih ptica (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC) koje su interpretirane u kontekstu poljoprivredne prakse u Hrvatskoj

Šifra	Sektor	Naslov pritiska/prijetnje	Opis pritiska/prijetnje
A02	A	Prenamjena poljoprivrednog zemljišta u drugi tip poljoprivrednog zemljišta	U pojedinim je područjima istraživanja (Lička krška polja, Donja Posavina) zabilježena prenamjena livada košanica u pašnjake ili rjeđe, u oranice. Takve su prenamjene zabilježene samo u rijetkim slučajevima u ovom istraživanju, no sigurno značajnije u odnosu na prijašnja istraživanja kosca (Mikulić, usmeno; monitoring kosaca u Krbavskom polju tijekom 2000ih). Iako je stočarstvo u Hrvatskoj dugo godina bilo u opadanju, taj se trend u 2015. godine preokrenuo (DZS, 2017; 2018), na što ukazuje nastanak velikih farmi, odnosno profesionalizacija stočarstva. Dio danas uspostavljenih pašnjaka su ranije bile livade košanice (vidi primjere niže).

			<p>Primjeri:</p> <p>(1.) Na plohi Lički Novi – Debelo Brdo je kartirani poligon pod šifrom „Plot_ID 873“ u 2019. klasificiran kao vlažna livada košanica te se na tom poligonu u 2019. zadržavao jedan kosac. Isti poligon je u 2020. kartiran kao pašnjak (ovce) te zbog znatno kraće travnjačke vegetacije ondje u 2020. nije zabilježen kosac.</p> <p>(2.) Na plohi Krbavsko polje je poligon Plot_ID 279 u 2019. i 2020. kartiran kao prostrani pašnjak. U odnosu na ranija istraživanja (prije 2010., Mikulić, usmeno) su ondje bile livade košanice. Također su u Krbavskom polju zabilježene prostrane oranice (Plot_ID 671) koje upućuje na profesionalno i intenzivno obrađivanje zemlje, što također ranijim istraživanjima (prije 2010., Mikulić, usmeno) nije zabilježeno.</p>
A05	A	Uklanjanje malih krajobraznih značajki za konsolidaciju parcela u poljoprivrednom zemljištu (živice, kameni zidovi, žitnice, otvoreni jarnici, izvori, samotna stabla itd.)	U vidu profesionalizacije poljoprivrede dolazi do okupnjavanja obradivih parcela. Iako nije zabilježen nestanak malih krajobraznih značajki u razdoblju 2019. - 2021. godine, primjer 2 (pod šifrom A02) upućuje na to da postoji vjerojatnost da dolazi do uklanjanja pojedinačnih krajobraznih značajki ili spajanja parcela malih razmjera (npr. uklanjanje živica između dva postojeća oranica), kako bi se olakšala uporaba poljoprivrednih strojeva).
A06	A	Napuštanje upravljanja travnjačkim staništima (prestanak ispaše ili košnje)	Napuštanje tradicionalne poljoprivredne prakse na travnjacima poput prestanka košnje ili napuštanja tradicionalnih pastirske sustava poput putujuće ispaše u planinskim područjima.  U Hrvatskoj pašnjaci nisu značajno stanište za kosca. Svega 6 % kosaca (Slika 39.) su u 2021. godini zabilježeni na pašnjacima (5 % u 2019.). Stoga se prijetnja A06 uglavnom odnosi na napuštanje upravljanja livadama košanicama koje predstavljaju s 54 % - 60 % glavnih stanišnih tipa za grijevanje kosca.
A08	A	Košnja travnjačkih staništa	Neprimjerene tehnike ili vrijeme košnje, košnja s previsokom učestalošću, korištenje strojeva ili neadekvatnih strojeva za košnju travnjaka ili ostavljanje mrtvog materijala nakon košenja na tlu (malčiranje).  Primjer 1. : Procijenjeno vrijeme košnje za glavninu livada u POP Lička krška polja je između 20.6. i 15.7. u kalendarskoj godini. Iz toga proizlazi da se prvo grijevanje kosaca odvija nesmetano, dok se tijekom drugog grijevanja izvrši košnja većeg dijela livada košanica. U tom slučaju može dolaziti do povećane smrtnosti kosaca (ptića i odraslih). Međutim, treba napomenuti da su parcele livada košanica relativno male, te da se susjedne parcele (upravljane od strane različitih poljoprivrednika) ne kose u isto vrijeme. Nadalje, livade košanice često graniče sa zapuštenim parcelama, tako da postoji mogućnost da kosci izbjegnu na nepokošene dijelove livada ili na zapuštene dijelove.

A09	A	Intenzivno ili prekomjerna ispaša	Intenzivna ispaša ili prepaša stoke na poljoprivrednim i poljoprivredno-šumarskim staništima (npr. pašnjaci, livade, napasane šume) gdje ispaša uzrokuje štetu vegetaciji ili tlu (npr. gaženje, unos dušika) ili gdje stoka predstavlja uznemirenje ili kompeticiju za ciljne vrste direktiva. Uključuje intenzivnu ispašu na drugim staništima u poljoprivrednim krajolicima (priobalna područja, močvare, grmlje i šume) gdje ispaša uzrokuje štetu vegetaciji ili staništima.
G12	G	Prilov i slučajno ubijanje (zbog ribarenja i lova)	Prilov i slučajno ubijanje zbog tijekom lova (tj. slučajno ubijanje nelovnih vrsta zbog sličnosti s lovним vrstama).  U Hrvatskoj tijekom ovog istraživanja nije zabilježeno slučajno ubijanje kosca tijekom lova jer istraživanje ove ugroze nije bilo dio ove usluge. Međutim, prepelica ( <i>Coturnix coturnix</i> ), koja je lovna vrsta, koristi ista staništa kao i kosci i stoga se pretpostavlja da bi moglo doći do slučajnog ubijanje kosaca tijekom sezone lova na prepelice koja počinje 20. kolovoza.
I02	I	Ostale invazivne strane vrste (koje nisu na popis „Species of Union Concern“)	Problemi koji se odnose na druge invazivne strane vrste (bilo koja vrsta uvedena u modernom razdoblju koja je uspostavljena u divljini izvan njenog prirodnog područja i čije unošenje i / ili širenje predstavljaju prijetnju ili potencijalnu prijetnju staništima i vrstama, bez obzira na invazivnu dinamiku populacije) osim invazivnih stranih vrsta koje definira Unija (u skladu s Uredbom (EU) br. 1143/2014), za koju treba upotrijebiti šifru I01) (npr. predacija na odrasle jedinke i ptice/jaja od strane Genetta genetta, Neovison vison, Rattus norvegicus i R. rattus, gubitak (matičnih) vrsta plijena uslijed konkurenkcije sa Crassostrea gigas, pad kvalitete autohtone vegetacije uslijed širenja invazivnih biljnih vrsta (npr. <i>Amorpha fruticosa</i> i <i>Hedychium gardnerianum</i> ), obrastanja aluvijalnih i nizinskih vlažnih staništa s invazivnim biljkama (npr. <i>Solidago gigantea</i> , <i>S. canadensis</i> , <i>Aster lanceolatus</i> , <i>A. novi-belgii</i> , <i>Fallopia japonica</i> , <i>F. sachaliensis</i> i <i>Impatiens glandulifera</i> )).  U nizinskom, poplavnom dijelu Hrvatske (POP Donja Posavina, POP Turopolje, POP Pokupski bazen) invazivna vrsta čivitnjača ( <i>Amorpha fruticosa</i> ) predstavlja prijetnju za kosca. Na zapuštenim travnjacima koji redovite plave dolaze do naglog zauzimanja staništa od strane čivitnjače. U svega nekoliko godina može stvoriti sklopove grmovite vegetacije koja više nije pogodna za gniježđenje kosca.
N01	N	Promjena temperature povećanje temperature ekstrema) (tj. i zbog klimatskih promjena	Periodi u kojima temperature prelaze ili idu ispod normalnog raspona varijacija. Uključuje, na primjer, toplotne valove i valove hladnoće, oceanske promjene temperature, nestajanje ledenjaka / morskog leda.  Takav primjer možemo vidjeti već ove 2021. godine kada su mjesec lipanj obilježili temperturni ekstremi. Očekuje se da će se uslijed povišenja temperature površina vlažnih travnjaka koji su ključni za kosca smanjiti te da će se time smanjiti površina pogodnih staništa za gniježđenje kosca.

N02	N	Suše i smanjenje oborina zbog klimatskih promjena	Periodi u kojima količina padalina pada ispod normalnog raspona varijacija. Uključuje, na primjer, jak nedostatak kiše, gubitak površinskih izvora vode.  Primjer: U POP Lička krška polja, u zapadnim poljima (Ličko polje, Gacko polje, Krbavsko polje) 2020. zabilježene su ispodprosječne padaline u svibnju što je rezultiralo manjim brojem kosaca tijekom prvog prebrojavanja. Ovo je očigledni primjer gdje već male promjene u oborinskom režimu mogu utjecati na brojnost populacije kosaca. Očekuje se da će se u budućnosti suže češće pojavljivati te će time kvaliteta staništa za kosca u Hrvatskoj biti smanjena.
-----	---	---	---

Za svaki pritisak i prijetnju određen je stupanj njegovog utjecaja: H = utjecaj visoke važnosti (high) ; M = utjecaj srednje važnosti (medium). Za sve glavne uzroke ugroženosti određeno je da djeluju sada (pritisak) te da će i dalje djelovati u budućnosti (prijetnja).

