# Ponašanje tetrijeba gluhana (Tetrao urogallus L.) u sezoni parenja

**Bagarić, Marko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:178:805136

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

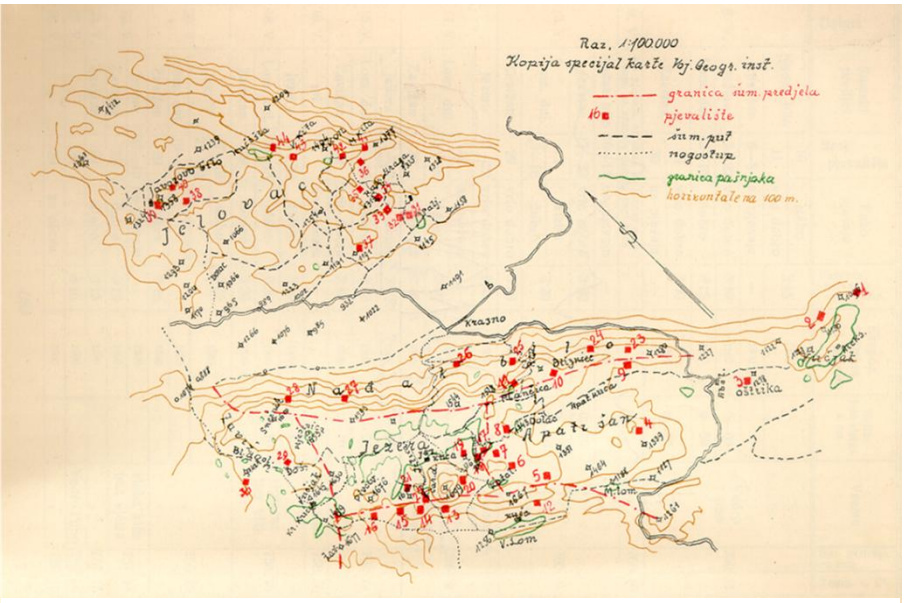
*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-28**

*Repository / Repozitorij:*

Repository of Faculty of Veterinary Medicine - Repository of PHD, master's thesis

# 1. Uvod

Tetrijeb gluhan, gluhan ili veliki tetrijeb (*Tetrao urogallus* L.) je najveći predstavnik šumskih koka (*Tetraoninae*) i jedan od simbola gorske Hrvatske. S obzirom da tetrijeb nije ograničen samo na Hrvatsku, razumljivo je da ga se u okolnim državama može naći pod različitim imenima. Kako je i za očekivati, ime veliki tetrijeb poput nas koriste u Hercegovini, u Bosni ga nalazimo pod nazivom divlji oroz, a u Crnoj Gori divlja ćurka. Ono što je pak zajedničko gotovo svim državama je činjenica da je tetrijeb gluhan jedna je od najugroženijih vrsta ptica. Usporedno s time ide i porast broja istraživanja s ciljem razumijevanja prvobitno razloga njegove ugroženosti, a potom i modela kako umanjiti učinak negativnih čimbenika, odnosno kako prilagoditi stanište njegovom opstanku. Druga posebno važna činjenica je da je tetrijeb stoljećima bio cijenjena divljač, pa ga tako doajen hrvatskoga lovstva ing. Fran Žaver Kesterčanek svrstava u plemenitu pernatu divljač (KESTERČANEK, 1896.). Iako lov u dijelu javnosti izaziva negativne konotacije, treba imati na umu da činjenica da se određena vrsta nalazi na popisu divljači automatski znači i da je lovci redovito prate i bilježe njenu prisutnost. Tako i postoje brojni podatci o pjevalištima (ucrtanim u karte), broju koka i pijevaca, njihovim tjelesnim dimenzijama, početku pjevanja i broju pilića po koki (FRKOVIĆ, 2012.). Danas ovi podatci uvelike nedostaju i svode se na mogućnost Nacionalnih Parkova za financiranjem znanstveno-istraživačkih projekata, odnosno na entuzijazam pojedinih Uprava šuma, nadležnih Šumarija i Lovačkih društava. Sve to rezultira relativnim kašnjenjem u akciji kako pomoći tetrijebu kroz zaustavljanje negativnih trendova u populaciji, poboljšanje stanišnih uvjeta, pokretanje oporavka populacije ili reintrodukciju na prostore na kojima je obitavao, ali ga se u posljednje vrijeme više ne viđa. Sve navedeno




**Slika 1.** Prikaz rasporeda pjevališta na području Sjevernog Velebita, 1934. (izvor Despot, 1934.)

upućuje na činjenicu koliki je značaj sustavne provedbe proučavanja ove vrste s ciljem razumijevanja njene biologije, ne samo kroz povremeno osmatranje na pjevalištu u prirodi, već i kroz sustavno praćenje primjeraka u umjetnom uzgoju. Takvim pristupom je moguće shvatiti ograničenja uzgojnog prostora koji dovode do poremećaja u ponašanju i reproduktivnih ili zdravstvenih problema. S obzirom da je ova vrsta karakteristična za šumske sustave umjerenog pojasa starog svijeta te da se gnijezdi u planinskim područjima (HUNTLEY i sur., 2007.) na visinama preko 900 m, njeno praćenje je razmjerno teško.

