

Tehnika playback kao metoda utvrđivanja proljetnog matičnog fonda jarebice kamenjarke (*Alectoris graeca*) na području značajnog krajobraza "Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole"

Malenica, Mate

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:128:306604>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-12**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE

MATE MALENICA

TEHNIKA PLAYBACK KAO METODA UTVRĐIVANJA
PROLJETNOG MATIČNOG FONDA JAREBICE
KAMENJARKE (*Alectoris graeca*) NA PODRUČJU
ZNAČAJNOG KRAJOBRAZA „VODENI TOK I KANJON
RIJEKE ČIKOLE“

ZAVRŠNI RAD

KARLOVAC 2018.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE

MATE MALENICA

TEHNIKA PLAYBACK KAO METODA UTVRĐIVANJA
PROLJETNOG MATIČNOG FONDA JAREBICE KAMENJARKE
(*Alectoris graeca*) NA PODRUČJU ZNAČAJNOG KRAJOBRAZA
„VODENI TOK I KANJON RIJEKE ČIKOLE“

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Dr.sc. Krunoslav Pintur, prof.v.š.

KARLOVAC, 2018.

Tehnika playback kao metoda utvrđivanja proljetnog matičnog fonda jarebice kamenjarke (*Alectoris graeca*) na području Značajnog krajobraza „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“

SAŽETAK:

Cilj rada je procjena proljetnog matičnog fonda jarebice kamenjarke (*Alectoris graeca*) u značajnom krajobrazu „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“ pomoću playback tehnike. Metoda je invazivna, a rezultati ovise o određenom razdoblju godine, razdoblju dana te meteorološkim prilikama. Nakon oslušivanja eventualnih spontanijeh pjevanja, na području 43 kvadranta provedeno je vokalno podraživanje mužjaka, odnosno primijenjena je playback tehnika. Na istraživanom području utvrđena je gustoća populacije od 1,1 parova na 100 ha, odnosno procijenjena je brojnost od 12 parova na području značajnog krajobraza „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“.

Ključne riječi: jarebica kamenjarka, playback tehnika, prebrojavanje, gustoća populacije, rijeka Čikola

Playback technique as a method for determining the spring stock of rock partridge (*Alectoris graeca*) in the area of the protected landscape of „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“

ABSTRACT:

The aim of this paper is to estimate the spring stock of rock partridge (*Alectoris graeca*) in the protected landscape of „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“ using the playback technique. The method is invasive, the results depend on a certain period of the year, period of day and meteorological conditions. After listening to possible spontaneous singing, on the of 43 quadrants vocal stimulation of the males was performed, or in other word, the playback technique was applied. The density of the population was estimated to 1.1 pairs on 100 ha , or in other words, a number of 12 pairs was estimated in the protected landscape of „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“.

Key words: rock partridge, playback technique, counting, density of the population, river Čikola

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Jarebica kamenjarka (<i>Alectoris graeca</i>).....	2
1.1.1. Klasifikacija	2
1.1.2. Rasprostranjenost.....	3
1.1.3. Stanište.....	4
1.1.4. Izgled i građa tijela.....	5
1.1.5. Način života	6
1.1.6. Ishrana.....	7
1.1.7. Razmnožavanje	7
1.1.8. Bolesti i neprijatelji.....	8
2. MATERIJALI I METODE	9
2.1. Osnovne značajke playback tehnike	9
2.2. Izvođenje metode	11
2.3. Opis područja.....	13
3. REZULTATI.....	16
4. RASPRAVA	20
5. ZAKLJUČAK	24
6. LITERATURA.....	26

POPIS PRILOGA

Popis slika

Slika 1: Rasprostranjenost jarebice kamenjarke u svijetu.....	4
Slika 2: Ispaša koza u Čikoli, važan element u oblikovanju staništa kamenjarke.....	5
Slika 3: Jarebica kamenjarka.....	6
Slika 4: Obiteljsko jato kamenjarki.....	7
Slika 5: Kanjon Čikole.....	14
Slika 6: Minska područja u „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“.....	14
Slika 7: Oznaka područja na kojem se provodi istraživanje.....	15
Slika 8: Kvadranti 1-23 i točke odaziva.....	18
Slika 9: Kvadranti 24-43 i točke odaziva.....	18
Slika 10: Pokušaj dobivanja odaziva mužjaka kamenjarke vokalnim podraživanjem.....	22

Popis tablica:

Tablica 1: Broj zabilježenih spontanih i izazvanih pjevanja.....	16
--	----

Popis grafičkih prikaza:

Graf 1: Odnos spontanih i izazvanih pjevanja.....	19
Graf 2: Odnos odaziva nakon vokalnog podraživanja, ujutro i poslijepodne.....	19

1. UVOD

Jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca* M.) je vrsta ptice kojoj prema IUCN-ovoj listi kategorija ugroženosti prijete izumiranje u budućnosti, tj. nalazi se u kategoriji skoro ugroženih. Kako se u Republici Hrvatskoj nalazi jedan veliki dio ukupne populacije u svijetu (BERNARD-LAURENT i BOEV, 1997.), imamo moralnu obavezu očuvati tu, još uvijek kod nas, slabo istraženu vrstu. Izuzev nekih pokušaja pojedinih istraživača (GRUBEŠIĆ i sur., 2011.), ciljanog i sustavnog istraživanja i praćenja populacije ove vrste nemamo, dok primjerice u Italiji postoji višegodišnji monitoring apeninske populacije (AMICI i sur., 2013.) po uzoru na sustav rada preuzet iz Francuske (BERNARD-LAURENT i LAURENT, 1984.) koji koriste playback tehniku za prebrojavanje jarebice kamenjarke (GROSPIC, 2012.).

Intenzivnog uzgoja kamenjarki, s dobrim rezultatima, trenutno nema nigdje, a nameće se i pitanje kakva bi bila sposobnost preživljavanja kamenjarki iz uzgoja. Osim toga postoji mogućnost prijenosa raznih uzročnika bolesti u prirodnu populaciju (SORACE i sur., 2013.). Stoga se možemo samo zauzeti da se pravilnim upravljanjem očuva prirodna populacija jarebice kamenjarke u njezinom staništu. Upravljanje populacijom jarebice kamenjarke se mora temeljiti na znanstvenim i terenskim istraživanjima. Jarebica kamenjarka je još uvijek slabo istražena vrsta.

Prema Zakonu o lovstvu (NN 140/5, 75/09, 153/09, 14/14, 21/16, 41/16, 67/16, 62/17) jarebica kamenjarka je svrstana u sitnu pernatu divljač zaštićenu lovostajem. Prema istom zakonu u članku 46. utvrđene su obaveze lovoovlaštenika među kojima je pravilno upravljanje populacijama divljači, a to uključuje i brojanje divljači. Metode brojanja divljači priznate lovnoj struci su opisane u Pravilniku o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja LGO, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11, 41/13). Prema istome broj jarebice kamenjarke bi se trebao utvrđivati metodom uzoraka prebrojavanjem na plohama najmanje površine 50 ha čija međusobna udaljenost ne može biti manja od 1000 m, a u slučajevima kada nema mogućnosti postavljanja ploha broj divljači se utvrđuje praćenjem i brojenjem tijekom cijele lovne godine. Postoje i druge metode priznate koje su navedene u članku 11. ovog Pravilnika kao upotreba tehničkih sredstava, Lincoln metoda, metoda oslušivanja, praćenja izmeta, praćenja tragova ili povratnog računanja. Zanimljiva je metoda

oslušivanja jer je akustična kao i playback tehnika, obje zahtijevaju poznavanje biologije divljači, a najveća razlika im je invazivnost. Kod playback-a izravno utječemo na ponašanje jedinki i tu moramo biti savjesni u provođenju ove metode. Razlikuju se i u periodu provođenja. Oslušivati možemo cijelu godinu, bilo obiteljska jata ili pjevajuće mužjake, a playbackom možemo samo brojati parove od početka ožujka do kraja svibnja. Lakša je i procjena broja kamenjarki playbackom, jer slušanjem obiteljskog jata teško možemo dobiti konkretan odgovor o broju jedinki.