**Tablica 19.** Identificirani pritisci i prijetnje prema šifrarniku Europske Komisije za pojedina područja ekološke mreže – POP (Rang: M = medium; H = high)

Br.	POP	Pritisak	Rang	Prijetnja	Stupanj	Mjere očuvanja
<i>Mediteranska Hrvatska</i>						
1	Učka i Ćićarija	A06, N01, N02, G12	M	A06, N01, N02, G12	M	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promjene, mjere vezane uz lov
2	Cetina	A06, N01, N02, G12	M	A06, N01, N02, G12	M	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promijene, mjere vezane uz lov
<i>Alpinska Hrvatska</i>						
3	Gorski kotar i sjeverna Lika	A06, A08, G12	M	A06, A08, N01, N02, G12	M	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promijene, mjere vezane uz lov
4	Lička krška polja	A06, A08, G12	M	A02, A05, A06, A08, N01, N02, G12	M	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promijene, mjere vezane uz lov
5	Plitvička jezera	A06	M	A06, A09, N01, N02	M	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere

						vezane uz klimatske promijene
<i>Kontinentalna Hrvatska</i>						
6	Papuk	A06	H	A06, N01, N02	H	mjere vezane uz poljoprivredu; mjere vezane uz klimatske promijene
7	Donja Posavina	A02, A06, A08, A09, IO2	H	A02, A06, A08, A09, IO2, N01, N02	H	mjere vezane uz poljoprivredu; mjere vezane uz klimatske promijene; mjere vezane za invazivne alohtone vrste te problematične autohtone vrste
8	Turopolje	A02, A06, A08, A09, IO2, G12	M	A02, A06, A08, A09, IO2, N01, N02, G12	M	mjere vezane uz poljoprivredu; mjere vezane uz klimatske promijene; mjere vezane za invazivne alohtone vrste te problematične autohtone vrste, mjere vezane uz lov
9	Pokupski bazen	A02, A06, A08, IO, G12	H	A02, A05, A06, A08, A09, IO2, N01, N02, G12	H	mjere vezane uz poljoprivredu; mjere vezane uz klimatske promijene; mjere vezane za invazivne alohtone vrste te problematične autohtone vrste, mjere vezane uz lov

**Tablica 20.** Identificirani pritisci i prijetnje prema šifrarniku Europske Komisije za područja s koscima koja nisu obuhvaćena POP-om (Rang: M = medium; H = high)

Br.	Područja	Pritisak	Rang	Prijetnja	Rang	Mjere očuvanja (pojašnjjenja vidjeti u poglavlju 5.3.)
<i>Mediteranska Hrvatska</i>						
1	Zmijavci	A06, N01, N02, G12	M	A06, N01, N02, G12	M	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promjene
<i>Alpinska Hrvatska</i>						
2	Mazinsko polje	A06, A08, G12	M	A06, A08, N01, N02, G12	M	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promjene
3	Klana	A06, A08	M	A02, A05, A06, A08, N01, N02	M	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promjene
<i>Kontinentalna Hrvatska</i>						
4	Una	A02, A06, A08, I02, G12	H	A06, N01, N02, G12	H	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promjene
5	Zrinska Gora- okolica više sela i zaseoka	A02, A06, A08, A09, I02	H	A02, A06, A08, A09, I02, N01, N02	H	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promjene
6	Jastrebarsko	A02, A06, A08, I0, G12	H	A02, A05, A06, A08, A09, I02, N01, N02, G12	H	mjere vezane uz poljoprivrodu; mjere vezane uz klimatske promjene; mjere vezane za invazivne alohtone vrste te problematične autohtone vrste, mjere vezane uz lov

## 5.3 PRIJEDLOG MJERA ZA OČUVANJE KOSCA TE SMJERNICE ZA ODRŽIVO UPRAVLJANJE STANIŠTIMA OD POSEBNOG ZNAČAJA ZA VRSTU

Za kosca, za razliku od svih drugih vrsta ptica poljoprivrednih staništa, postoji razrađena specifična poljoprivredna mjera (mjera 10.1.4.) koja se provodi, iako na maloj površini (više detalja u poglavlju 5.). U ovom poglavlju će se, osim mjera, navoditi i druge aktivnosti koje bi doprinijeli zaštiti kosaca u Hrvatskoj kako bi se opadajući trend zaustavio.

### 5.3.1 Prijedlog mjera za očuvanje kosca sukladno Direktivi o očuvanju divljih ptica

Opis mjera očuvanja s obzirom na pojedine pritiske i prijetnje nalazi se u tablici 21., a u tablici 22. i 23. nalazi se popis mjera očuvanja za područja istraživanja.

Mjere očuvanja klasificirane prema šiframa iz Popisa mjera očuvanja (List of conservation measures.xls, [http://cdr.eionet.europa.eu/help/birds\\_art12](http://cdr.eionet.europa.eu/help/birds_art12) ).

**Tablica 21.** Mjere očuvanja prema Popisu mjera očuvanja sukladno Direktivi o očuvanju divljih ptica (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC)

Šifra	Mjere očuvanja	Opis mjere	Prijetnje na koje se odnosi mjera
<b>CA01</b>	Sprječiti pretvorbu prirodnih i poljoprivrednih staništa i staništa vrsta u poljoprivredno zemljište	Sprječavanje pretvaranja prirodnih i poljoprivrednih staništa i staništa vrsta na koje se usmjerava direktivama o prirodi, u poljoprivredno zemljište za proizvodnju (oranica ili pašnjak) ili u intenzivnije obrađeno zemljište. Uključuje, na primjer, pretvorbu travnjaka ili močvara u obradivo zemljište.	A02
<b>CA02</b>	Vratiti male krajobrazne značajke na poljoprivredno m zemljištu	Obnova malih krajobraznih obilježja prisutnih na poljoprivrednom zemljištu važnom za divlu faunu i floru za migraciju, širenje, genetsku razmjenu ili kao staništa za uzgoj / hranjenje. Takve značajke mogu biti živice, kameni zidovi, bare, male šume, zone ektona, rubovi oko polja, jarci, prirodni putevi.	A05
<b>CA03</b>	Održavati postojeće ekstenzivne poljoprivredne prakse i značajke	Održavanje ekstenzivnih praksi upravljanja poljoprivredom kao što su velika ispaša / košnja ili tradicionalno spaljivanje i zaštita malih krajobraznih obilježja ili elemenata (npr. ekotonske zone, živice, kameni zidovi, ribnjaci u malim šumama, rubovi oko polja, jarci, zemljane staze). To također uključuje	A06

Šifra	Mjere očuvanja	Opis mjere	Prijetnje na koje se odnosi mjera
	poljoprivrednog krajolika	upravljanje živim ogradama koje su pogodne za divlje životinje.	
<b>CA04</b>	Ponovno uspostaviti odgovarajuće poljoprivredne prakse za borbu protiv napuštanja poljoprivrede, uključujući košnju, ispašu, spaljivanje ili slične mjere	<p>Ponovno uspostavljanje poljoprivrednih praksi za zaustavljanje ili usporavanje prirodne sukcesije uzrokovane napuštanjem poljoprivrednog zemljišta i / ili nedovoljnom uporabom zemljišta. Ove prakse mogu biti poljoprivredne prirode, poput ponovnog uvođenja ispaše ili zamjena takvih (npr. upotreba strojeva za održavanje otvorenih staništa). To također može uključivati konzervatorsku ispašu (tj. ekološko upravljanje primjenom poljoprivrednih praksi kao što su ispaša domaćih životinja - koza, ovaca, goveda, konja - bez poljoprivredne svrhe).</p> <p>Budući kosac izbjegava pašnjake, u svrhu očuvanja ove vrste trebalo bi koristiti poljoprivredne prakse koje zaustavljaju ili usporavaju proces sukcesije, a istovremeno odgovaraju ovoj vrsti, primjerice košnju.</p>	A06
<b>CA05</b>	Prilagoditi košnju, ispašu i druge jednake poljoprivredne aktivnosti	Prilagođavanje učestalosti, korištenih metoda i / ili vremena košnje / sječe travnjaka ili ispaše stoke u cilju održavanja / obnove staništa ili izbjegavanja oštećenja vrsta (npr. ptice gniježđenja). To također uključuje prilagodbu i upravljanje drugim jednakim aktivnostima (npr. paljenjem). Uključuje, na primjer, pretvaranje travnjaka s intenzivnim upravljanim u ekstenzivno ili smanjenje gaženja stoke.	A08, A09
<b>CA06</b>	Zaustaviti košnju, ispašu i druge slične poljoprivredne aktivnosti	Zaustavljanje (ili izbjegavanje) košnje ili sječe travnjaka ili ispaše stoke radi obnove staništa ili izbjegavanja oštećenja vrsta (npr. gniježđenje ptica); zaustavljanje (ili izbjegavanje) drugih jednakih aktivnosti.	A08, A09,
<b>CA07</b>	Obnoviti poljoprivredna staništa iz Priloga I.	Zemljište koje se prethodno koristilo za poljoprivredu (npr. obradivo zemljište), šumarstvo (npr. plantaža) ili drugu uporabu koja se (ponovno) stvara / obnavlja kao vrsta staništa iz Priloga I. uključuje, na primjer, ponovno stvaranje travnjaka iz Priloga I. iz šumskih plantaža. To je postupak koji bi mogao potrajati dugo vremena da se u potpunosti obnove struktura i funkcije staništa.	A02
<b>CG05</b>	Smanjiti ulov i slučajno ubijanje neciljanih vrsta	Uvođenje ili prilagođavanje prakse za smanjenje prilova ili slučajnog ubijanja iz komercijalne i rekreacijske uporabe i iskorištavanja vrsta (npr. prilagođavanjem metoda ili razdoblja ribolova)	G12