# 2. Pregled dosadašnjih spoznaja

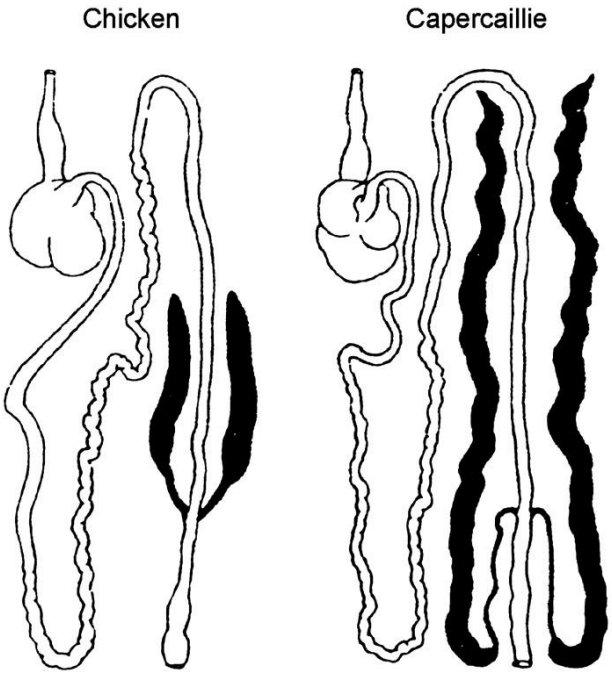
## 2.1. Tetrijeb gluhan – biologija, stanište i prehrana

Tetrijeb gluhan, gluhan ili veliki tetrijeb (*Tetrao urogallus* L.) je najveći predstavnik šumskih koka (*Tetraoninae*) i jedan od simbola gorske Hrvatske. Prosječna dužina tetrijeba na našim prostorima je 65 -70 cm (od vrha kljuna do korjena repa). Tjelesna masa prosječno iznosi 7 kg dok su ženke za trećinu manje i lakše. Temeljna boja perja pijevca je crna s bijelom pjegom na krilima. Na podbratku ima bradu duljeg perja, a iznad očiju crvenu ružu. Ženke su smeđe boje, poput zemlje (CAR, 1967.; JANICKI i sur., 2007.). Areal rasprostranjenosti predstavlja neprekinutu cjelinu u sjevernim šumama Euroazije, dok je u središnjoj Europi izrazito rascjepkan s mnogo malih, odvojenih populacija, ograničenih na planinska područja (BRAUNISCH i sur., 2008.). Na tim područjima njegov se areal proteže između izotermi od 13°C do 21°C, od Skandinavije do srednjeg Sibira. Na jugu dolazi do Pirinejskog poluotoka, Kantabrije i Rodopa, dok se istok proteže preko Sibira do približno 120° istočne

**Slika 2.** Plato borovnica, NP Plitvička jezera (foto D. Konjević).

zemljopisne dužine (HAGEMEIJER i BLAIR, 1997.). Svojom ekologijom, populacija tetrijeba gluhana je vezana uz vazdazelene šume (STORCH, 2007.). Pri tome tetrijeb daje prednost starim, vazdazelenim i mješovitim, razmjerno otvorenim šumama s dobro razvijenim podrastom i prizemnim raščem. Najkvalitetnije mu je stanište ono gdje se prostrane šume izmjenjuju s proplancima ili drugim otvorenim terenima obraslim biljkama s bobičastim plodovima kao što su borovnice i maline (HUNTLEY i sur., 2007). Zimuje u zaklonjenim nižim predjelima. Odrasli mužjaci uglavnom žive samotnjački, izuzev sezone parenja.

Odrasle ptice uglavnom se hrane biljnom hranom, dok većinu životinjskog plijena ulove najčešće slučajno s biljnom hranom. U proljeće i ljeto uglavnom se hrane na tlu, a zimi u krošnjama. Drugim riječima, tetrijeb se zimi pretežito hrani iglicama četinjača, izdancima i nešto manje češerima. Iglice se međusobno prema vrsti drveća (jela, smreka, bor) razlikuju u sadržaju smola i fenola, o čemu ovisi preferabilnost. U svakom slučaju, iglice predstavljaju nisko-energetsku prehranu. U suglasju s navedenim, a kako bi mogao preživjeti zimu i tetrijeb je prilagodio svoj probavni sustav nalikujući u jednu ruku preživaču među pticama. Ljeti prehranu sačinjava lišće, stabljike i plodovi borovnica, mahunica, šaševi, preslice, mahovine te lišće bekica (rod *Luzula*). Pilići uzimaju i znatan dio životinjske hrane kao što su kukci, pauci i mravi (RADOVIĆ i sur., 2003.).