Cilj ovoga rada je terenskim istraživanjem utvrditi učinkovitost i primjenjivost brojanja pjevajućih mužjaka jarebice kamenjarke playback tehnikom u proljeće kako bi utvrdili broj gnijezdećih parova, tj. matični fond, te samim time i procijenili gustoću populacije na nekom području. Ova metoda se najčešće koristi u inozemstvu za prebrojavanje i određivanje gustoće populacije ove vrste, dok se kod nas u lovačkim društvima provodi najčešće podizanjem jata i parova na pokusnim plohama, što nije uvijek izvedivo zbog konfiguracije terena u staništu na kakvom jarebica kamenjarka obitava. Playback tehnika nudi određene prednosti naspram kod nas uobičajenih metoda brojanja sitne divljači koje su propisane Pravilnikom o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja LGO, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11 i 41/13).

1.1. Jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*)

1.1.1. Klasifikacija

Uz pomoć prikupljenih genetskih, morfoloških i geografskih podataka suvremena znanstvena taksonomija je utvrdila četiri (4) podvrste jarebice kamenjarke, a to su:

- *Alectoris graeca graeca* – istočna jarebica kamenjarka
- *Alectoris graeca whittakeri* – sicilijaska jarebica kamenjarka
- *Alectoris graeca saxatilis* – centralna jarebica kamenjarka
- *Alectoris graeca orlandoi* – jarebica kamenjarka talijanskih Alpi (CORSO, 2010.).

Prema tim podacima, hrvatska jarebica kamenjarka pripada istočnoj populaciji jarebica kamenjarki prema sljedećoj klasifikaciji:

Carstvo: Animalia;

Razred: Chordata;

Klasa: Aves;

Red: Galliformes;

Porodica: Phasianidae;

Rod: Alectoris;

Vrsta: *Alectoris graeca*;

Podvrsta: *Alectoris graeca graeca* (CORSO, 2010.).

Osim jarebice kamenjarke u rodu *Alectoris* poznajemo još nekoliko njezinih srodnika, a to su:

- Jarebica čukara (*Alectoris chukar*)
- Crvena jarebica (*Alectoris rufa*)
- Afrička jarebica (*Alectoris barbara*)
- Filbijeva jarebica (*Alectoris philbyi*)
- Przewalski jarebica (*Alectoris magna*).

1.1.2. Rasprostranjenost

Kako je način života jarebice kamenjarke usko vezan za planinska područja s skromnom vegetacijom te za područja krškog reljefa gdje još uvijek ima nazočnosti ljudske aktivnosti njena rasprostranjenost je uvjetno rečeno „uska“. Nalazimo je u prostoru Europe i Azije između 25° i 50° sjeverne zemljopisne širine (VIDOVIĆ, 1999.). Nastanila se na prostoru Apenina, talijanskih, francuskih i austrijskih Alpa, Siciliji, talijanskoj i hrvatskoj obali Jadranskog mora, te na balkanskom poluotoku (BOEV, 1997.) odnosno vezana je za područje Sredozemlja. U Republici Hrvatskoj je nalazimo u čitavom obalnom i priobalnom području, na otocima, Istri te u dalmatinskoj Zagori (LOVRIĆ, 2004.). Najnovije istraživanje koje su proveli GRUBEŠIĆ i sur. (2011.) pokazuje kako se jarebica kamenjarka rasprostire na području 371-og lovišta u sedam primorskih županija i da se na istom području nalaze i jedinke jarebice čukar (*Alectoris chukar*), pa je za očekivati da će doći do međusobne hibridizacije kao u slučajevima u hibridnim zonama u Italiji što će utjecati na rasprostranjenost populacije (BARILANI i sur., 2007.).



Slika 1. Rasprostranjenost jarebice kamenjarke u svijetu
(<https://www.hbw.com/species/rock-partridge-alectoris-graeca>)

1.1.3. Stanište

Kamenjarka ljeti preferira područja s višom nadmorskom visinom dok se zimi „spušta“ u niža krška područja. Odgovaraju joj ocjedita tla, niska vegetacija bogata raznim travama i raslinjem. Zelena trava joj je važan izvor hrane, ali i vode kad je oskudica iste u staništu, dok nisko grmlje služi kao zaklon, posebno nakon slijetanja niz razne strme stijene i padine kakve se nalaze na staništima gdje ova vrsta obitava. Gnijezde se na tlu u zakržljalom grmlju (VIDOVIĆ, 1999.). Važan element u staništu jarebice kamenjarke je ispaša stoke koja sprečava sukcesiju, a istovremeno pruža i važan udio animalne hrane, te utjecaj čovjeka koji vodi računa o malom broju obradivih površina u njezinu staništu. Raspon nadmorskih visina staništa gdje ima uvjete za život je između 100 i 2000 metara, a može je se naći i iznad 2000 metara (VIDOVIĆ, 1999.).



Slika 2. Ispaša koza u Čikoli, važan element u oblikovanju staništa kamenjarke

1.1.4. Izgled i građa tijela

Odrasli mužjak naraste do 36 cm u dužinu te teži između 550 i 700 grama, dok ženke rastu do 34 cm dužine, a teže 530 do 550 grama (JANICKI i sur., 2007.). Krasi ju veliki broj boja perja, iako je većina tijela prekrivena temeljnom pepeljasto-sivom bojom. Grlšte i prednji dio vrata koji su bijele boje obavija crna pruga, „grivna“, koja počinje od korijena kljuna (VRHOVAC, 2001.). Trbuh je žućkaste boje, rep crvenkasto smeđi, dug 7-9 cm te se sastoji od 16 pera od kojih su 4 središnja siva pera, a ostala kako je navedeno crvenkasto smeđa. Sa strane tijela se nalazi plavkasto sivo perje s poprečnim tamnim i svijetlim prugama. Noge, kljun i prsten oko očiju su crvene boje, kod mladih su sive nijanse. Mužjaka i ženku je teško razaznati po izgledu, razlikuju se u veličini, mužjaci imaju širi crni prsten te snažniju ostrugu na nogama na kojoj se mogu uočiti sitne kvržice kojih kod ženki nema (PINTUR, 2010a).



Slika 3. Jarebica kamenjarka

(Foto: M. Mendini)

(http://www.parks.it/rete.riserve.bondone/gallery_dettaglio.php?id=305)

1.1.5. Način života

Živi u obiteljskim jatima, tek u proljeće razbijaju se u parove. Jato predvodi stari mužjak, ukoliko on nastrada njegovu ulogu preuzima mladi pijevac koji ima sklonost motriti jato i upozoriti ga na nadolazeću opasnost. Na let se odlučuju samo u slučaju da su izložene nekoj opasnosti, prvi polijeće stari mužjak, a s obzirom na staništa koja zauzimaju taj let je redovito nizak i nizbrdo, a na kraju tog leta slete na neko skrovito mjesto (VIDOVIĆ, 1999.). Dan provode u potrazi za hranom, noću spavaju na nepristupačnim mjestima, nešto malo udaljene jedna od druge kako si ne bi smetale pri poletu u slučaju predatora, a opet dovoljno blizu da mogu komunicirati međusobno (BARBIR, 2002.). Iako je u pravilu vjerna svome staništu, jarebica kamenjarka će u potrazi za hranom preseliti na drugo područje (PINTUR, 2010b.). Tako je kod nje uočena visinska migracija u kojoj u pravilu odlazi u proljeće u visoke predjele gdje će podizati mlade, a na jesen se opet spušta u niže predjele gdje će zimovati (JANICKI i sur., 2007.). Uočena je dnevna migracija u kojoj ovisno o vremenu prvo pjevaju, a zatim pri vrućinama zauzimaju sjeverne ekspoziције brda ili kanjona, koje su u hladu, a za vrijeme hladnoće južne koje su ugrijane

slabim suncem i nema utjecaja vjetra na njima (VRHOVAC, 2001b). Od osjetila su im najrazvijeniji sluh i vid.



Slika 4. Obiteljsko jato kamenjarki

(Foto: F. Piedrahita)

<http://www.flickriver.com/photos/tags/rockpartridge/interesting/>

1.1.6. Ishrana

Hrani se biljnom i animalnom hranom. Biljna hrana sastoji se od raznih pupova, sjemenki, korova, jagoda, bobica, djeteline, mlada trava (HORVAT, 1998.). Životinjska hrana su razni insekti, crvi, ličinke, gusjenice. U većini naših staništa animalne je hrane malo zbog nepovoljnih klimatskih uvjeta i dugih suša u krškim terenima, pa jarebice kamenjarke nadoknade animalnu hranu tako što „prate“ stada domaćih ovaca i koza u čijem izmetu nalaze raznu animalnu hranu visokoproteinske vrijednosti (VIDOVIĆ, 1999.).