Šifra	Mjere očuvanja	Opis mjere	Prijetnje na koje se odnosi mjera
<b>CI03</b>	Upravljanje, kontrola ili iskorjenjivanje drugih invazivnih stranih vrsta	Upravljanje, kontrola širenja drugih 'invazivnih' stranih vrsta (tj. bilo koje vrste uvedene u moderno razdoblje koje je utvrđeno u divljini izvan prirodnog područja i čije unošenje i / ili širenje predstavlja prijetnju ili potencijalnu prijetnju staništima i vrstama, bez obzira na to invazivne dinamike populacije (npr. suzbijanje <i>Acacia spp.</i> ) ili iskorjenjivanje utvrđenih populacija drugih stranih vrsta.	I02
<b>CN01</b>	Usvojiti mjere ublažavanja klimatskih promjena	Usvajanje i primjena općih mjera ublažavanja klimatskih promjena. Oni se uglavnom uzimaju u širem opsegu, a ne posebno za ublažavanje pritiska na staništa i vrste. Stoga bi tu 'mjeru očuvanja' trebalo imati na umu samo kada je glavni pritisak klimatske promjene i provode se mjere ublažavanja.	N01, N02,
<b>CN02</b>	Provesti mjere prilagodbe klimatskim promjenama	Provjeda posebnih mjera prilagodbe klimatskim promjenama za rješavanje specifičnih pritisaka na staništa i vrste (npr. upravljanje međusobno povezanom mrežom staništa / zaštićenim područjima kako bi se olakšalo adaptivno širenje ključnih vrsta u kontekstu promjena u odgovarajućim 'klimatskim omotačima').	N01, N02

**Tablica 22.** Mjere očuvanja prema šifrarniku Europske komisije za pojedina područja ekološke mreže – POP

Br.	POP	Pritisak	Rang	Prijetnja	Stupanj	Mjere očuvanja
<i>Mediteranska Hrvatska</i>						
1	Učka i Ćićarija	A06, N01, N02	M	A06, N01, N02	M	CA03, CA04, CN01, CN02
2	Cetina	A06, N01, N02, G12	M	A06, N01, N02, G12	M	CA03, CA04, CN01, CN02, CG05
<i>Alpinska Hrvatska</i>						
3	Gorski kotar i sjeverna Lika	A06, A08, G12	M	A06, A08, N01, N02, G12	M	CA03, CA04, CA05, CA06, CG05
4	Lička krška polja	A06, A08, G12	M	A02, A05, A06, A08, N01, N02, G12	M	CA03, CA04, CA05, CA06, CG05
5	Plitvička jezera	A06	M	A06, A09, N01, N02	M	CA03, CA04, CN01, CN02

Br.	POP	Pritisak	Rang	Prijetnja	Stupa nj	Mjere očuvanja
<i>Kontinentalna Hrvatska</i>						
6	Papuk	A06	H	A06, N01, N02	H	CA03, CA04
7	Donja Posavina	A02, A06, A08, A09, IO2	H	A02, A06, A08, A09, IO2, N01, N02	H	CA1, CA03, CA04, CA06, CI03
8	Turopolje	A02, A06, A08, A09, IO2, G12	M	A02, A06, A08, A09, IO2, N01, N02, G12	M	CA1, CA03, CA04, CA06, CI03, CG05
9	Pokupski bazen	A02, A06, A08, IO2, G12	H	A02, A05, A06, A08, A09, IO2, N01, N02, G12	H	CA1, CA03, CA04, CA06, CI03, CG05

**Tablica 23.** Mjere očuvanja prema šifrarniku Europske Komisije za područja s koscima koja nisu obuhvaćena POP-om

Br.	Područja	Pritisak	Rang	Prijetnja	Rang	Mjere očuvanja
<i>Mediteranska Hrvatska</i>						
1	Zmijavci	A06, N01, N02, G12	M	A06, N01, N02, G12	M	CA03, CA04, CN01, CN02, CG05
<i>Alpinska Hrvatska</i>						
2	Mazinsko polje	A06, A08, G12	M	A06, A08, N01, N02, G12	M	CA03, CA04, CA05, CA06, CG05
3	Klana	A06, A08	M	A02, A05, A06, A08, N01, N02	M	CA03, CA04, CA05, CA06
<i>Kontinentalna Hrvatska</i>						
4	Una	A02, A06, A08, IO2, G12	H	A06, N01, N02, G12	H	CA1, CA03, CA04, CA06, CI03, CG05
5	Zrinska Gora- okolica više sela i zaseoka	A02, A06, A08, A09, IO2	H	A02, A06, A08, A09, IO2, N01, N02	H	CA1, CA03, CA04, CA06, CI03
6	Jastrebarsko	A02, A06, A08, IO2, G12	H	A02, A05, A06, A08, A09, IO2, N01, N02, G12	H	CA1, CA03, CA04, CA06, CI03, CG05

### 5.3.2 Restauracija staništa u područjima ekološke mreže Natura 2000 i provedba operacije 10.1.4. van područja ekološke mreže s ciljem očuvanja kosca u Hrvatskoj

Predmetna istraživanja u periodu 2019. – 2021. ukazala su da ekološka mreža Natura 2000 trenutno obuhvaća do 67% populacije kosca. No bitno je naglasiti kako je na područjima pojedinih POP-ova uznapredovala sukcesija pogodnih staništa za kosca te bi na takvim područjima što prije trebalo krenuti s aktivnostima restauracije staništa. Sigurno je da operacija 10.1.4. doprinosi očuvanju staništa za

kosca, no već je sada jasno da POP područja poput Donje Posavine zahtjevaju značajnije zahvate kojima bi se dijelovi sukcesijom zahvačenih područja vratili u za kosca povoljno stanje.

S ciljem očuvanja kosca u Hrvatskoj operaciju 10.1.4. trebalo bi početi provoditi i van područja ekološke mreže i to u svim područjima u kojima je poslijednjih godina zabilježeno gniježđenje kosca. Primjerice, lokalitet Jastrebarsko prostorno graniči s POP-om Pokupski bazen i ima veći broj pjevajućih mužjaka od navedenog POP-a. U Mediteranskoj regiji, u kojoj su populacije kosca malobrojne i veoma raštrkane, najznačajniji lokalitet gniježđenja - Zmijavci u Imotskom polju - nije obuhvaćen ekološkom mrežom. Također, kroz ovo se trogodišnje istraživanje kao bitno i jedinstveno stanište za kosca pokazala Zrinska gora na kojoj gnijezdi više od 15% populacije. Smatramo kako bi provedba operacije 10.1.4. na ovom području bila od iznimnog značaja za očuvanje kosca u Hrvatskoj.

### 5.3.3 Obuhvatno kartiranje kosaca u Hrvatskoj

Istraživanja iz 2019. - 2021. ukazala su na to da još nisu sva područja s koscima dovoljno poznata. Iako su predmetnim istraživanjem bile obuhvaćene najgušće populacije (recentne i povijesne) prepostavlja se da postoji još lokaliteta sa značajnijim brojevima kosaca, prije svega u prostranom Ličkom polju koje je dio POP-a Lička krška polja. Također se smatra da je alpinska biogeografska regija ključna za dugoročni opstanak kosaca stoga je ključno tu regiju, koja je veoma šumovita, detaljnije kartirati na kosce. Naime, kosci se mogu gnijezditi na većim proplancima unutar većih šumskih kompleksa (npr. Čorkova uvala u POP-u Plitvička jezera). Kumulativno bi takva staništa u Gorskem kotaru i Lici mogla podržavati značajnu populaciju kosaca.

## **6 ANALIZA UČINKA TIPOVINA OPERACIJE 10.1.4. PILOT MJERE ZA ZAŠTITU KOSCA (CREX CREX) S PRIJEDLOGOM POBOLJŠANJA PROVEDBE**

---

Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. ima razrađenu i specifičnu operaciju 10.1.4. Pilot mjera za zaštitu kosca (*Crex crex*). Propisane obveze te operacije su vrlo detaljne: zahtjeva odgođenu košnju i način košnje koji povećava preživljavanje ptića kosca (vidi poglavlje 1.4.), a istovremeno vodi ka očuvanju povoljnog staništa. Operacija predstavlja relativno novu poljoprivrednu praksu u Republici Hrvatskoj (prilagodba aktivnosti zaštiti divlje ptičje vrste) koja se provodi od 2015. godine. U 2021 godini operacija 10.1.4. je provođena na ukupnoj površini od 710,1 ha, na 643 parceli (Tablica 24) (prema podacima dostavljenim od strane APPRRR-a 2021. godine).

**Tablica 24.** Prikaz broja parcela pod operacijom 10.1.4. s pripadajućim plohama istraživanja

Lokalitet	Lokalitet ID	Broj parcela	Ukupna površina (ha)	Ukupna površina lokaliteta (ha)	Udio površine pod poticajem %
Veleševac	015	6	2,4	211,59	1,1
Debelo Brdo Lički Novi	048	30	11,2	980,78	1,1
Donja Kupčina	035	11	4,5	952,36	0,5
Gacko polje	026	80	24,5	2154,8	1,1
Krbavsko polje	023	12	19,5	4657,28	0,4
Orlovačko polje	017e	2	30,3	134,88	22,5
Ravna Gora	005	2	0,3	442,17	0,1
Ruča, Suša	014	9	8,7	336,3	2,6
Stajničko polje	024	4	1,3	473,21	0,3
Suvoj	043	1	2,0	98,59	2,0
Parcele pod mjerom izvan lokaliteta istraživanja	486	605,3			
<b>Ukupno</b>		<b>710,1</b>			

Plohama istraživanja obuhvaćeno je 157 parcela na kojima se implementirala mjera 10.1.4., ukupne površine 104,8 ha, što predstavlja oko 15% površine parcela na kojima se mjera provodi (104,8 ha/710,1 ha), ali predstavlja tek 0,4 % površine istraženih ploha (pogodnih staništa kosaca) u 2021.