**Slika 3.** Usporedba probavnog sustava kokoši i tetrijeba gluhana.

## 2.2. Način razmnožavanja i širenja tetrijeba gluhana

Tetrijeb gluhan vrsta je s izrazito naglašenim spolnim dimorfizmom (ORING, 1982.). U našim krajevima sezona razmnožavanja tetrijeba gluhana započinje krajem ožujka i početkom travnja, a na nekim višim pjevalištima tek sredinom svibnja (FRKOVIĆ, 2012.). Pjevu pogoduju temperature od +8 $^{o}$C do +17 $^{o}$C, odnosno srednja temperatura zraka od +12

$^{o}$C. Tijekom praćenja tetrijeba gluhana na Sjevernom Velebitu 1934. godine zabilježeno je da pjevanje započinje 2. travnja i traje do 22. svibnja, s različitim intenzitetom (DESPOT, 1934.). Pjev započinje dok je još mračno, prije no što većina drugih ptica započinje svoju pjesmu. Svojom pjesmom mužjaci prvenstveno pokušavaju iz svog revira potjerati konkurente, ali i privući ženke. Prema podatcima WEGGE i ROLSTAD (1986.) pjevalište se u pravilu proteže do 1 km u polumjeru. Pri tome se stari mužjaci redovito vraćaju na ista pjevališta tijekom narednih godina, dočim godišnjaci i dvogodišnjaci nemaju vlastitoga teritorija i mogu se kraće pojavljivati na teritoriju drugog mužjaka. Pjevalište je područje najčešće smješteno na zaravni vršne kote ili duž izrazitog grebena i u pravilu je okrenuto prema istoku, te je pretežito zauzima do 3 ha površine (FRKOVIĆ, 2012). Pjevališta su nužno mjesta s velikim, dominantnim stablima. Općenito je prihvaćeno da se pjevalištem smatra područje u šumi na kojem opetovano pjevaju barem dva mužjaka. No, nije rijedak običaj da na pojedinim tradicionalnim mjestima svoj pjev održava i samo jedan mužjak (ROLSTAD i WEGGE, 1987.). Zabilježene gustoće populacije na određenom području kolebaju u ovisnosti o kvaliteti staništa. Tako su primjerice zabilježene gustoće od 1 do 2 pjevajuća mužjaka na 100 ha, dok su gustoće ljeti, van sezone parenja u rasponu od 10 do 15 ptica na 100 ha (KLAUS i sur., 1989.). Na kvalitetnim staništima tijekom zime u Škotskoj gustoće se kreću u rasponu od 10 do 15 ptica na 100 ha (HAGEMEIJER i BLAIR, 1997.). Pjesma mužjaka sastoji se od tri faze, škljocanja, zvuka "plonk" koji podsjeća na vađenje čepa iz boce te brušenja, koje zvukom podsjeća na brušenje kose. Nekoliko sekundi, koliko traje faza brušenja kaže se da tetrijeb ne vidi i ne čuje, pa mu se tada može lako i približiti. Neovisno o razlozima koji dovode to ovoga, nepobitno je da je pozornost mužjaka u ovom dijelu pjevanja znatno smanjena te mu se tada može približiti, što se i koristilo za posebnu tehniku lova zvanu naskakivanje (KESTERČANEK, 1896.). Mužjaci i ženke sreću se na pjevalištima samo radi parenja. U vrijeme parenja mužjaci osnivaju i brane kratkotrajne hareme.

Oplođene ženke povlače se i gnijezde samotno. Gnijezda savijaju na tlu, na debelom pokrivaču, često pri dnu stabala, a iznimno gnijezde i u starim gnijezdima drugih vrsta na visini do 5 m iznad zemlje. Razni autori izvještavali su o različitim veličinama pologa, za mlade koke od 4 do 8 jaja, dok za starije i do 12 jaja (FRKOVIĆ, 2012.), iako broj obično iznosi od 7 do 11 (RADOVIĆ i sur., 2003.). Inkubacija traje od 24 do 26 dana. Mladi su potrkušci te se većinom hrane samostalno (JANICKI i sur., 2007.). Za kraći let su sposobni u dobi od 2 do 3 tjedna. Potpuno su opernaćeni u dobi od 2 do 3 mjeseca i tada postaju i samostalni (RADOVIĆ i sur., 2003.). Gnijezde jednom godišnje, s time da započnu drugo