1.1.7. Razmnožavanje

Jarebica kamenjarka je monogamna ptica što znači da kad mužjak privuče ženku više ne mari za druge ženke. Koncem zime, jata se razbijaju, mužjaci svadbenim plesom zavode

ženku i stvaraju parove (BEKAVAC, 2007.). Ti parovi zauzimaju određeni teritorij i parenje počinje u travnju, a početkom svibnja kreće nesenje jaja (JANICKI i sur., 2007.). Jaja su boje bjelokosti, od 10-18, a ženka na njima sjedi od 23-25 dana (PINTUR, 2010b.). Ukoliko prvo gnijezdo ne uspije, ženka snese drugo, znatno manje gnijezdo (5-8 jaja). Novija istraživanja pokazuju da i mužjaci sjede na jajima, odnosno da koke mogu snijeti dva gnijezda jedno za drugim, na prvo sjeda mužjak, a na drugo koka i vale dva odvojena gnijezda u nizu (BERNARD-LAURENT i sur., 2017.). Mužjaci izvale veći broj pilića po gnijezdu u odnosu na ženke, ali je manji broj uspješno izvaljenih gnijezda mužjaka u odnosu na gnijezda ženki (BERNARD-LAURENT i sur., 2017.). Razlog manjeg postotka uspjeha mužjaka se pripisuje tome što mužjaci sjedaju na jaja prije koka u doba učestalijih oborina i manjih temperatura (BERNARD-LAURENT i sur., 2017.). Pilići odmah poslije valjenja uzimaju hranu, a već idući dan trče za roditeljima u potrazi za hranom. Prva tri tjedna važnu ulogu zauzima animalna hrana, a postepeno je zamjenjuje biljna, a nakon tog perioda su pilići već spremni letjeti. Mladi ostaju s roditeljima do kraja zime u obiteljskom jatu (JANICKI i sur., 2007.).

1.1.8. Bolesti i neprijatelji

Prirodni neprijatelji jarebice kamenjarke su kuna, lisica, čagalj, jazavac, tvor, divlja mačka, ostali dlakavi i pernati predatori, bilo da je riječ o predaciji jaja ili samih kamenjarki. Jaja stradaju predacijom najčešće u sumrak i noću s porastom aktivnosti dlakavih noćnih predatora, posebno jazavca (BERNARD-LAURENT i sur., 2017.). Od zaraznih bolesti najčešće stradavaju od boginja, kolere, kuge, tifusa itd. Prirodni kalamiteti poput tuče ili šumskih požara također mogu nanijeti velike gubitke (JANICKI i sur., 2007.; BEKAVAC, 2009.).

2. MATERIJALI I METODE

Najvažniji razlozi za prebrojavanje neke populacije ptica su utvrđivanje brojnosti populacije ptica u nekoj zemlji, a sukladno tome i identifikacija zemalja od značaja za očuvanje neke vrste ptica, obzirom na udio u svjetskoj populaciji te utvrđivanje broja ptica na pojedinačnom lokalitetu kako bi se utvrdio njegov značaj.

Brojanje pjevajućih mužjaka je jedna od metoda koja se koristi za prebrojavanje matičnog fonda jarebica kamenjarke, odnosno za izračun brojnosti i gustoće populacije koja je važan element gospodarenja nekom vrstom (PINTUR i sur., 2007.). Playback tehniku na transekt točkama kao metodu prebrojavanja jarebice kamenjarke detaljno opisuje u svom radu BERNARD-LAURENT (1984.), a od tada se uspješno, uz neke preinake koristi i provodi u monitoringu jarebice kamenjarke u Francuskoj, Italiji, Švicarskoj i Austriji. Kod nas nije toliko korištena zbog nedostatka organiziranog i ciljanog monitoringa, odnosno istraživanja jarebice kamenjarke.

Da bi uopće mogli započeti istraživanje potrebno je ishoditi dozvolu od Ministarstva poljoprivrede jer je riječ o invazivnoj metodi u kojoj ptice troše puno energije. Sukladno Zakonu o lovstvu zabranjeno je korištenje zvučnih sredstava u lovištu i samo držanje takvih uređaja unutar lovišta se smatra lovom. Stoga je potrebno poslati pisani zahtjev u kojem navodimo gdje bi željeli provoditi istraživanje, u kojem vremenskom periodu, opisati metodu kojom ćemo istraživati te svrhu istraživanja. Istraživanje tek može započeti kada imamo odobrenje Ministarstva i kada ispunimo obaveze prema istome. U našem slučaju je to bilo vidljivo označiti područje istraživanja te obavijestiti lovozakupnika na čijem smo lovištu provodili istraživanje o našoj aktivnosti.

2.1. Osnovne značajke playback tehnike

Riječ je o invazivnoj metodi u kojoj pokušavamo „isprovocirati“ pjev mužjaka jarebice kamenjarke uz pomoć audio snimke pjevanja, a zatim slušanjem utvrditi da li smo dobili odaziv (BERNARD-LAURENT i LAURENT, 1984.; LO VALVO i sur., 2013.). Ova metoda nam omogućuje utvrditi broj mužjaka na nekom području pod pretpostavkom da su u paru s ženkom, pomaže nam izbjeći prebrojavanje jarebice čukara pod jarebicu

kamenjarku tamo gdje dijeli stanište s jarebicom kamenjarkom (jasno se razlikuje pjev čukara i kamenjarke) nekom od vizualnih metoda. Mužjaci će se odazivati bili u paru ili ne, pa ukoliko utvrdimo da nemaju ženku dodajemo vrijednost pola boda (0,5), a parovima bod (1). Primjenjiva je u strmim, teško pristupačnim područjima, kakva uobičajeno nastanjuje jarebica kamenjarka, a koja nam najčešće ne omogućuju pristup dovoljno blizu kako bi mogli podići par,. Da bi postigli dobre rezultate primjenom ove metode treba se pridržavati slijedećih principa (BERNARD-LAURENT i LAURENT, 1984; AMICI i sur., 2013; LO VALVO, 2013.):

- prebrojavanje je najbolje provoditi tijekom ožujka, travnja i svibnja jer mužjaci najviše pjevaju u predinkubacijskom razdoblju,
- najbolje je „pjevati i slušati“ u zoru i sumrak, prva 4 sata ujutro i zadnja 3 sata uvečer,
- potrebno je proučiti kako zvuči pjev mužjaka, te naučiti razlikovati pjev jarebice kamenjarke od drugih pripadnika iz roda *Alectoris*,
- potrebno je provjeriti da li je sva oprema u redu i kompletna prije izlaska na teren,
- potrebno je proučiti lokalitet na topografskoj karti i bez pristranosti, nasumično izabrati područja-uzorke, ukoliko ne radimo totalno prebrojavanje nego računamo populacijski indeks
- potrebno je poznavati meteorološke prilike za dane brojanja te vrijeme izlaska i zalaska sunca
- imati dozvolu od nadležnog Ministarstva za izvođenje ove metode s obzirom na njenu invazivnost.

Osim toga potrebno je izabrati da li raditi linijskim transektom ili transekt u točkama te koliko velike i koliki broj uzoraka istraživanog područja će biti obuhvaćeno provedbom metode (VORIŠEK i sur., 2008.). Za istraživanje jarebice kamenjarke je bolji izbor transekt u točkama jer je on pogodniji na nepristupačnim terenima, više odgovara šumskim i područjima obraslima niskim raslinjem gdje vizualno jedinke ne uočavamo, a upravo takvo je tipično stanište kamenjarki (D. GREGORY i sur., 2004.). Transekt u točkama je također pogodniji za brojanje populacija visoke gustoće jer imamo dosta vremena za slušanje i eventualno promatranje ptica (posebno dobro jer playback tehnika se

zasniva na brojanju pjevajućih mužjaka) te je bolje prilagođena u istraživanju staništa ptica od linijskog transekta jer imamo dovoljno vremena i za takva zapažanja. Mana joj je mogućnost duplog brojanja jer se gubi više vremena u dolasku od točke do točke za razliku od linijskog u kojem smo stalno u pokretu i metoda je brža pa nas duplo brojanje manje zabrinjava. Ono što je zanimljivo kod transekta u točkama je da postoji mogućnost da pticu privuče prisutnost promatrača, pa možda i okom uočimo kamenjarke i utvrdimo da li je par ili samo mužjak. Kako je metoda rada spora, gdje je moguće, preporuča se koristiti automobil. Za uspjeh i preciznost brojanja bitni su i broj i veličina uzoraka. Veći broj manjih uzoraka daje veću preciznost, a da bi rezultat bio realan i nepristran uzorci moraju biti nasumično izabrani (VORIŠEK i sur., 2008.).