(104,8/27,000 ha). Bitno je napomenuti kako je provedba operacije 10.1.4. na ukupnoj površini u 2021. godini za cca 300 ha veća nego u 2020. godini no površinski udio i dalje ne omogućuje da se statističkim metodama ustanovi razlika između područja u kojima se koristi potpora i onih na kojima se ne koristi. Parcele pod potporom za operaciju 10.1.4. su vrlo male i nepovezane i većini slučaju mogu predstaviti samo dio teritorija za grijevanje kosca. Držimo kako za sada zbog male pokrivenosti površine sama operacija 10.1.4. ne može imati značajan utjecaj što je prikazano u tablici 25.

**Tablica 25.** Prikaz brojnosti kosaca prema plohamama istraživanja na kojima se provodi operacija 10.1.4 s podacima od 2015. godine do 2021.

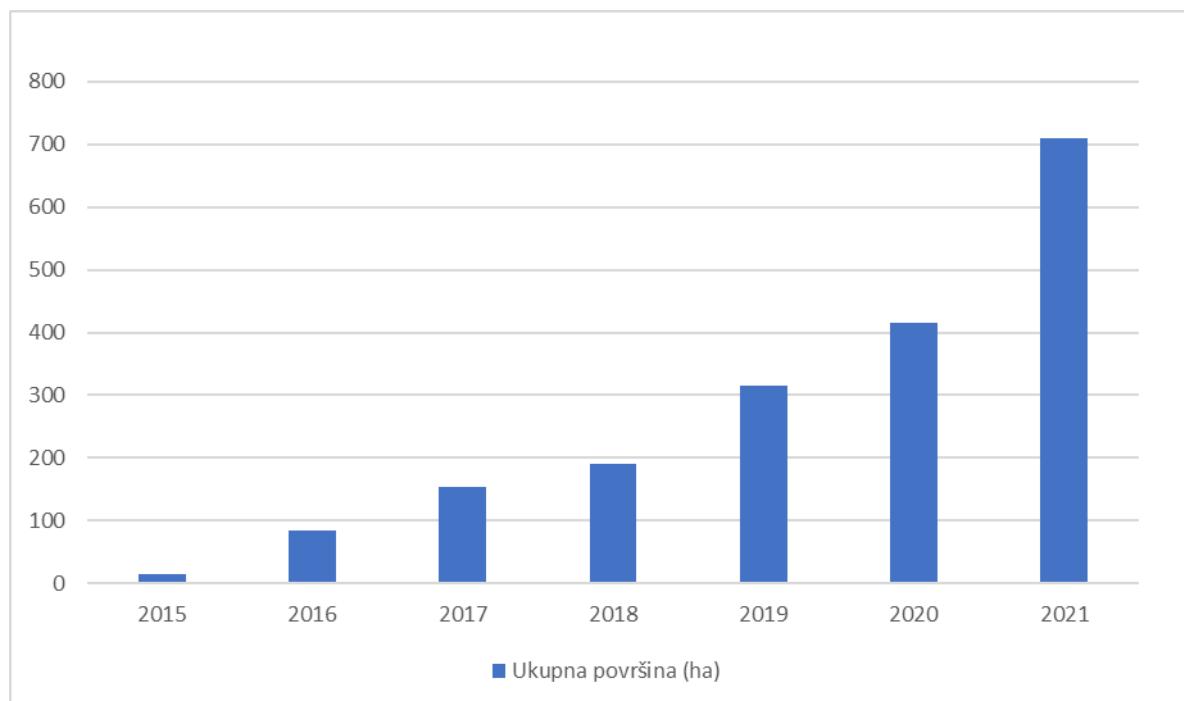
Lokaliteti	Broj parcela 2019	Ukupna površina (ha)	Broj parcela u 2020 godini	Ukupna površina (ha)	Broj parcela u 2021 godini	Ukupna površina (ha)	Broj kosaca u godini istraživanja				
							2015	2016	2019	2020	2021
014 Ruča, Suša	3	6,18	8	10,6	9	8,7	8	16	16	25	13
							2017		2019	2020	2021
043 Suvoj	1	2,04	1	2,63	1	2,1	0		0	0	0
									2019	2020	2021
034 Brezovac	1	1,11	0	0	0	0			12	20	6
									2019	2020	2021
025 Crnačko polje	3	1,5	1	1,08	0	0			28	27	30
									2019	2020	2021
048 Debelo Brdo Lički Novi	38	13,26	38	13,26	30	11,2			33	9	20
									2019	2020	2021
035 Donja Kupčina	6	2,08	13	5,6	11	4,5			5	3	7
									2019	2020	2021
026 Gacko polje	74	21,13	97	26,63	80	24,5			31	16	37
									2019	2020	2021
023 Krbavsko polje	16	6,23	18	6,24	12	19,5			58	28	16
									2019	2020	2021
017e Orlovačko polje	2	30,28	2	30,28	2	30,2			0	0	0
									2019	2020	2021
024 Stajničko polje	6	1,46	7	1,85	4	1,3			42	49	42

Lokaliteti	Broj parcela 2019	Ukupna površina (ha)	Broj parcela u 2020 godini	Ukupna površina (ha)	Broj parcela u 2021 godini	Ukupna površina (ha)	Broj kosaca u godini istraživanja			
							2019	2020	2021	
<b>028 Lapačko polje</b>		1	1,61	0	0			18	25	18
								2019	2020	2021
<b>005 Ravna Gora</b>		2	0,35	2	0,3			6	7	4
							2015	2016	2019	2020
<b>015 Veleševac</b>				6	2,4	36	29	6	4	6

U narednim će godinama s kumulativno većim brojem opažanja možda biti moguće statističkim metodama testirati uzročno posljedičnu vezu površina pod potporom i brojnosti pjevajućih mužjaka.

Sigurno je u ovom trenutku kako operacija 10.1.4. doprinosi očuvanju livada košanica koje su najvažnije za očuvanje ove ptice vrste. Bellebaum i Koffijberg (2018) su utvrdili kako mjere za zaštitu kosca u Europskoj Uniji nisu dovoljno efikasne, a razlog leži u tome što je mjerama pokriveno tek 6.2% populacije na području Europske unije. Iz toga proizlazi da svaka država članica mora jače promovirati takve mjerne među poljoprivrednicima ili iste prilagoditi da budu prihvatljivije za poljoprivrednike. Neupitno je da bi operacija 10.1.4. bila djelotvorna ukoliko bi se provodila na značajno većoj površini. Stoga je izuzetno važno narednih godina nastaviti raditi na boljem promoviranju. Pozitivnim se ocjenjuje provedba same operacije 10.1.4. jer od godine do godine dolazi do porasta parcela na kojima se provodi te samih korisnika (Slika 51.)

Kako vrsta naseljava i značajan broj područja van područja ekološke mreže (POP) trebalo bi uzeti u obzir kako bi se mjerne zaštite vrste mogle provoditi i u takvim područjima, što bi moglo značajno doprinijeti očuvanju nacionalne populacije (Mazin, Imotsko polje, Pounje i Zrinska gora).



**Slika 51** Površine pod operacijom 10.1.4. (izvor: APPRRR, 2021)

## 6.1 PRIJEDLOG IZMJENA OPERACIJE 10.1.4 ZA ZAŠTITU PTICE KOSAC (CREX CREX)

Operacija 10.1.4 za zaštitu ptice kosac (*Crex crex*) u trenutnom je obliku dobro prilagođena biologiji same vrste, jer zbog obavezne odgođene košnje livada (iza 15.8. u kalendarskoj godini) doprinosi održavanju staništa te sigurnom podizanju prvog i drugog legla kosca, čime se povećava njegova stopa razmnožavanja. No unatoč porastu površine na kojima se operacija provodi tijekom zadnjih nekoliko godina, ona je i dalje relativno mala. Nakon trogodišnjeg istraživanja vrste kojim su prikupljeni podaci o brojnosti, rasprostranjenosti i korištenju staništa, kao i analizom odgovora koji su dobiveni anketiranjem korisnika i potencijalnih korisnika same operacije, uočene su određene prepreke za značajnije korištenje operacije. Međutim, kako bi ona postala i funkcionalna ključno je uspostaviti njenu provedbu na znatno većoj površini u odnosu na trenutnu situaciju.

Kako bi se povećalo korištenje operacije u ovom su poglavlju izrađeni prijedlozi za njeni unaprjeđenje i proširenje. Pri tome su se konzultirali stručnjaci iz drugih EU zemalja te analizirale već implementirane operacije za kosca. Sukladno tome te utvrđenim potrebama različitih korisnika i potencijalnih korisnika ove operacije u Hrvatskoj napravljen je pregled mogućih izmjena, odnosno prilagodbi različitim skupinama korisnika.