gnijezdo ukoliko prvo leglo propadne prije no što su sva jaja bila snesena (FRKOVIĆ, 2012.). Razni autori izvještavaju o vrlo različitim omjerima spolova, pa tako neki spominju veći udio mužjaka (LOKNAR; citirano u FRKOVIĆ, 2012.), neki pak navode idealan omjer spolova 1:1. Vrsta je sedentarna s relativno malim dnevnim/sezonskim pomicanjima, a opet s raznolikim potrebama koje tijekom određene sezone stanište treba osigurati, što je čini veoma osjetljivom na fragmentaciju staništa i smanjenje njegove kvalitete. Nova istraživanja potvrđuju navedeno i dokazuju da je povezanost staništa kako na nivou tzv. *„home-range"*, tako i na nivou populacije ključna za opstanak tetrijeba gluhana (SIRKIÄ i sur., 2012.).

Neki autori su telemetrijskim praćenjima pokušali shvatiti raspored jedinki te njihova kretanja u ovisnosti o godišnjem dobu, spolu i dobi. Polučeni rezultati ukazuju da je životni prostor koka tijekom vremena sjedenja na jajima kolebao od 31 do 122 ha (n=18, sredina=51,3 ±8,2) (SANIGA, 2004.). Isti autor navodi da se koke nakon parenja raštrkaju na područje udaljenosti od 50 do 2 470 m od mjesta parenja. To premještanje nakon parenja može biti različitih udaljenosti tako da se u Rusiji te udaljenosti kreću od 1,3 do 3,6 km, dok su se u Norveškoj kretale od 1,8 do 3,2 km. Pored toga, TURKALJ (1956.) navodi za koke i značajno veće udaljenosti, ali ovaj podatak treba uzeti s pričuvom s obzirom da nije dobiven telemetrijskim proučavanjem jedinke, već procjenom na temelju poznatih pjevališta i jedne pronađene koke. U svakom slučaju, nova područja uglavnom zaposjedaju mlade ptice i to vrlo često iz razloga nedostatka hrane zimi. Pored nedostatka hrane, migraciju mogu potaknuti i prevelika uznemiravanja. Ukoliko na novim područjima ne pronađu zadovoljavajuće stanište, jedinke ne mogu opstati (FRKOVIĆ, 2012.), s obzirom na ograničene letačke sposobnosti tetrijeba. Iz navedenog razloga razumljiva je potreba postojanja koridora s prikladnim staništima na međusobnoj udaljenosti do 2 km kako bi koke mogle migrirati u nova staništa na prikladnoj nadmorskoj visini.

Gluhan se teško privikava na izmjenu staništa i na uznemiravanje. Stoga mu je za veličinu staništa presudna slika biljnog obrasta, nadmorska visina, strana svijeta, raspoložive količine hrane i stupanj uznemiravanja po čovjeku. Također, široki spektar ponašanja vrste tijekom perioda parenja učinile su ga veoma poželjnom vrstom za proučavanje spolne selekcije, evolucije i sociobiologije (STORCH, 2007.).

| Datum | Šumski predjel | Broj pjevališta | Kako pjevaju | Početak pjevanja sat — min. | Ekspoz. i visina nad morem | Koliko ima snega u cm. | Vreme | Bar. pritisak u mm | Temp. + C° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. IV. | Jelovac | 31—40 | sasvim slabo | 3·50 | juž. i zap. 1300 | 20 | Oblačno, mjestimice vedro i tiho | 764 | 11 |
| | ostali | sva | ne pjevaju | — | | 100—250 | | | |
| 4. IV. | Jelovac | 31—40 | dobro | 3·50 | „ | 17 | Vedro i tiho | 765 | 10 |
| | ostali | sva | ne pjevaju | — | | 100—250 | | | |
| 5. IV. | Jelovac | 31—40 | vrlo dobro | 3·50 | „ | 15 | „ | 764 | 11 |
| | ostali | sva | ne pjevaju | — | | 80—250 | | | |
| 8. IV. | Jelovac | 31—40 | vrlo dobro | 3·50 | juž. i zap. sjeverna 1100 | 8 | Vedro i tiho sa malom naoblakom | 763 | 12 |
| | Nađak bilo | 25—26 | dobro | 3·50 | | 30 | | | |
| | ostali | sva | ne pjevaju | — | | 80—240 | | | |
| 10. IV. | Jelovac | 31—40 | vrlo dobro | 3·45 | juž. i zap. 1300 | — | Vedro i tiho | 764 | 10 |
| | Nađak bilo | 25—26 | | | sjeverna 1100 | 25 | | | |
| | ostali | sva | ne pjevaju | — | | 60—230 | | | |
| 11. V. | Jelovac | 31—40 | slabo | 3·55 | „ | — | Oblačno sa jugom | 762 | 12 |
| | Nađak bilo | 25—26 | | | | 25 | | | |
| | ostali | sva | ne pjevaju | — | | 60—230 | | | |
| 12. IV. | Svi | | ne pjevaju | — | | | Kiša sa jugom | 762 | 12 |
| 13. IV. | „ | | „ | — | | | „ | 764 | 10 |
| 14. IV. | Jelovac | 31—40 | dobro | 3·55 | juž. i zap. 1300 | — | Oblačno sa malo kiše bez vjetra | 766 | 9 |
| | Nađak bilo | 25—26 | vrlo dobro | | sjeverna 1100 | 20 | | | |
| | ostali | sva | ne pjevaju | — | | 50—220 | | | |
| 15. IV. | Jelovac | 31—40 | vrlo dobro | 3·45 | „ | — | Vedro i tiho | 766 | 8 |
| | Nađak bilo | 25—26 | | | „ | 15 | | | |
| | ostali | sva | | — | | 50—220 | | | |
| 16. IV. | Jelovac | 31—40 | vrlo dobro | 3·45 | juž. i zap. 1300—1500 | — | Vedro i tiho | 766 | 9 |
| | | 41—44 | slabo | 3·50 | | | | | |
| | Nađak bilo | 25—26 | vrlo dobro | 3·40 | sjeverna 1100 | 10 | | | |
| | ostali | sva | ne pjevaju | — | | 50—220 | | | |
| 17. IV. | Jelovac | 31—44 | slabo | 3·45 | juž. i zap. 1300—1500 | | Vedro i tiho | 765 | 12 |
| | Nađak bilo | 25—26 | | | sjeverna 1100 | — | | | |
| | ostali | sva | ne pjevaju | — | | 40—220 | | | |
| 18. IV. | Svi | | ne pjevaju | | | | Oblačno sa jakim jugom | 760 | 14 |