U optimalnim uvjetima, zadana pogreška brojanja ne prelazi 10% kod ove metode (BERNARD-LAURENT i LAURENT, 1984.).

2.2. Izvođenje metode

Način izvođenja playback tehnike u transekt točkama izvođen je prema instrukcijama preuzetih iz talijanskih i francuskih istraživanja u kojima je primjenjena ova metoda (BERNARD-LAURENT i LAURENT, 1984.; LO VALVO i sur., 2013.; SORACE i sur., 2013.; AMICI i sur., 2013.). Područje značajnog krajobraza „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“ analiziran je pomoću topografske karte i podijeljen mrežom kvadranta (500x500 m), a u sredini svakog kvadranta je jedna od točaka s koje je puštana snimka pjevanja mužjaka i slušan odaziv. Veličina kvadranta kao jedinica uzorka je bitna za preciznost brojanja, jer što je veći broj uzoraka, to smo bliži realnom broju ptica u nekom području. Odlučili smo se za 500x500 m jer je utvrđeno da je 200 do 300 metara udaljenosti granica detekcije, odnosno čujnosti odaziva kamenjarki (SORACE i sur., 2013.). Kako se gustoća populacije izražava kao broj divljači na 100 hektara, tako smo unutar površine od 100 ha uvijek imali četiri točke transekta, odnosno četiri područja uzorka, pa samim time i veću preciznost rezultata prebrojavanja. Puštanje audio snimki dolaskom na svaku transekt točku se izvodio na način da se snimka puštala 20 sekundi u smjeru sjevera (N), pa se zatim 20 sekundi slušalo, tako istim protokolom u smjeru istoka (E), pa juga (S) i na kraju zapada (W). Gdje je god bilo moguće korišten je automobil jer je transekt u točkama općenito spora metoda brojanja zbog hodanja od točke do točke, period pjevanja je kratak,

a broj uzoraka područja koji smo uzeli je velik i detaljan pa nam je svaka minuta na terenu bila bitna. Početak „pjevanja“ se izvodio u vremenskom intervalu od četiri sata ujutro tj. pola sata prije svitanja pa do tri i pol sata nakon svitanja te navečer tri sata prije sumraka (BERNARD-LAURENT i LAURENT, 1984.). Prije samog provođenja playback tehnike potrebno je utvrditi i meteorološke uvjete na terenu, a posebnu pažnju treba obratiti na intenzitet vjetra. U slučaju pjevanja mužjaka kao odgovor na „naše“ pjevanje ili pak slučaja spontanog pjeva mužjaka, radi izračuna gustoće populacije, pretpostavljali smo da je u paru s ženkom i davali 1 bod, a ukoliko smo utvrdili vizualno da je mužjak sam onda smo davali pola boda odnosno 0,5. Osim toga, u terenski obrazac se radi utvrđivanja učinkovitosti playback metode bilježilo i:

- redni broj mužjaka
- sektor pjevanja (broj kvadranta, naziv područja, GPS koordinate)
- datum i vrijeme pjevanja (kako bi dobili više podataka kad su mužjaci „najraspoloženi“ za pjevanje)
- udaljenost pjevanja (najveće pogreške u procjeni su bile u procjeni ovog parametra)
- meteorološke prilike (jačina vjetra)
- da li je pjevanje bilo spontano ili odgovor na „naše“ pjevanje
- azimut
- dodatne napomene (prisutnost čukara u staništu, opis staništa).

Gustoću populacije smo računali na način da smo omjer broja prebrojanih kamenjarki i površine uzoraka pomnožili sa 100. Uz pomoć tog podatka smo procijenili i veličinu populacije koja se nalazi na području značajnog krajobraza „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“.

Prije početka primjene ove metode, radi utvrđivanja preciznosti metode, izlazili smo u kanjon i samo slušali kako bi pokušali dokumentirati što veći broj mužjaka koji spontano pjevaju. Isti su zabilježeni na karti kako bi kasnije mogli provjeriti hoće li se isti odazvati na puštanje snimke pjevanja.

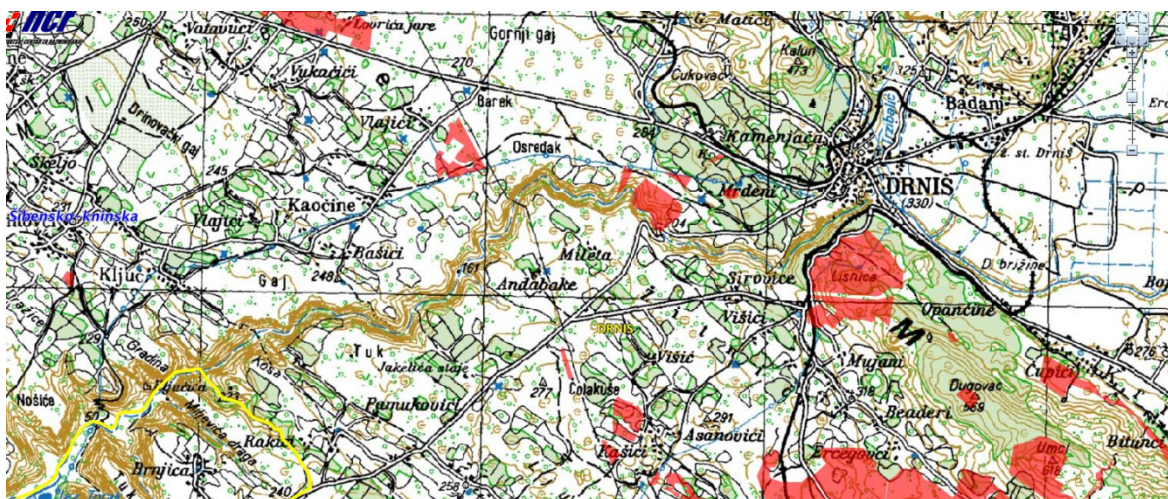
2.3. Opis područja

Tehnika playback brojanja pjevajućih mužjaka jarebice kamenjarke provodila se na području značajnog krajobraza „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“. Veličina područja je 1139 ha. Kanjon je na mjestima dubok 130 m te dug 13 km, a proteže se od grada Drniša do utoka u rijeku Krku kod jezera Torak, a tu dijeli granicu s NP Krka. Zaštićen je od 1968. god. kao značajni krajobraz. Cijelo područje je područje Nature 2000, odnosno POP-područje značajno za očuvanje ptica. Zimi teče brza krška rijeka Čikola, a ljeti je kanjon gotovo potpuno suh, tek se na pojedinim pozicijama zadrži nešto vode do pred kraj ljeta. Kanjon obiluje raznim krškim reljefnim oblicima, strmim stijenama, uvalama u kojima se skupio trošni materijal, tlo je uglavnom plitko i siromašno. Na dnu kanjona nalazimo „vrtove“ koji su ozidani suhozidom uz samu rijeku Čikolu, nekad su se obrađivali, a danas na njima rastu neke visoke vrste stabala poput topole (*Populus nigra*), rašeljke (*Prunus mahaleb*), drače (*Paliurus spina-christi*), divlja smokve (*Ficus carica*), jasena (*Fraxinus excelsior*) i graba (*Carpinus betulus*). Kanjon s „miljevačke strane“ je škrt, prevladava niska vegetacija grmlja u kojoj dominira šmrika (*Juniperus oxicedrus*), smilje (*Helichrysum italicum*), vrijesak (*Galluna vulgaris*) te sparožina (*Asparagus acutifolius*), a među travama daleko najzastupljenija je stoklasa (*Hordeum murinum*). „Miljevačka strana“ je često podložna požarima uz prisutnost ispaše stoke, dok kanjon s „pakovačke strane“ nije bio često pod utjecajima požara i ispaša pa je samim time vegetacija bogatija i viša (prevladavaju prije spomenuti grab i jasen) nasuprot kanjonu s „miljevačke strane“, tako da područje nudi veliki kontrast u staništu za ovu vrstu. Također na „pakovačkoj strani“ nalazimo sve više pajasena (*Alianthus altissima*). Pajasen je invazivna vrsta drveća koja lagano „zauzima“ Šibensko-kninsku županiju (NOVAK i NOVAK, 2017.), a upitno je kako će djelovati njegova zastupljenost u staništu na zastupljenost drugih vrsta bilja u ovom području, samim time i na faunu. Kraj uz kanjon je slabo naseljen, a turistička aktivnost je velika u proljeće i ljeto zbog raznih avanturističkih djelatnosti poput zip line poligona, via ferrate, canyoninga itd., stoga na ovom području postoji i utjecaj heliopolucije na divlje vrste u kanjonu. Klima je na ovom području mediteranska, ljeta su duga i vruća, zime kratke i tople (rijetko budu temperature ispod nule). Nadmorska visina platoa kod kanjona Čikole je 273 m pa je lokalitet dodatno zanimljiv u smislu broja kamenjarki koje se gnijezde na područjima nižih nadmorskih visina. Dio kanjona još