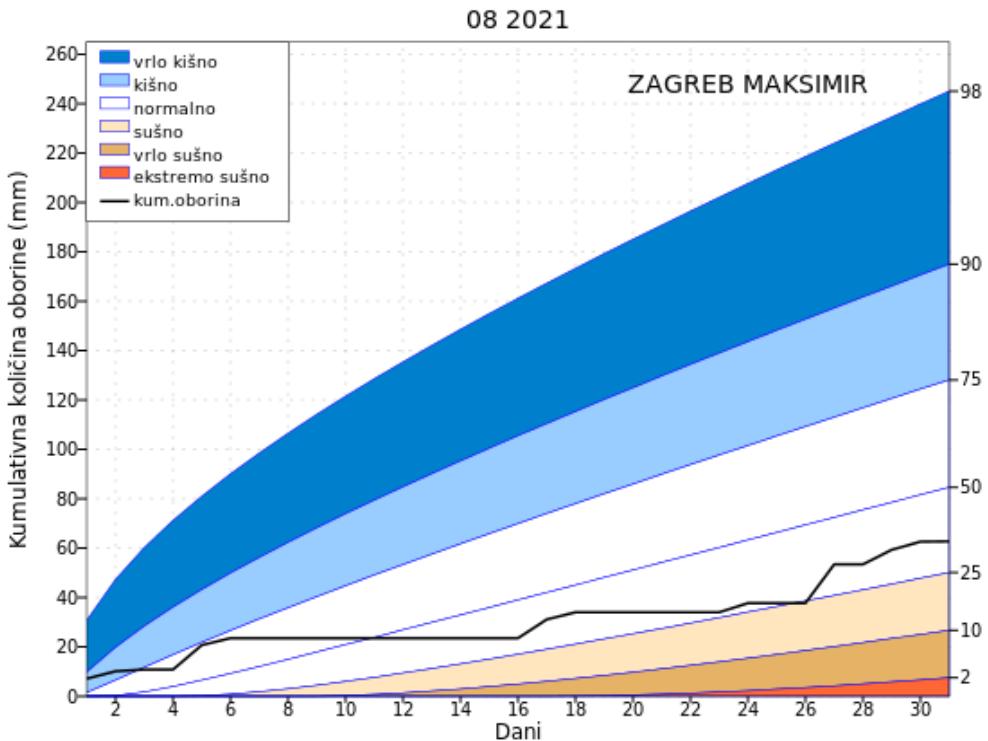
Detaljan opis operacije 10.1.4. i obaveza dat je u poglavlju 2.4. no valja napomenuti kako je već tijekom ove godine nakon provedenih anketa došlo do određenih izmjena u operaciji. Prema Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o provedbi izravne potpore poljoprivredi i IAKS mjera ruralnog razvoja za 2021. godinu („Narodne novine“ broj 23/2021, 52/2021, 67/2021, 72/2021 i 97/2021)) u operaciji za zaštitu ptice kosac više nije propisana obaveza uklanjanja invazivnih vrsta biljaka koje nisu prikladne za ispašu poput čivitnjače (*Amorpha fruticosa*), ciganskog perja (*Asclepias syriaca*), trnovite dikice (*Xanthium spinosum*) i obalne dikice (*Xanthium spinosum*), te korovne i drvenaste biljke. Utvrđeno je kako se redovitom godišnjom košnjom onemogućuje njihov rast te ne postoji opasnost od širenja navedenih vrsta.

U četvrtom je poglavlju istaknuto kako je kosac vrsta nomadskih navika jer je utvrđeno kako se samo manji broj ptica nakon povratka iz Afrike vraća na područje u kojem su se grijezdile protekle godine. S tim u vezi pojedine populacije ne treba sagledavati na relativno malim površinama kakve su primjerice plohe ovog istraživanja, već na puno širem području. Takav je pristup potrebno imati i prilikom sagledavanja utjecaja mjera očuvanja na ovu vrstu. Međutim, trenutno se operacija za zaštitu kosca provodi samo u područjima ekološke mreže u kojima je vrsta cilj očuvanja, a stabilne populacije postoje i van tih područja. Biologija ove vrste nam govori kako bi s ciljem očuvanja vrste u Hrvatskoj, pa čak i u područjima ekološke mreže, operaciju trebalo provoditi i van njih, posebno onda kada se ista nalaze u njihovoј blizini. Takav je slučaj s populacijama sa Zrinske gore koja se nalazi u blizini onih u POP-ovima Donja Posavina i Turopolje, a populacije oba navedena POP-a trenutno doživljavaju pad brojnosti.

Slična je situacija s plohom Mazin na kojoj obitava za hrvatske prilike brojna populacija, a trebalo bi ju sagledavati kao dio šire populacije južne Like. Poželjno bi bilo provoditi operaciju i na samom rubu areala ove vrste, koje se nalaze na području Dalmacije. Osiguranjem povoljnih uvjeta za vrstu na spomenutim područjima može u budućnosti ukazivati na uznapredovale klimatske promjene, čiji će se utjecaj prije svega odraziti na populacije s ruba areala. Ovim su istraživanjem osim novih spoznaja o brojnosti i rasprostranjenosti kosca u Hrvatskoj stvoreni i dobri preuvjeti za definiranje područja na kojima bi operaciju u budućnosti trebalo provoditi van područja ekološke mreže.

#### 6.1.1 Datum košnje

Analizom anketa potencijalnih korisnika operacije 10.1.4. Pilot mjera za zaštitu ptice kosca 65 % ispitanika izjavilo je kako bi ih na primjenu operacije 10.1.4. potaknule izmjene u datumu košnje. Naime odgođena košnja ne samo da smanjuje kvalitetu sijena već problem predstavljaju i nepovoljni vremenski uvjeti. Nakon 15. kolovoza povećava se količina oborina i vlage u zraku te se poljoprivrednici suočavaju s problemom sušenja sijena. Za zoran prikaz klimatoloških prilika uzet je pluviogram područja grada Zagreba koji se može projicirati na cijelo područje Republike Hrvatske (slika 52). Imajući u vidu biologiju vrste, klimatološke prilike i nastojanje da se broj korisnika operacije 10.1.4. nastavi povećavati, predlaže se opcija kojom bi košnja mogla biti provedena već 1. kolovoza, a ne nužno samo nakon 15 kolovoza. Praksa košnje nakon tog datuma provodi se i na području drugih država poput Slovenije (prepiska autora) i Poljske (Sazonska, 2015). Uz već ranije propisani način košnje smatramo kako pomak od dva tjedna neće značajno smanjiti stopu preživljavanja ptića iz drugog legla kosca.



**Slika 52** Kumulativna količina oborine (mm) za kolovoz 2021. i krivulje teorijskih percentila (2., 10., 25., 50., 75., 90. i 98.) za razdoblje 1961. - 2000.

Budka i Osiejuk (2013) proveli su istraživanje u kojem se pokazalo kako pjevajući mužjaci uspostavljaju teritorije uz određene strukturne elemente u okolišu kao što su grmlje, živice, jarnici ili pak napuštene livade (također, osobna opažanja autora). Zbog toga držimo kako je nužno specificirati da se na parcelama većim od 1 ha nepokošena površina (5%) ne ostavlja nužno uz rubove same parcele, već da ukoliko postoje preduvjeti za to, nepokošeni dio uključuje visoku zeljastu vegetaciju poput rogoza i šaša ili ostavi uz grmlje, živice ili drveće. Nije nužno da nepokošena površina bude u obliku trake već je bitno da površina bude cjelovita.

Odgođena košnja povećava troškove naknade, ali i smanjuje broj korisnika operacije 10.1.4. te je bitno uspostaviti sustav koji omogućuje određeni stupanj fleksibilnosti. U brojnim državama EU mjere za zaštitu kosca koncipirane su na temelju rezultata to jest činjenice grijezde li se kosci na određenom lokalitetu u određenoj sezoni. Prema tome se određuju površine i postotak koji se može kosit i prije propisanog datuma. Takve mjere provode se primjerice u Sloveniji i Francuskoj (Belghali, Herce i Besnar, 2021). Poučeni takvim primjerima, uz promjenu datuma košnje predlažemo sličan podtip operacije 10.1.4. u kojem će biti omogućena košnja 50% površine parcela ranije u sezoni, a drugu polovicu potrebno je pokositi tek nakon 1. ili 15. kolovoza. Datum prve košnje nije određen (tablica 26). Takvim načinom upravljanja omogućit će se stvaranje mozaika staništa pogodnog za grijezđenje

kosca, a poljoprivrednicima je pružena mogućnost da na dijelu parcele dobiju sijeno bolje kvalitete. Košnju je potrebno provoditi prema trenutno navedenim uputama.

**Tablica 26.** Prikaz predloženih izmjena

Livade košanice		
Obaveze	<b>10.1.4 a</b> odgoda košnje	<b>10.1.4 b</b> odgoda košnje na 50% površine
Datum košnje	Košnja se provodi nakon 1. ili 15. kolovoza do 15. rujna tekuće godine ručno ili strižnom kosom.	Na 50 % površine parcele pod mjerom dopuštena je košnja ranije u sezoni. Datum prve košnje nije određen. Košnja za ostalih 50% se provodi nakon 1. ili 15. kolovoza do 15. rujna tekuće godine.
Način košnje	Košnja se obavlja od sredine parcele kružno prema van ili s jedne strane parcele prema drugoj na minimalnoj visini od 10 cm iznad tla. Na parcelama većim od 1 ha ostaviti nepokošenu površinu (5%) uz rubove parcela ili ukoliko za to postoje preduvjeti, nepokošenu kompaktnu površinu ostaviti na dijelovima koji uključuju visoku zeljastu vegetaciju poput rogoza i šaša, ili uz grmlje, živice ili drveće ako je ono prisutno na parcelli ili uz njen rub.	Košnja se obavlja od sredine parcele kružno prema van ili s jedne strane parcele prema drugoj na minimalnoj visini od 10 cm iznad tla, ručno ili strižnom kosom.
Tip potpore	Kompenzacija za ekonomski gubitak.	Kompenzacija za ekonomski gubitak.