149

**Slika 4.** Bilješke A. Despota o pjevu tetrijeba gluhana na području Sjevernog Velebita. (izvor Despot, 1934.)

## 2.3. Procjena veličine populacije tetrijeba gluhana

Populacija tetrijeba gluhana u Europi je procijenjena na 0,76 do 1 milijun gnijezdećih parova što bi bio ekvivalent od približno 2,28 do 3 milijuna jedinki. Iako je gotovo na cjelokupnom teritoriju Europe populacija u padu, posebice velike populacije u Finskoj i Švedskoj, ukupan trend za ovu vrstu procijenjen je kao stabilan na temelju porasta ruske i stabilnosti norveške populacije (Birdlife international, 2004.). Populacija u Europi čini 25 do 49% globalnog areala vrste, tako da je globalna populacija procijenjena na 5 do10 milijuna jedinki, ali sigurnost u ovu procjenu nije zadovoljavajuća. Prema sintezi literature o hrvatskoj ornitofauni za razdoblje 19. i 20. stoljeća (KRALJ, 1997.) tetrijeb gluhan je gnijezdio u Gorskom kotaru i u pojedinim dijelovima Like. U 19. i početkom 20. stoljeća bio je brojniji i gnijezdio je na većem području (uključivo Plitvička jezera, Malu Kapelu i dio Velebita). Do početka 20. stoljeća, pojedini su primjerci zabilježeni i na Svilaji do 1926. Te nekim drugim područjima (RÖSSLER, 1917.; HIRTZ, 1938.). Crvena knjiga ugroženih vrsta ptica Hrvatske (RADOVIĆ i sur., 2003.) navodi da je tadašnja populacija najbrojnija na Bjelolasici (Velika Kapela) i sjevernom Velebitu. Procjene idu čak do vrijednosti kao što je 1.500 jedinki na 60 pjevališta za 1912. godinu (TURKALJ, 1956.). Iako je moguće da je populacija bila i precijenjena, s obzirom da isti autor već za 1952. godinu smatra da je populacija pala na trećinu one s početka stoljeća (TURKALJ, 1956.). Velike gustoće populacije tetrijeba gluhana u prvoj polovini 20. stoljeća bile su procijenjene i za područje Velebita. Tako inženjer šumarstva A. Despot za područje sjevernog dijela Velebita navodi 319 zabilježenih jedinki na ukupno 44 pjevališta.

Stanje populacije tetrijeba gluhana tijekom sezone gniježđenja relativno se dugo prati na području Gorskog kotara (FRKOVIĆ, 2012.), ali s vrlo neujednačenim naporom te neredovito na istim lokalitetima. Krajem 20. stoljeća za područje cijele Hrvatske brojnost tetrijeba gluhana procijenjena je na 11 do 100 pjevajućih mužjaka (LUKAČ, 1998.), dok isti autor par godina kasnije kasnije procjenjuje brojnost pjevajućih mužjaka na 35 do 60 (LUKAČ, 2007.). Trenutno važeća Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske (RADOVIĆ i sur., 2003.) procjenjuje ukupan broj pjevajućih mužjaka na 140, dok *Birdlife International* u sklopu projekta *Birds in Europe 2* daje procjenu od 35 do 140 pjevajućih mužjaka (Birdlife international, 2004.). Danas je tetrijeb gluhan indikatorska vrsta (engl. „*umbrella species*“), odnosno pokazatelj dobre strukture i općeg stanja srednjedobnih i starijih vazdazelenih i mješovitih šuma (BAJC i sur., 2011.).