uvijek je minski sumnjivo područje. Kanjonom i okolnim platoom se aktivno lovi izuzev navedenih minski sumnjivih područja.



Slika 5. Kanjon Čikole
(Foto: M.Grozdanić)



Slika 6. Minska područja u „Vodeni tok i kanjon rijeke Čikole“
(<https://misportal.hcr.hr/HCRweb/faces/simple/Map.jspx>)



Slika 7. Oznaka područja na kojem se provodi istraživanje

3. REZULTATI

Slušanje spontanog pjevanja i izvođenje playback tehnike provedeno je od 12.05. do 22.05.2018. godine. Rezultati su prikazani u tablici br. 1 u kojoj su prikazana sva pjevanja, spontana i izazvana puštanjem snimke. Kada govorimo o puštanju snimki, odnosno vokalom podraživanju, na svim plohama je podraživanje provedeno ujutro i uvečer. Spontana pjevanja su bilježena na način da je slušač boravio na središnjoj točki plohe (kvadranta) i slušao pola sata, nakon čega bi bilježio eventualno spontano pjevanje. Na svaku se plohu izlazilo jednom.

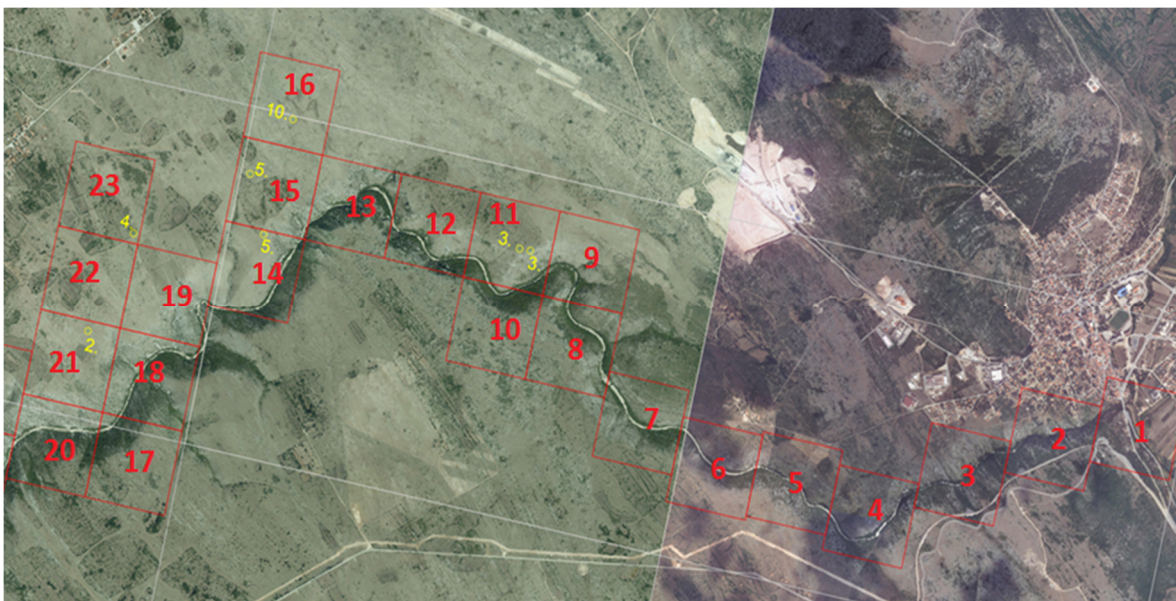
Tablica 1. Broj zabilježenih spontanih i izazvanih pjevanja

r.br. kvadranta	x/y	datum i vrijeme	udaljenost (m)	meteorološke prilike	spontano ili odaziv	dodatne bilješke
38.	43.831800 16.030368	12.05.2018. 10:25	100-150	sunčano, bez vjetra	spontano	krš, niska trava, smreka
21.	43.847744 16.080587	12.05.2018. 16:24	200-300	oblačno, bez vjetra	spontano	šumovita draga, prevladava grab
11.	43.857283 16.112364	12.05.2018. 19:27	50	oblačno, bez vjetra	spontano	intrade, smjenjuje se živica i njive
23.	43.853311 16.082430	13.05.2018. 12:16	50	oblačno vjetar 5km/h	spontano	kompleksi hrasta, visoka trava
27.	43.842010 16.069840	14.05.2018. 06:55	100	vedro vjetar 10km/h	spontano	travnjaci i litice se smjenjuju
26.	43.839349 16.068989	14.05.2018. 06:57	200	vedro vjetar 10km/h	spontano	litica, hrastove šume pa livada
28.	43.840113 16.062508	14.05.2018. 7:13	200-250	vedro vjetar 10km/h	spontano	litica, hrastove šume pa livada
29.	43.841246 16.073454	17.05.2018. 18:37	150	sunčano bez vjetra	odaziv	strmovito, čistine, travnjaci
29.	43.842533 16.064024	17.05.2018. 19:12	100	sunčano bez vjetra	odaziv	visoki travnjaci bogati cvijećem