## **6.1.2 Moguće prilagodbe operacije 10.1.4. različitim poljoprivrednim praksama**

### **6.1.2.1 Prilagodbe operacije 10.1.4. na pašnjačkim površinama**

Analizom korištenja staništa uočen je trend prenamjena livada u pašnjake, posebice na području velikih ličkih krških polja. Prema Spearmanovom koeficijentu korelacije ranga jasno je vidljivo kako kosci izbjegavaju pašnjake. Sukladno tome predlažemo podtip operacije 10.1.4 koji bi se odnosio na pašnjake. Podaci dobiveni telemetrijom i prijašnja istraživanja pokazuju kako je veličina teritorija (eng. home range) veća od 1 ha posebice kod ženki u vrijeme razmnožavanja (Belghali, Herce i Besnar, 2021 prema Stowe i Hudson 1991) Istraživanje koje je proveo Green (2019) pokazuje kako se ptići mlađi od 20 dana kreću do 151 m udaljenosti od pjevališta mužjaka. S obzirom na literaturne podatke, veličinu teritorija kosca te imajući u vidu poljoprivrednu praksu u Republici Hrvatskoj kao i činjenicu da jedan poljoprivrednik u prosjeku koristi ukupno 6,7 ha poljoprivrednog zemljišta (Ministarstvo poljoprivrede, 2020) pašnjačka površina prihvatljiva za ovu mjeru mora iznositi minimalno 1 ha. Kao prihvatljivo stanište za kosca takva površina mora biti širine minimalno 30 m. Ako se radi o samo djelu pašnjaka potrebno je dio namijenjen za kosca posebno ogradići električnim pastirom kao bi se onemogućio ulazak stoke na površinu predviđenu za zaštitu kosca. Košnja ili ispaša je omogućena tek nakon 1. kolovoza ili 15. kolovoza do kraja tekuće godine. U provedenoj anketi ispitanici su izjavili kako bi im dodatni poticaj na korištenje mjere bilo povećanje dopuštenog pašnog pritiska jer smatraju da u postojećem obliku nije izvediv. Smatramo da je ovaj prijedlog potrebno razmotriti u budućem oblikovanju operacije 10.1.4. budući je ispaša ionako dozvoljena samo do kraja tekuće godine. Povećanje pašnog pritiska ne bi trebalo spriječiti rast zeljaste vegetacije koja će se ionako značajnije razvijati tek u narednoj vegetacijskoj sezoni. Kako bi se to i potvrdilo, odnosno odredio maksimalni pašni pritisak uslijed kojeg neće doći do degradacije staništa, potrebno je provesti odgovarajuća istraživanja.

### **6.1.2.2 Prilagodbe operacije 10.1.4. na nekorištenim livadama**

Prema analizi staništa koje kosac koristi, vidljivo je kako uz livade preferira kategoriju staništa koje je definirano kao zapušteno kategorija I. Takav trend uočen je i u drugim državama (Keiss, 2003, Keiss, 2005, Grishchenko i Prins, 2016), no to su livade u sukcesiji koje nakon nekoliko godina neće biti odgovarajuće stanište za kosca. Iz analize anketa korisnika operacije 10.1.4. jasno je vidljivo da operaciju koriste osobe kojima poljoprivreda nije primarna aktivnost te se njome bave usputno, a sijeno s parcela uglavnom ne koriste na vlastitom gospodarstvu. S obzirom na navedena saznanja predlažemo podtip operacije 10.1.4. kojeg bi bio glavni cilj održavanje staništa za kosca. U tom podtipu košnju je potrebno provoditi naizmjenično na pola parcele, u jednoj se godini kosi jedna polovica, a u drugoj godini druga polovica i to prema već spomenutim uputama jednom nakon 1. ili 15. kolovoza. Bitno je naglasiti kako ovaj oblik nije primjenjiv na području kontinentalne Hrvatske u kojem je raširena invazivna biljka čivitnjača (*Amorpha fruticosa*) te je s ciljem sprečavanja njenog rasta i širenja, livade

potrebno kosit svake godine.

#### 6.1.2.3 Prilagodbe operacije 10.1.4. na zapuštenim parcelama

Tijekom godišnjeg kartiranja staništa uočen je velik broj zapuštenih i livada u sukcesiji. Kako bi se one vratile u prvobitno stanje predlažemo podtip operacije 10.1.4. koji bi podrazumijevao pretvorbu ovakvog staništa u ono koje je pogodno za kosca. Poljoprivrednik se pri tome obvezuje na provedbu operacije 10.1.4. u trajanju od pet godina. U prvoj je godini potrebno provesti malčiranje, a narednih se godina površina mora održavati ranije spomenutim načinom košnje nakon 1. ili 15. kolovoza. Ukoliko se pokaže potrebnim, malčiranje se može provoditi i tijekom druge godine, kako bi se uspješno uklonila drvenasta vegetacija (tablica 26).

**Tablica 26.** Prikaz predloženih izmjena

Pašnjaci	Nekorištene livade	Zapuštene parcele
<b>10.1.4 c odgoda ispaše</b>	<b>10.1.4 d održavanje staništa za kosca</b>	<b>10.1.4 e stvaranje staništa za kosca</b>
Ispaša se provodi nakon 1. ili 15. kolovoza do kraja tekuće godine.	Propisana je jedna naizmjenična košnja na način da se pola parcele kosi jedne godine, a druga polovina naredne. Košnja se mora odvijati trenutno propisanim načinom i nakon 1. ili 15. kolovoza do 15. rujna.	U prvoj godini (i po potrebi drugoj godini) provodi se malčiranje. Od druge/treće godine obavlja se košnja nakon 1. ili 15. kolovoza do 15. rujna. Košnju je potrebno provoditi operacijom trenutno propisanim načinom, ručno ili strižnom kosom.
Ako se površina pod mjerom nalazi unutar veće pašnjačke površine potrebno ju je ogradiiti kako bi se onemogućio ulazak stoke. Površinu je potrebno ogradiiti najkasnije do 1. travnja.	Nije primjenjivo na području kontinentalne Hrvatske gdje je raširena čivitnjača ( <i>Amorpha fruticosa</i> ).	
Tip potpore		
Kompenzacija za ekonomski gubitak.	Naknada za održavanje staništa kosca.	Naknada za stvaranje staništa za kosca.

## **7 PRIJEDLOG PRAĆENJA STANJA (MONITORINGA)**

---

Vidljivo je kako kroz godine raste broj korisnika operacije 10.1.4., a time i površina pod njom. Ovim su izješćem predložene određene izmjene obveza propisanih operacijom 10.1.4. te razvoj podtipova operacije 10.1.4. prilagođenih postojećim poljoprivrednim praksama tj. različitim potencijalnim korisnicima. Ukoliko se neki od prijedloga usvoje za očekivati je da bi broj korisnika mogao značajno porasti. Nužno je zbog toga paralelno s porastom površina pod operacijom 10.1.4. provoditi redovito praćenje stanja (monitoring) kosca u područjima na kojima se operacija 10.1.4. provodi, ali i na područjima gdje provedba operacije nije uspostavljena kako bi ih se moglo uspoređivati. Na sliici 22., prikazana je karta rasprostranjenosti kosca iz koje je vidljivo kako u Hrvatskoj postoje i drugi lokaliteti, van POP područja u kojima kosac nije cilj očuvanja, a na kojima potencijalno postoje stabilne populacije ove vrste. U narednim bi godinama bilo važno što bolje istražiti navedena područja kako bi se operacija mogla provoditi i u tom dijelu areala vrste. Riječ je o plohamama na kojima je kosac zabilježen u periodu 1999. – 2018., ali nije istraživan tijekom ovog istraživanja.

Budući je brojnost populacije kosca u Hrvatskoj u opadanju (Dumbović Mazal et al. 2019) Republika Hrvatska dužna je razmotriti mogućnosti zaustavljanja negativnog trenda sukladno Strategiji Europske unije za boiraznolikosti do 2030 (Europska komisija, 2020). Kako kosac u Hrvatskoj ovisi o poljoprivrednim praksama u svom staništu, nužno je uz praćenje brojnosti populacije istovremeno pratiti promjene u istom kao i razvoj te provedbu postojeće operacije. Kartiranje staništa provedeno tijekom ovog istraživanja dobra je podloga za nastavak praćenja promjena u staništu.

Uz predložena dodatna istraživanja vrste unutar područja na kojima do sad nije dobro istražena predlaže se i provođenje redovitog monitoringa u narednim godinama na dijelu područja obuhvaćenih ovim istraživanjem. Monitoring bi bilo važno nastaviti u opsegu kojim se obavljao tijekom predmetnog istraživanja i to svake treće godine od 2021. kada je posljednji put proveden, čime bi se redovito pratilo stanje populacije, staništa i intenzitet provođenja mjera. Dodatno bi se moglo razmotriti provođenje manje opsežnog monitoringa na godišnjoj bazi ili jednom u dvije godine, kojim bi se obuhvatio samo dio populacije. Njime bi trebalo obuhvatiti populacije iz različitih biogeografskih regija te one u područjima ekološke mreže i izvan njih. Za takav redovitiji monitoring nešto manjeg obuhvata predlažu se sljedeća područja, odnosno plohe: POP Turopolje, područje Zrinske gore, područje Imotskog polja, Lič polje, Krbavsko polje, i Mazin.