## 2.4. Ugroženost tetrijeba gluhana

Veliki areal rasprostranjenosti i vrlo često zabačenost područja koja nastanjuju u velikoj mjeri zaslužni za još uvijek razmjerno dobar status tetrijeba kada se gleda na globalnoj razini. Ipak, status im je daleko od sigurnog (STORCH, 2007.). Na lokalnom i regionalnom nivou mnoge populacije su u značajnijem opadanju i prijetilo im je lokalno izumiranje, posebice na područjima pod pojačanim pritiskom čovjeka. Proces opadanja brojnosti populacija zabilježen je čak i u veoma udaljenim područjima Sjeverne Amerike i Euroazije, tako da je 18 vrsta kokoški uključeno na nacionalne Crvene popise, barem u jednoj državi.

Prema kriterijima IUCN-a (*International Union for Conservation of Nature* ), vrsta je trenutno razvrstana kao najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC. engl. "*least concern"*). Trenutno je veličina areala veća od 20.000 km$^2$, pa ne zadovoljava uvjete za status osjetljive vrste (VU, engl. "*vulnerable"*). Unatoč činjenici da je populacija u padu, smatra se da trenutno pad brojnosti nije toliko drastičan da bi se približio pragu smanjenja većeg od 30% tijekom proteklih 10 godina (ili unutar tri generacije). Ukupna populacija, također, ne ulazi u ugrožene vrste (kriterij <10.000 odraslih jedinki, uz kontinuiran pad brojnosti koji je veći od 10% tijekom 10 godina ili unutar tri generacije). Radi svega navedenog, vrsta je trenutno svrstana u vrste s najmanjom potrebom zaštite (Birdlife international, 2013.). Crvene liste koje navode tetrijeba gluhana kao vrstu s manjim stupnjem ugroze (*Lower Risk*) su Austrija, Bugarska, Češka, Estonija, Njemačka, Grčka, Italija, Lihtenštajn, Latvija, Litva, Poljska, Slovačka, Slovenija, Španjolska, Švicarska, Ujedinjeno Kraljevstvo i Ukrajina, ali je u znatnom dijelu tih zemalja i dalje dozvoljen kontroliran lov.

U Crvenoj knjizi ugroženih ptica Hrvatske (RADOVIĆ i sur., 2003.) tetrijeb gluhan je svrstan u kategoriju ugrožene (EN) vrste, zbog kontinuiranog pada brojnosti, velikih varijacija u brojnosti, te zbog procijenjenog broja od 125 parova.

## 2.5. Uzroci ugroženosti i zaštita tetrijeba gluhana

Razvidno je da se značajan pad brojnosti tetrijeba dogodio u 20. stoljeću, posebice nakon 1950. godine (STORCH, 2001.). Pri tome se kao glavni uzroci navode fragmentacija staništa, intenziviranje šumarstva i poljoprivredne proizvodnje, utjecaj čovjeka, povećanje broja grabežljivaca i klimatske promjene (SEGELBACHER i STORCH, 2002.a; DELHOYO

i sur., 1994.; STORCH i KLEINE, 1991.). Osnovne posljedice ovih promjena su između ostaloga reducirana povezanost staništa i posljedično populacija, te opadanje brojnosti (BAJC i sur., 2011.a). Takav slijed događaja zabilježen je u najvećoj mjeri na području središnje Europe, na južnim granicama areala rasprostranjenosti vrste, te u nešto manjoj mjeri u Alpama (SEGELBACHER i sur., 2003.; SEGELBACHER i STORCH, 2002.b). Slični, negativni trendovi zabilježeni su i kod populacija na Balkanskom poluotoku (ČAS, 2006., 2010.), dok se jedino populacije na jugoistoku Europe smatraju stabilnima.