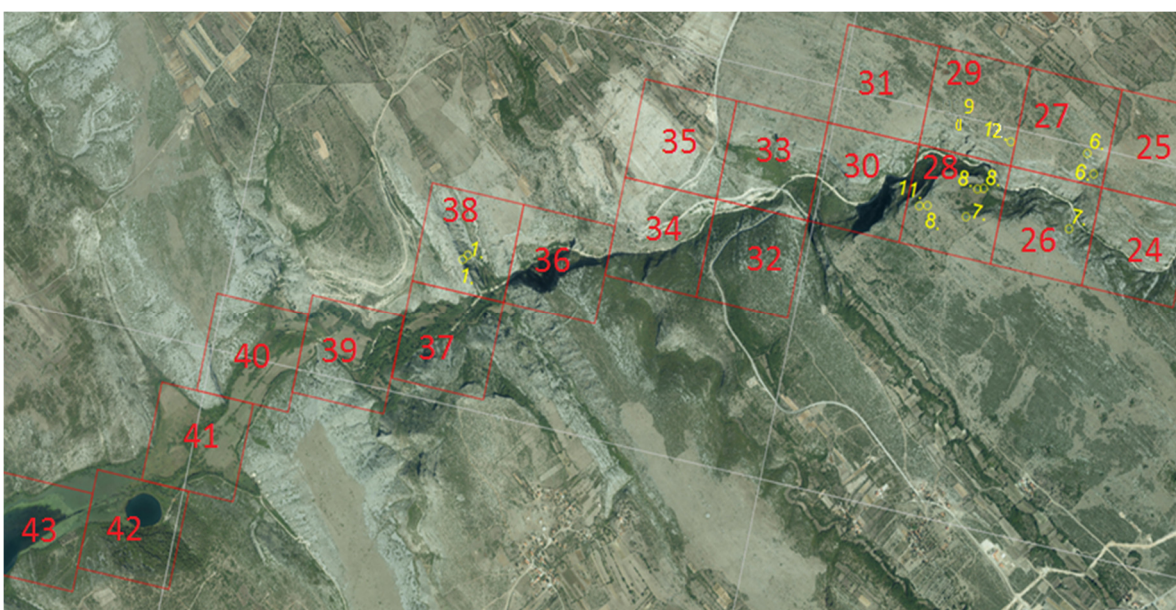
28.	43.840208 16.062908	17.05.2018. 19:13	200-250	sunčano bez vjetra	odaziv	litica, hrastove šume pa livada
27.	43.842837 16.069141	17.05.2018. 19:30	50	sunčano bez vjetra	odaziv	travnjaci i litice se smjenjuju
11.	43.857620 16.111522	18.05.2018. 07:14	50-70	oblačno bez vjetra	odaziv	intrade, smjenjuje se živica i njive
15.	43.857752 16.090192	18.05.2018. 19:07	100	sunčano bez vjetra	odaziv	šumarci, pašnjaci pod ispašom
16.	43.961042 16.092539	18.05.2018. 19:08	150	sunčano bez vjetra	odaziv	krš, travnjaci
38.	43.831554 16.030103	19.05.2018. 08:16	70-100	oblačno vjetar 5km/h	odaziv	krš, smreka, trave
28.	43.838761 16.058975	19.05.2018. 19:01	100	sunčano bez vjetra	odaziv	kaskade litica, bujna vegetacija
28.	43.838861 16.059489	19.05.2018. 19:05	100	sunčano bez vjetra	odaziv	litica, hrastove šume pa livada
28.	43.838785 16.062146	19.05.2018. 19:13	200	sunčano bez vjetra	odaziv	litica, hrastove šume pa livada

Iako prema tablici br. 1 imamo 18 zabilježenih pjevanja, riječ je o 12 mužjaka, jer se pet od sedam koji su spontano pjevali ponovno kasnije odazvali nakon vokalnog podraživanja, a jedan mužjak je zabilježen jednom spontano i dva puta se odazvao kako smo provodili istraživanje s obje strane kanjona. Jedan par kamenjarki smo podignuli kretanjem te smo ih također uzeli u obzir odnosno zabilježili lokaciju, a u tablicu su uvršteni kada je dobiven odaziv, ali ne i dan i trenutak podizanja. Tako dolazimo do brojke od 12 prebrojanih parova. U dodatne bilješke smo bilježili prisutnost čukara te opisivali stanište. Jarebica čukar nije bila prisutna. Od ostalih vrsta vidjeli smo dvije lisice i jednog zeca.

Napravili smo 43 kvadranta na terenu odnosno točke emitiranja zvuka i dobili odaziv unutar 11 kvadranta (slika 8 i slika 9). Žutom bojom smo označili točke pjevanja i brojeve mužjaka, dok smo crvenom bojom označili kvadrant i broj kvadranta.

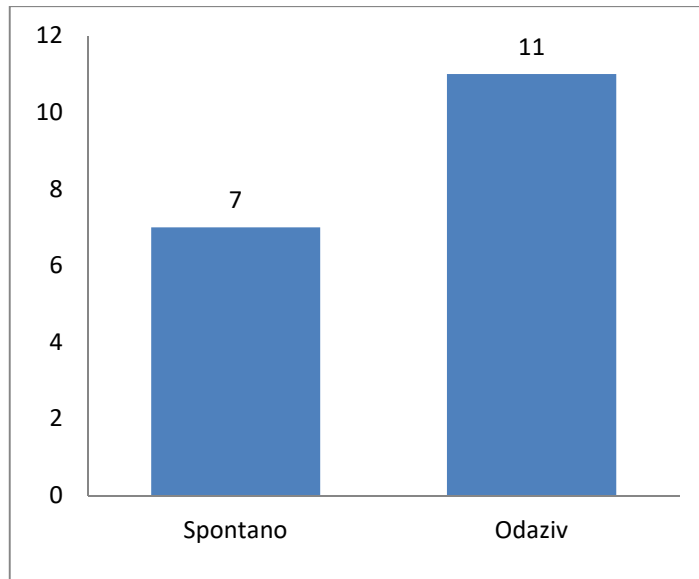


Slika 8. Kvadranti 1-23 i točke odaziva

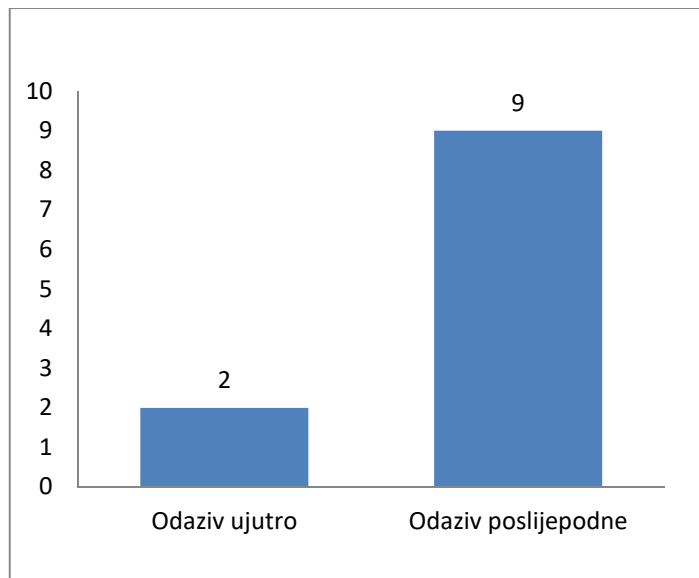


Slika 9. Kvadranti 24-43 i točke odaziva

U grafičkom prikazu br. 1 prikazan je odnos izazvanih i spontanih pjevanja, a u grafičkom prikazu br. 2 odnos jutarnjeg i poslijepodnevnog odaziva.



Grafički prikaz 1. Odnos spontanog i izazvanog pjevanja



Grafički prikaz 2. Odnos odaziva nakon vokalnog podraživanja, ujutro i poslijepodne

4. RASPRAVA

Praćenje stanja i gustoće populacije jarebice kamenjarki se može vršiti uz pomoć više metoda brojanja divljači, a svaka ima svoje prednosti i nedostatke.

Playback tehnika ima sljedeće prednosti:

- financijski mali trošak, najobičniji zvučnik i mobitel su već dovoljni za uspješno brojanje, eventualno dnevnicu osobe koja provodi brojanje i novac za prijevoz,
- jednostavno izvođenje metode,
- velika preciznost brojanja, rijetko kada će izostati odaziv mužjaka ako su povoljni vremenski uvjeti i mužjak prisutan na mjestu puštanja „pjevanja“,
- jedna osoba može relativno brzo „pokriti“ velike površine brojanja,
- osoba koja provodi brojanje ne mora biti stručna, dovoljno je poznavanje zvuka pjevanja teritorijalnog mužjaka i pratiti upute provođenja ove metode,
- ne dolazi do brojanja drugih vrsta jarebica gdje dijele teritorij s jarebicom kamenjarkom, npr. čukara,
- nepristupačni tereni poput litica, padina i slične prirodne barijere ne predstavljaju problem jer ih nije potrebno fizički savladati, dovoljno je pustiti zvuk i mužjaci će nam se odazvati ukoliko su prisutni,
- s obzirom da se provodi u predinkubacijsko doba možemo dobiti najbolje informacije o navikama gniježđenja kamenjarki.

Nedostaci ove metode su:

- ovisnost o meteorološkim prilikama, na kiši i pri jačem vjetru se mužjaci ne odazivaju, čak i sat vremena nakon oborina, kada je vegetacija bila natopljena vodom od oborina nije bilo odaziva. Kako je ovaj svibanj bio izuzetno kišovit većinu odaziva smo dobili u večernjim satima nakon što bi sunce i temperature osušile teren.
- invazivnost metode, mužjaci drugačije koriste svoj životni prostor i mijenjaju ponašanje kada krene „naše pjevanje“, gube oprez u žaru prema mogućoj nadolazećoj borbi
- relativno „kratak“ vremenski period za izvođenje playback tehnike unutar godinu dana,

- istraživač, mora biti savjestan i nepristran, birati lokacije istraživanja nasumično, dobro pripremiti provođenje metode na terenu, zadati si ciljeve istraživanja ovom metodom i strogo se držati istih,
- postoji mogućnost da mužjak koji se odazvao nema ženku, a brojimo pod pretpostavkom da je u paru pa tu može doći do pogrešaka u procjeni broja parova i gustoće populacije.