## 8 ZAKLJUČCI

---

- Istraživanjem su u 2021. godini na području istraživanja utvrđena 384 pjevajuća mužjaka što je najmanji broj u tri godine istraživanja
- U ekološkoj mreži je utvrđeno 246 pjevajućih mužjaka
- Najveći udio populacije se kao i prethodnih godina nalazi u alpinskoj biogeografskoj regiji
- Populacija u kontinentalnoj biogeografskoj regiji je u opadanju zbog nestanka staništa
- Periferne populacije u mediteranskoj biogeografskoj regiji su malobrojne i pada im brojnost
- Trend nacionalne populacije te unutar ekološke mreže je opadajući prije svega zbog pada populacije u kontinentalnoj Hrvatskoj
- Uočena su značajna godišnja kolebanja u brojnosti između istraživanja u periodu 2019. – 2021., što je bar dijelom povezano s variranjem količine oborina tijekom proljeća
- Sukladno podacima telemetrije utvrđen je *home range* i korištenje staništa za dodatna 3 (ukupno njih 10) mužjaka kosca označenih GPS-GSM uređajima u sezoni gniježđenja 2021.
- Glavno stanište kosca čine livade te zapuštena staništa na kojima se tek počela pojavljivati pojedinačna niska grmolika vegetacija
- Kosac preferira livade i privremeno zapuštena staništa poput nekošenih livada i zapuštenih oranica s nekoliko pojedinačnih grmova, dok usjeve i pašnjake izbjegava
- Operacija 10.1.4. Pilot mjera za zaštitu kosca primjenjuje se na ukupno 710,1 ha Hrvatskoj te se iz godine u godinu bilježi postupni porast parcela pod istom
- S ciljem što bolje zaštite preostalih povoljnijih staništa operacija 10.1.4. Pilot mjera za zaštitu kosca bi se trebala provoditi i van područja ekološke mreže
- Za uspostavu značajnijeg obuhvata operacije 10.1.4. Pilot mjera za zaštitu kosca nužno je izvršiti određene prilagodbe te razviti podtipove postojeće operacije prilagođene postojećim poljoprivrednim praksama u RH, odnosno različitim korisnicima
- Kako bi se pratio utjecaj provedbe operacije 10.1.4. Pilot mjera za zaštitu kosca na populaciju kosca nužno je i dalje provoditi praćenje stanja (monitoring) kosca
- Procijenjena nacionalna populacija kosaca u 2021. broji 490 – 620 pjevajućih mužjaka
- Prema izvješću o stanju prirode u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (Zavod za zaštitu okoliša i prirode, 2019) stanje bioraznolikosti u Republici Hrvatskoj prednjači među ostalim državama Europe. Isto je vidljivo iz indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima gdje je za razdoblje od 1980. do 2018. indeks pao za 57% u zemljama EU ([https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/all/yes/indicators/E\\_C\\_Fa/](https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/all/yes/indicators/E_C_Fa/)) , dok je u Hrvatskoj zabilježen relativno mali

pad (za razdoblje 2015. – 2020.) (Mikulić et al., 2020). No valja napomenuti kako je takvo stanje samo privremeno i nije rezultat provođenja mjera očuvanja, već je takvo stanje prvenstveno odraz zapuštenih ruralnih područja, napuštanja sela i poljoprivredne proizvodnje. Za prepostaviti je da će se takvi negativni trendovi nastaviti te će se sada povoljno stanje za mnoge vrste značajno promijeniti.

- Ptica kosac jedna je od tzv. *kišobranskih vrsta* (engl. umbrella species) budući da mjere koje se primjenjuju za očuvanje ove vrste imaju pozitivan utjecaj na čitav niz drugih vrsta, odnosno pridonose očuvanju bioraznolikosti na vlažnim livadama (Wilkinson i dr., 2012). To je dodatan razlog zbog kojeg je daljnja provedba operacije 10.1.4. od iznimne važnosti

## 9 LITERATURA

---

APPRR (2021); ARKOD baza podataka, pristup podacima na dan 08.10.2021

Arbeiter S., Franke E., Helmecke A. i Tanneberger F. (2017): Habitat preference of female Corncrakes *Crex crex*: implications for the conservation of breeding sites in a secretive species, *Bird Study*, DOI: 10.1080/00063657.2017.1318107

Bellebaum, J., Koffijberg, K.(2018):Present agrienvironment measures in Europe are not sufficient for the conservation of a highly sensitive bird species, the Corncrake *Crex crex*. *Agric.Ecosyst.Environ.* 257, 30–37

Belghali, Hercé & Besnard (2021): Synthèse bibliographique sur le Râle des genêts. Etats des connaissances et retours d'expériences de mesures de protection. Rapport pour la DREAL Pays de Loire et PNA Râle des genêts. 71

Berg, Å., & Gustafson, T. (2007): Meadow management and occurrence of corncrake *Crex crex*. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 120. 139-144. 10.1016/j.agee.2006.08.009.

BirdLife International (2015): European Red List of Birds

BirdLife International (2019) Species factsheet: *Crex crex*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 14/12/2019.

BirdLife International (2021) European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Budka, Michał, & Osiejuk, T. S. (2013). Habitat preferences of Corncrake (*Crex crex*) males in agricultural meadows. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 171, 33–38.

Budka, M., Kokociński, P., Bogawski, P. et al. (2020) Seasonal changes in distribution and abundance of a local Corncrake population. *J Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-020-01827-z>

Burt, W. H, (1943) Territoriality and Home Range Concepts as Applied to Mammals, *Journal of Mammalogy*, Volume 24, Issue 3, 17 August 1943, Pages 346–352, <https://doi.org/10.2307/1374834>

Cochran, W. W. 1980. Wildlife telemetry. Pp. 507-520 in Wildlife management techniques manual (S. D. Schemnitz, ed.). The Wildlife Society, Washington, D.C.

Dumbović V. (2003): Zaštita kosaca (*Crex crex*) u srednjoj Posavini, završno izvješće, Zagreb 2003

Dumbović V. (2008): Praćenje brojnosti kosaca (*Crex crex*) na području Odranskog polja i Sunjske Grede (Gredskim sinokošama)

Dumbović Mazal, V. (2012): Provođenje edukacije i osposobljavanje za provođenje Akcijskog plana za očuvanje ptice kosac (*Crex crex*) u Odranskom polju u Zagrebačkoj županiji u 2012. godini, završno izvješće

Dumbović Mazal V., T. Mikuška (2017): Praćenje brojnosti kosaca (*Crex crex*) u Parku prirode Lonjsko polje. Izvješće za 2017. godinu. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu i Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode.

Dumbović Mazal V., Pintar V., Zadravec M. (2019): Prvo izvješće o brojnosti i rasprostranjenosti ptica u Hrvatskoj sukladno odredbama Direktive o pticama.

Green, R.E., Rocamora, G. & Schäffer, N. (1997) Populations, ecology and threats to the Corncrake Crex crex in Europe. *Vogelwelt* 118: 117–134.

Green, R.E., Tyler, G.A., Stowe, T.J. & Newton, A.V. (1997B). A simulation model of the effect of mowing of agricultural grassland on the breeding success of the Corncrake (Crex crex). *J. Zool. Lond.* 243: 81–115.

Green, R. E., Brekke, P., Ward, H., Slaymaker, M., van der Velde, M., Komdeur, J., & Dugdale, H. L. (2019). Use of microsatellite-based paternity assignment to establish where Corn Crake Crex crex chicks are at risk from mechanized mowing. *Ibis*, 161(4), 890–894.

Grishchenko, M i H. T. Prins (2016) Abandoned field succession in Russia and its potential effect on Corncrake Crex crex habitats *Die Vogelwelt* 136. 175 - 184.

Hudina T, Lucić V, Katanović I, Lisičić D, Mikulić K (2014) Konačni izvještaj za monitoring kosca (Crex crex) na području ličkih krških polja i na području uz rijeku Sutlu. Udruga BIOM, Zagreb, 20 str.

Inderwildi E., L. Heer, L. Maumary, J. Laesser & W. Müller (2017). Aktionsplan Wachtelkönig Schweiz. BirdLife Schweiz, Zürich, 55 S.

Kie John G., Matthiopoulos J, Fieberg J, Powell R. A., Cagnacci F., Mitchell M. S., Gaillard J.M. i Moorcroft P. R. 2010The home-range concept: are traditional estimators still relevant with modern telemetry technology? *Phil. Trans. R. Soc. B* 365:2221–2231 <http://doi.org/10.1098/rstb.2010.0093>

Keišs, O. (2003) Recent increases in numbers and the future of Corncrake Crex crex in Latvia *Ornis Hungarica* 12-13: 151-156.

Keišs, Oskars. (2005). Impact of changes in agricultural land use on the Corncrake Crex crex population in Latvia. *Acta Univ Latv.* 691.

Klanfar, T (2014): Završno izvješće monitoringa kosca (Crex crex) na području Zagrebačke županije

Klanfar, T (2016): Monitoring kosca (Crex crex) u Odranskom polju i na području Jastrebarskog u Zagrebačkoj županiji 2016. godine

Kralj ,J., Tutiš, V., Ćiković, D., i Barišić, S. (2009):Number and distribution of the Corncrake (Crex crex) in Plitvice Lakes National Park

Lolić i sur. (2016.) Izvještaj ornitološkog istraživanja kosca na području Imotskog polja 2016. Ornitolosko društvo „Brgljez kamenjar“

Lucić, V. (2013): Monitoring ptica od posebnog značaja za zaštitu i očuvanje na području Parka prirode Učka, Izvještaj za 2013. godinu. Udruga BIOM. Zagreb, 10 str

Mandić K. (2014): Završni Izvještaj monitoringa Kosca (Crex crex) na području naselja Klana,Gorski kotar 2014

Mikulić, K. (2012): Konačni izvještaj za Monitoring kosca (Crex crex) na području Parka prirode Papuk 2010. Udruga za biološka istraživanja - BIOM, Zagreb. 13 str.