Iako se navodi da su ključne negativne šumarske aktivnosti po tetrijebovo stanište čista sječa i pošumljavanje gustim monokulturama koje nemaju strukturnu raznolikost (European Commision, 2009), treba napomenuti da je princip gospodarenja šumama u Republici Hrvatskoj donekle drukčiji. Naime na našim područjima, za razliku od srednje i zapadne Europe, postoji duga tradicija gospodarenja šumama na preborni način, koji je u svojoj osnovi karakteriziran uklanjanjem pojedinačnih zrelih stabala, a ne sječom cijele površine, tj. čistom sječom (MATIĆ i sur., 2001.). Prebornim se gospodarenjem šumske sastojine obične jele (*Abies alba*) obnavljaju na mikrolokalitetima, odnosno pomladnim površinama koje su otprilike veličine površine krošnje dominantnog starog stabla u sastojini. Kod prebornog vida gospodarenja šumska je površina trajno obraštena. Jednodobne ili regularne sastojine obnavljaju se oplodnim sječama, to znači da se pred kraj propisane ophodnje postupno uklanjaju stabla stare sastojine kroz tri i više sječa, pri čemu se zadnja stara stabla sijeku tek kada se u dovoljnoj mjeri pojavi pomladak nove šumske sastojine. Ovaj postupak može trajati, ovisno o vrsti drveća, od nekoliko godina pa do par desetljeća. Ovdje treba napomenuti kako i potpuno napuštanje šumarskih aktivnosti također ima negativan učinak na populaciju. Pored gospodarenja šumama, i izostanak lovnog gospodarenja također može imati negativan učinak, poglavito kroz veću prisutnost grabežljivaca poput lisice (*Vulpes vulpes* L.), kune zlatice (*Martes martes* L.), kune bjelice (*Martes foina* Erx.), jazavca (*Meles meles* L.) i brojnih zaštićenih predatora, posebice sova i orlova. Ovdje se ubraja i neizravan utjecaj kuna, jazavaca i možebitno divljih svinja na gnijezda na tlu.

Jedan od problema predstavlja i nekontrolirani lov, iako je tetrijeb već dulje vrijeme u potpunosti zaštićen. Konačno, tetrijeb je osjetljiva vrsta na ometanje te šumarski radovi (manje) i turizam (više) čine velike probleme posebno u slučaju izoliranih populacija (COPPES i BRAUNISCH, 2013.).

Okosnica međunarodne zaštite tetrijeba gluhana je Direktiva o pticama (2009/147/EZ). Prema istoj, zemlje članice obvezne su poduzeti potrebne mjere kako bi se

populacija tetrijeba održala na zadovoljavajućoj razini i to kroz uspostavu zaštićenih područja, održavanjem i upravljanjem u skladu s ekološkim potrebama kako unutar tako i van granica zaštićenih područja, obnovu uništenog i uspostavu novog staništa. Zemlja članica mora poduzeti potrebne mjere kako bi uspostavila sustav zaštite tetrijeba gluhana na području njegove prirodne rasprostranjenosti u Europi s posebnim naglaskom na sprječavanje sljedećeg namjerno ubijanje ili stavljanje u zatočeništvo bilo kojom metodom, namjerno uništavanje ili oštećivanje gnijezda, jaja ili micanje gnijezda, uzimanje i čuvanjem jaja iz divljine, namjerno ometanje ptica posebno za vrijeme sezone parenje i podizanja mladih, držanjem ptica gdje su lov i zatočavanje zabranjeni.

Tetrijeb gluhan nalazi se na Dodatku II/2 Direktive o pticama što znači da se vrsta smije loviti poštujući nacionalno zakonodavstvo zemalja koje su lov dozvolile. Svaka članica dužna je osigurati da lov bude organizirana na počelima potrajnosti, što kod ove vrste znači da se ne lovi tijekom reproduktivnog razdoblja, te kod migratornih populacija da se ne lovi tijekom kasne zime i proljeća.

Tetrijeb gluhan je u Republici Hrvatskoj strogo zaštićena divlja svojta (ANONIMUS, 2009, 2013). Prema trenutno važećem razvrstavanju, tetrijeb gluhan je kvalifikacijska vrsta za tri područja nacionalne ekološke mreže NATURA 2000, Gorski kotar i sjeverna Lika (HR1000019), Velebit (HR1000022) i NP Plitvička jezera (HR1000020).

## 2.6. Umjetni uzgoj tetrijeba gluhana

BOBACK (1940.) (u HOLLOWAY i JUNGIUS, 1973.) analizira oko 47 dotadašnjih pokušaja reintrodukcije tetrijeba gluhana, prvenstveno u istočnoeuropskim zemljama, od kojih su samo tri bila uspješna. NIETHAMMER (1963.) također bilježi neuspješne reintrodukcije u Njemačkoj tijekom 17. st. Kao razloge neuspješnosti navode se loš izbor područja i staništa za reintrodukciju (često s velikim ljudskim ometanjem), krivi odabir podrijetla ptica (životinje su preseljene iz područja blage u područja oštre klime, iz smrekovih u borove sastojine), broj i dob korištenih životinja (premalo jedinki ili prestare jedinke), te vrijeme puštanja (jesen se pokazao nezadovoljavajući).