Uz navedene prednosti i nedostatke možemo reći da je ovu metodu potrebno nadopuniti drugim metodama brojanja kroz cijelu godinu. Svakako ova metoda ima veliku prednost u odnosu na druge zbog preciznosti i nudi izbjegavanje brojanja jarebice čukar pod jarebicu kamenjarku.

Dodatna prednost ove metode je što nas konfiguracija terena ne onemogućava za kvalitetnu provedbu brojanja. Kada bi brojali klasičnim „lovačkim metodama“ koje uključuju podizanje divljači, svaka prirodna barijera bi nam poremetila kretanje i brojanje. Ovako jedna osoba puštanjem „pjeva“ može dobiti precizniji rezultat i prebrojati i te kamenjarke koje bi drugim metodama koje uključuju veći broj ljudi ostale nebrojene.

Osim toga, kamenjarke koje su inače sklone brojnim migracijama, u ovo doba se vežu za jednu poziciju, pripremaju se za gniježđenje, pa je prebrojavanje u predinkubacijsko doba najbolje razdoblje za brojanje matičnog fonda, odnosno parova, samim time dobivanja informacija o gustoći populacije.

Uz to smo u dodatne bilješke bilježili konfiguraciju terena i vegetacije koje su birale u ovo doba da dođemo i do zaključaka o navikama i faktorima gniježđenja ove vrste. Kroz naše istraživanje smo primijetili da vole područje gdje su visoke trave iz kojih se tek da primijetiti pokoja visoka stijena, pokoji veći šumarak te prisutnost vode. Slične navike izbora područja za gniježđenja opisane su i u francuskim Alpama (BERNARD-LAURENT i sur., 2017.) te Grčkoj (VAVALEKAS i sur., 1993.). Dijelovi kanjona gdje je trošni materijal, škrape i stijene nisu birale za reprodukciju, pretpostavljamo iz razloga otežanog vođenja pilića na tim terenima, a istovremeno i manjka hrane. Kako u kanjonu Čikole svako malo ima takvih površina, jarebicu kamenjarku nismo nalazili na velikim dijelovima kanjona, a onda bi primijetili na pogodnijim pozicijama po više na parova na relativno uskom prostoru. Također smo primijetili velike komplekse crvene djeteline (*Trifolium pratense*) kakvih prije nije bilo u tolikoj mjeri, a lagano zauzima kanjon. Pojačana

aktivnost pčelarstva u ovom području pospješuje taj fenomen. Iako nemamo dovoljno saznanja koliko ova niska vrsta jarebici kamenjarki odgovara za gniježđenje, vjerojatno je da će ista privući više kukaca koji će odgovarati prehrani mladih jarebica kamenjarki.



Slika 10. Pokušaj dobivanja odaziva mužjaka kamenjarke vokalnim podraživanjem

Što se tiče preciznosti ove metode, u našem slučaju smo od sedam zabilježenih mužjaka koji su spontano pjevali te jednog koji je podignut kretanjem od jedne do druge točke slušanja uspjeli uspješno ponovno isprovocirati 6 mužjaka koje smo i prije playbacka uspjeli zabilježiti. Na taj način bi mogli pretpostaviti da je naša metoda imala preciznost od 75%. Manju preciznost u odnosu na istraživanje u Francuskoj, koje je pokazalo 90% preciznost (BERNARD-LAURENT i LAURENT, 1984.), možemo pripisati lošim vremenskim uvjetima u danima kada smo pokrivali kvadrant u kojem su se nalazila ta dva mužjaka čije je pjevanje izostalo, ali i činjenicu da je naš uzorak po broju parova daleko manji, pa izostanak odaziva jednog mužjaka jako utječe na postotak preciznosti metode. U našem istraživanju su mužjaci pokazali najveće raspoloženje za pjevanje u popodnevnim satima kada bi vremenski uvjeti za pjevanje bili bolji nego što su bili u jutarnjim satima, u ovom neuobičajeno kišovitoj svibnju. Druga istraživanja su pokazala da je najuspješnije provoditi metodu playback tehnike i brojati kamenjarke u jutarnjim satima (BERNARD-LAURENT i LAURENT, 1984.).

Naše istraživanje je pokrilo 1075 ha površine kanjona rijeke Čikole. Na navedenom području smo utvrdili 12 parova jarebica kamenjarki, odnosno 1,10 parova na 100 ha lovno produktivne površine.

Prema lovnogospodarskoj osnovi istraživano područje bi trebalo imati gustoću populacije od 1.40 parova na 100 ha lovnoproduktivne površine. Naš rezultat je iznosio 1.10 parova na 100 ha LPP. Ako uzmemo u obzir rezultate drugih istraživanja, ovu gustoća parova možemo smatrati dobrom, budući da se radi o području niske nadmorske visine, da se jarebica kamenjarka lovi na ovom području te da je kišovito vrijeme u svibnju dosta utjecalo na provedbu istraživanja i rezultat istog. Istraživanje koje su proveli SORACE i sur. (2013). u nekoliko talijanskih regija pokazala su slične ili niže rezultate u područjima na kojima se lovi, dok su zaštićena područja na kojima nema lova imala veću gustoću (NP Maiella 4.2 parova na 100 ha). Npr. u Marche regiji gustoće populacija varirale su od 0.55 do 1.25 parova, pri čemu treba naglasiti da na svim istraživanim područjima nema lova, osim na M. Fema gdje je zabilježena najniža gustoća od 0.55 parova. Slična situacija je utvrđena i na području Lazio regije, gdje su nezaštićena područja, planina Ernici (0.41 parova na 100ha) i Cicolani (0.12 parova na 100 ha) imale najniže gustoće, dok su na ostalim područjima utvrđene gustoće od 0.84 do 2.02 para na 100 ha (SORACE i sur., 2013.). U Abruzzo regiji, na području nacionalnog parka Maiella je zabilježena najveća gustoća od 4.2 parova na 100 ha (SORACE i sur., 2013.). U istom istraživanju je utvrđeno da se u regijama Calabria, Campania i Basilicata kamenjarka uglavnom očuvala na višim područjima, što ukazuje na preferabilnost i kvalitetu staništa (SORACE i sur., 2013.).

AMICI i sur. (2013.) su objavili rezultate šestogodišnjeg monitoringa u Lazio regiji i srednjim Apeninima. Njihovi rezultati pokazuju da su gustoće populacije u zaštićenim područjima 0.12 do 0.62 parova na 100 ha, dok su na lovnoj područjima od 0.12 do 0.45 parova na 100 ha.

5. ZAKLJUČAK

Playback tehnika je izuzetno precizna metoda brojanja jarebice kamenjarke i pogodna je za lociranje kamenjarki, određivanje gustoće i rasprostranjenosti populacije. Metodom je moguće prebrojati većinu mužjaka na površinama na kojima provodimo brojanje, ali je upitno koliki je broj tih mužjaka u paru s ženkom, iz čega proizlazi najveća mogućnost pogrešaka u određivanju broja parova na nekom terenu. Iz navedenog razloga bi trebalo brojati kamenjarke i drugim metodama kako bi dobili što točnije rezultate, a samim time bolje gospodarili populacijom ove vrste.

Jednostavnost izvedbe, malen financijski trošak i mali broj brojača čine ovu metodu jako pogodnom, kao i činjenica da za provedbu nije potrebno veliko stručno znanje (osim poznavanja metodologije i osnova biologije jarebice kamenjarke) pa metodu može provoditi bilo koji član u lovačkom društvu.

Najveća prednost ove metode je što prirodne barijere poput strmih ekspozicija ne predstavljaju prepreku u brojanju, pa nemamo neprebrojanih kamenjarki u terenu zbog nepristupačnosti istog. Ako uzmemo u obzir kako u Republici Hrvatskoj ima još uvijek nerazminiranih područja, kao u području oko grada Drniša odnosno površinama na kojima smo provodili istraživanje, teorijski bi s prometnicama ovom metodom također mogli odrediti dio populacije koji ostaje neprebrojan na tako nedostupnim područjima.