Mikulić, K., Zec, M., Dender, D., Ječmenica, B., Kapelj, S., Čulig., P., Korša, M., Turkalj., J. (2020): Izvješće o izračunu zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja PRR 2014.-2020.: CCI 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2020. godinu. Udruga BIOM, Obrt SKUA. Zagreb. 54 str

Ministarstvo poljoprivrede (2020): Godišnje izvješće o stanju o poljoprivredne u 2019. godini, Zagreb

Sazońska, B (2015): Działanie rolno-środowiskowo-klimatyczne, Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu <https://cdr.gov.pl/images/wydawnictwa/2015/2015-DZIALANIE-ROLNO-SRODOWISKOWO-KLIMATYCZNE.pdf>

Schäffer, N. 1999. Habitatwahl und Partnerschaftssystem von Tüpfelralle Porzana porzana und Wachtelkönig Crex crex. Ökologie der Vögel 21: 1–267.

Stowe, T. J. & A. V. Hudson (1991) Radio-telemetry studies of Corncrake in Great Britain. Vogelwelt 112: 10- 16.

Tutiš, V. (2013): Monitoring Programme for Corncrake *Crex crex* in Croatia, Institute of Ornithology, Croatian Academy of Sciences and Arts

Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D. i Barišić, S. (2013): Crvena knjiga ptica Republike Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

TYLER, G. A. 1996: The ecology of the Corncrake, with special reference to the effect of mowing on breeding production. PhD thesis, University College Cork.

TYLER, G. A. & R. E. GREEN 1996: The incidence of nocturnal song by male Corncrakes *Crex crex* is reduced during pairing. Bird Study 43: 214-119.

Udruga „Jezero“ (2014): Monitoring kosca (*Crex crex*) na području Lič polja i području Stari Laz – Ravna Gora na području Gorskog Kotara – stručni rad

Wilkinson, N.I., Wilson, J., i Anderson, G.Q. (2012). Agri-environment management for corncrake *Crex crex* delivers higher species richness and abundance across other taxonomic groups. Agriculture, Ecosystems & Environment, 155, 27-34.

Worton, B. (1989). Kernel Methods for Estimating the Utilization Distribution in Home-Range Studies. Ecology, 70(1), 164-168. doi:10.2307/1938423

Zavod za zaštitu okoliša i prirode (2019): Izvješće o stanju prirode u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013.do 2017. godine. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb.

[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0022.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0022.02/DOC_1&format=PDF)

[https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/all/yes/indicators/E\\_C\\_Fa/](https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators/all/yes/indicators/E_C_Fa/) (10.11.2021)

<http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000029>

<http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000021>

<http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000020>

<http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000019>

<http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000004>

<http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000040>

<http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000001>

<http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000003>

<http://natura2000.dzzp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR1000018>

## 10 DODATAK I

---

**Tablica I.** Prikaz rezultata prijašnjih istraživanja brojnosti kosaca po lokalitetima; svakom lokalitetu dodijeljena je jedinstvena šifra koja odgovara i šifri istraživanja iz 2019. godine

Izvoditelj / godina istraživanja	Udruga „Jezero“ (2014)		2013
Lokalitet	005 Ravna Gora	br.kosaca	6
Izvoditelj / godina istraživanja	Udruga „Jezero“ (2014)		2013
Lokalitet	006a Zalesina	br.kosaca	2
Izvoditelj / godina istraživanja	Udruga „Jezero“ (2014)		2013
Lokalitet	006b Stari Laz	br.kosaca	7

Izvoditelj / godina istraživanja	Udruga „Jezero“ (2014)		2013
Lokalitet	007 Lič	br.kosaca	22
Izvoditelj / godina istraživanja	Mandić (2014)		2014
Lokalitet	010 Gumanac	br.kosaca	0
Izvoditelj / godina istraživanja	Mandić (2014)		2014
Lokalitet	011a Lisac	br.kosaca	4
Izvoditelj / godina istraživanja	Mandić (2014)		2014
Lokalitet	011b Klanac	br. kosaca	3
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović (2008) i (2012)		1999 2000 2002 2003 2008 2009 2011 2012

Lokalitet	013 Jezero Posavsko, Desno Željezno	br.kosaca	21	11	4	4	3	1	0	0					
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal (2012) Klanfar (2016)		1999	2000	2002	2003	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lokalitet	014 Ruča, Suša	br.kosaca	39	11	23	15	17	18	9	8	3	0	12	8	16
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal (2012) Klanfar (2016)		1999	2000	2002	2003	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lokalitet	015 Veleševac	br.kosaca	19	10	7	10	7	11	7	9	13	0	16	36	29
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović (2008)		2003	2008											
Lokalitet	016 Greda Sunjska	br.kosaca	11	6											
Izvoditelj / godina istraživanja	Mikulić (2012)		2010	2012											
Lokalitet	019 Doljanci	br.kosaca	0	0											

Izvoditelj / godina istraživanja	Mikulić (2012)		2010	2012
Lokalitet	020 Kantrovci	br.kosaca	0	3
Izvoditelj / godina istraživanja	Mikulić (2012)		2010	2012
Lokalitet	021 Gornji Vrhovci	br.kosaca	5	3
Izvoditelj / godina istraživanja	Hudina i dr (2014)		2013	2014
Lokalitet	023 Krbavsko polje	br.kosaca	12	9
Izvoditelj / godina istraživanja	Hudina i dr (2014)		2013	2014
Lokalitet	024 Stajničko polje	br.kosaca	5	6

Izvoditelj / godina istraživanja	Hudina i dr (2014)		2013	2014
Lokalitet	025 Crnačko polje	br.kosaca	19	13
Izvoditelj / godina istraživanja	Hudina i dr (2014)		2013	2014
Lokalitet	026 Gacko polje	br.kosaca	11	24
Izvoditelj / godina istraživanja	Hudina i dr (2014)		2013	2014
Lokalitet	027 Mazin	br.kosaca	11	19
Izvoditelj / godina istraživanja	Hudina i dr (2014)		2013	2014
Lokalitet	028 Lapačko polje	br.kosaca	3	2

Izvoditelj / godina istraživanja	Lucić (2013)		2013	2018
Lokalitet	029 Rašpor	br.kosaca	4	2
Izvoditelj / godina istraživanja	Lucić (2013)		2013	2018
Lokalitet	030 Lanišće	br.kosaca	0	1
Izvoditelj / godina istraživanja	Lucić (2013)		2013	2018
Lokalitet	031 Prapoče	br.kosaca	0	1
Izvoditelj / godina istraživanja	Lolić i sur. (2016.)		2016	
Lokalitet	032 Zmijavci	br.kosaca	21	
Izvoditelj / godina istraživanja	Klanfar (2014)		2013	2014

Lokalitet	035 Donja Kupčina	br.kosaca	0	25							
Izvoditelj / godina istraživanja	Klanfar (2016)		2013	2014	2016						
Lokalitet	036 Jastrebarsko	br.kosaca	12	22	25						
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2003	2007.	2008.	2009.	2010	2011.	2012.	2014.	2017
Lokalitet	037 Repušnica	br.kosaca	15	15	4	3	0	0	0	0	2
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2008.	2009.	2010	2011.	2012.	2014.	2017		
Lokalitet	038 Osekovo zapad	br.kosaca	3	2	1	0	0	0	0		
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2017								
Lokalitet	039 Čigoč istok	br.kosaca	1								

Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2017								
Lokalitet	040 Mužilovčica	br.kosaca	3								
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2003.	2007.	2008.	2009.	2010	2011.	2012.	2014.	2017
Lokalitet	041 Poganjsko polje Trebež	br.kosaca	0	3	2	3	3	4	1	2	2
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2003.	2007.	2008.	2009.	2010	2011.	2012.	2014.	2017
Lokalitet	042 Osekovo istok	br.kosaca	4	13	2	0	0	0	0	0	1
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2003.	2007.	2008.	2009.	2010	2011.	2012.	2014.	2017
Lokalitet	043 Suvoj	br.kosaca	0	5	1	7	6	2	0	2	0
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2003.	2007.	2008.	2009.	2010	2011.	2012.	2014.	2017

Lokalitet	044a Gračenica	br.kosaca	16	6	0	5	0	0	0	0	2
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2007.	2008.	2009.	2012.	2014.	2017			
Lokalitet	045 Plesmo sjever	br.kosaca	4	0	0	0	0	0			
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2003.	2007.	2008.	2009.	2010	2011.	2012.	2014.	2017
Lokalitet	046 Plesmo jug	br.kosaca	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Izvoditelj / godina istraživanja	Dumbović Mazal i Mikuška (2017)		2003.	2007.	2008.	2009.	2010	2011.	2012.	2014.	2017
Lokalitet	047 Jasenovac	br.kosaca	5	0	0	3	0	0	2	4	4
Lokalitet	033 i 034 Homoljac i Brezovac	Rađena su prethodna istraživanja no dostupni su samo grafički podaci trenda Kralj i suradnici (2009)									

## **10 DODATAK II**

---

Prilogu ovom izvješću se nalaze kartografski prikazi svih lokaliteta s ucrtanim kretnicama istraživanja kosaca te pozicijama kosaca.