Najveći nedostatak ove metode je ovisnost o vremenskim prilikama i razdoblju godine. Mužjaci pjevaju od ožujka do pred kraj svibnja. Ti mjeseci su često kišoviti, a posebno nepredvidive su oborine na višim nadmorskim visinama. Takav je bio ovaj svibanj kada smo provodili istraživanje, iako smo radili na „samo“ 270 m nadmorske visine, kada nas je nekoliko puta „neugodno“ iznenadio pljusak i poremetio istraživanje. U jutarnjim terminima nam je pjevanje redovito izostajalo, tek u popodnevnim satima kad su sunce i temperatura prosušile teren smo imali osjetno više uspjeha u „pjevanju“.

Još jedan nedostatak ove metode je naš „negativan utjecaj“ na ponašanje mužjaka. Mužjaci se puno kreću, brane granice teritorija, troše energiju na pjevanje, a samim time „odaju“ položaje predatorima. Stoga treba biti savjestan u provođenju ove metode i uzeti u obzir njenu invazivnost.

Zaključno možemo reći da nam ova metoda može pomoći da upotpunimo podatke o stanju populacije kamenjarki na području kojim gospodarimo. Iako ćemo ovom metodom vjerojatno biti najbliži točnom broju matičnog fonda jarebice kamenjarke, pitanje je koliki će broj njih imati uspješnu reprodukciju i dočekati lovnu sezonu na istoj površini (sezonske i visinske migracije). Stoga se ovu metodu treba nadopunjavati i s drugim metodama.

Kako bi izbjegli negativan utjecaj vremenskih uvjeta potrebno je predvidjeti dovoljno vremena za provedbu istraživanja. Naime, u ovako kratkom periodu, u kojem je istraživanje provođeno, vremenski su uvjeti dosta utjecali na rezultate, posebno na omjer pjevanja ujutro i navečer.

6. LITERATURA

1. AMICI, A., F. SERRANI, R. PRIMI, S. ADRIANI, P. VIOLA, M. BONANNI (2013): Status of rock partridge *Alectoris graeca* in Lazio Region, Central Italian Apennine: six years of monitoring. *Avocetta*, (37); 119-124.
2. BARBIR, I. (2002): Gdje spava krška kraljica. *Lovački vjesnik* 111, (5); 22-23.
3. BARILANI, M., A. BERNARD-LAURENT, N. MUCCI, C. TABARRONI, S. KARK, J.A.PEREZ GARRIDO, E. RANDI (2007): Hybridisation with introduced chukars(*Alectoris chukar*) threatens the gene pool integrity of native rock(*A. graeca*) and red-legged (*A. rufa*) partridge populations. *Biological conservation*, (137); 57-69.
4. BEKAVAC, R. (2007): Nagli porast broja grivni u Dalmaciji. *Lovački vjesnik* 116, (9), 18-19.
5. BEKAVAC, R. (2009): Valjenje iz jaja kraljice dalmatinskog krša. *Lovački vjesnik*, 118 (9); 14-16.
6. BERNARD-LAURENT, A., J.L. LAURENT, (1984): Methode de recensement des perdrix bartavelles (*Alectoris graeca saxatilis*, Bechtein 1805.) au printemps; applications dans les alpes maritimes, *Gibier Faune Sauv*, (4):69-85.
7. BERNARD-LAURENT, A., C. ANCEAU, T. FAIVRE, J.P. SERRES, S. TANGIS (2017): The reproductive biology of the Rock Partridge *Alectoris graeca saxatilis* in the southern French Alps: first evidence of double-nesting behaviour. *Bird Study*, 64(4); 513-522.
8. BERNARD-LAURENT, A., Z. BOEV (1997): Rock partridge (*Alectoris graeca*). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds*. T & AD Poyser, London; 207.
9. CORSO, A. (2010): Sicilian Rock Partridge: identification and taxonomy. *Dutch birding*, 32; 79-96.
10. GREGORY, D., R., D. W. GIBBONS, P. F. DONALD (2004): Bird census and survey techniques. *Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*; 17-56.
11. GROSPIC, F. (2012): Ćirikanje otkriva grivnu. *Dobra kob*, (124); 46-47.
12. GRUBEŠIĆ, M., K. TOMLJANOVIĆ, S. KUNOVAC (2011): Rasprostranjenost i brojnost jarebice kamenjarke grivne (*Alectoris graeca*

- Meisner) u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini. Šumarski list CXXXV (11-12); 567-574.
13. HORVAT, M. (1998): Poljske koke. Lovački vjesnik, 107 (5); 29-39.
 14. JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Zoologija divljači. Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Veterinarski fakultet, Zagreb.
 15. LO VALVO, M., A. SORACE, G. GIACALONE (2013): Census of the Sicilian rock partridge *Alectoris graeca whitakeri* population in ZPS ITA010029 Monte Cofano, Capo San Vito and Monte Sparagio. *Avocetta*, (37); 137-139.
 16. LOVRIC, I. (2004): Jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca* Meissn.), str. 158-160. U: MUSTAPIĆ i sur. (2004): Lovstvo, Hrvatski lovački savez, Zagreb.
 17. NOVAK, M., N. NOVAK (2017): Rasprostranjenost invazivne strane vrste pajasena (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) po županijama Republike Hrvatske. *Glasilo biljne zaštite*, (3): 329-337.
 18. PINTUR, K., N. POPOVIĆ, A. ALEGRO (2007): Određivanje gustoće populacije sitne divljači. *Lovački vjesnik* 116, (3); 30-33.
 19. PINTUR, K. (2010a): Tajna je u nogama. *Dobra kob*, (108); 30-31.
 20. PINTUR, K. (2010b): Uzgoj sitne divljači. *Veleučilište u Karlovcu*, Karlovac.
 21. SORACE, A., C. ARTESE, A. ANTONUCCI, M. BERNONI, M. BONANI, A. BRUSAFERRO, M. CARAFA, L. CAROTENUTO, P. CORTONE, G. DE FILIPPO, E. DE SANTIS, P. FORCONI, M. FABRIZIO, E. FULCO, S. GUGLIELMI, R. LATINI, E. LIBERATOSCIOLI, M. MAGRINI, M. MANGIACOTTI, F. MARIANI, M. PELLEGRINI, E. PERIA, V. PINCHIURRI, S. PROPRENZI, F. RIGA, M. SCALISI, M. SPERA, V. TROCCHI (2013): Status and distribution of rock partridge *Alectoris graeca* in Apennine areas. *Avocetta*, (37): 111-118.
 22. VAVALEKAS, K., C. THOMAIDES, E. PAPAEVANGELOU, N. PAPAGEORGIU (1993): Nesting biology of the Rock Partridge *Alectoris graeca graeca* in northern Greece. *Acta ornithologica*, 28 (2); 97-101.
 23. VIDOVIĆ, M. (1999): Grivna. KIZ Tin Ujević i ZLU Županije Splitko-Dalmatinske, Split.
 24. VORIŠEK, P., A. KLVANOVA, S. WOTTON, R. D. GREGORY (2008): A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First edition, CSO/RSPB.

25. VRHOVAC, N. (2001a): Grivna. Lovački vjesnik, 110 (6); 10-15.
26. VRHOVAC, N. (2001b): Uzbudljiv, ali naporan lov. Lovački vjesnik 110, (7-8); 22-27.
27. BirdLife International (2016): *Alectoris graeca*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22678684A90029840. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22678684A90029840.en>
28. Zakonu o lovstvu (NN 140/5, 75/09, 153/09, 14/14, 21/16, 41/16, 67/16, 62/17)
29. Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja LGO, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11, 41/13)
30. <https://www.xeno-canto.org/species/Alectoris-graeca> (21.03.2018.)
31. <https://misportal.hcr.hr/HCRweb/faces/simple/Map.jspx> (21.03.2018.)
32. http://www.parks.it/rete.riserve.bondone/gallery_dettaglio.php?id=305 (21.03.2018.)
33. <http://www.flickrriver.com/photos/tags/rockpartridge/interesting/> (21.03.2018.)