S druge strane, uspješne reintrodukcije zabilježene su se u Škotskoj, gdje je velik broj jedinki, što odraslih, što mladih, pušteno na nekoliko mjesta u razdoblju od 1837. do 1839., a dvadeset godina kasnije procijenjeno je da populacija sadrži oko tisuću jedinki; te u Poljskoj, gdje je nakon tromjesečne aklimatizacije pušteno 8 mužjaka i 14 koka, sve odrasle jedinke,

nakon čega je slijedilo puštanje još 4 mužjaka i 8 koka. Sličan projekt reintrodukcije tetrijeba gluhana provodi se u Francuskoj u Parc national des Cévennes. Nakon trideset godina od nestanka tetrijeba iz ovog područja, u razdoblju od 1978. do 1994. godine uneseno je više od 600 jedinki uzgojenih u sklopu programa uzgoja u samom nacionalnom parku (NAPPÉE i DOUHERET, 2004.). Cilj ove reintrodukcije, koja je zasad jedina na području Francuske, nije bio samo obnova populacije na području gdje je nekad obitavala, već i popunjavanje najveće prostorne rupe u trenutnom arealu vrste u Europi (430 km između masiva Jure na francusko-švicarskoj granici i Pirineja).

S druge strane, valja također istaknuti kako su poradi zamijećenog pada brojnosti populacije tetrijeba gluhana na području Gorskog kotara kasnih devedesetih godina dvadesetog stoljeća Hrvatske šume d.o.o. pokušale uspostaviti Centar za umjetni uzgoj koka „Bukovica“, Ravna Gora, nažalost ovaj projekt nije zaživio (FRKOVIĆ, 2012.).

Iz navedenoga je razvidno da su metode uzgoja dobrim dijelom razvijene, iako još uvijek ima prostora za unaprjeđenje pojedinih segmenata. S druge strane, problem, kao i u uzgoju drugih vrsta pernate divljači predstavlja učinkovitost podivljavanja i ispuštanja, odnosno preživljavanje jedinki u prirodi po ispuštanju, iako i ovdje ima naznaka pozitivnih pomaka (LUIKKONEN-ANTTILA, 2001.; MERTA i sur., 2015.).

Budući da jedinke koje se ispuštaju u prirodu moraju biti kompatibilne jedinkama u prirodi (podvrsta), podrijetlo jedinki (ili jaja) koje se uzgajaju, odnosno unose u uzgoj mora biti iz zavičajnih populacija. Moguća su dva načina uzgoja tetrijeba:

- Uzgoj započinje inicijalnim izuzimanjem određenog broja jaja tetrijeba u prirodi, a zatim njihova inkubacija i uzgoj pilića i odraslih ptica u volijerama, što u konačnici nakon 3. godine rezultira formiranjem matičnog jata. Na taj način se dobije matično jato kompatibilnog genetskog materijala s jedinkama iz prirode.
- Uzgoj započinje s formiranjem matičnog jata, što zahtjeva inicijalno posjedovanje odraslih jedinki koje se mogu uvesti od drugih uzgajivača.

Veliki značaj za umjetni uzgoj tetrijeba ima lokalizacija i tehnička izvedba kaveza - volijera. Volijeru treba graditi iznad 700 m n. m., kako bi bili zadovoljeni osnovni životni uvjeti vrste. Ukupna površina za uzgoj i podivljavanje mora biti oko 20 ha, dok se sama volijera za uzgoj gradi na 30m$^2$ (dimenzije kaveza oko 4m x 8m). Na nosive stupove volijere veže se svježe drveće (bor, jela). Također u volijeru se stavljaju stabljike/lišće borovnice, razno voće, mravlje ličinke, kamenčići koji pomažu pticama u probavi i različitih sjemenaka

(kukuruz, ječam, pšenica, soja). Otvor promjera 17cm između kaveza omogućava slobodan prijelaz koka mužjacima, ali i sprječava slobodno kretanje pijetlova na principu da su pijetlovi preveliki za takav otvor. Tlo volijere je pokriveno čvrstom pocinčanom gustom mrežom na koju se stavlja 20 cm zemlje, koji se mora svakih šest mjeseci zamijeniti. U volijeri se nalazi kvarcni pijesak ograđen na površini 100x100cm, koji služi pticama za kupanje. Koka ili kvočka s pilićima ima posebni kavez (2m x 2m). Volijere za mlade tetrijebove (kavezi za podivljavanje) su veće i dimenzije ovise poglavito o uvjetima i raspoloživim sredstvima. Važno je da kroz krov kaveza mogu prolaziti sunčeve zrake. Volijera je dodatno ograđena vanjskom ogradom dužine 1m s ugrađenim električnim pastirom, koja preventivno sprječava ulazak predatora.

Važan čimbenik u uzgoju je i pravilan način hranjenja u zimskom i ljetnom periodu. Zimi se kao dodatna prehrana dodaju iglice jele, smreke ili bora, dok se ljeti kao dodatak stavljaju cvjetovi, plodovi, stabljike i lišće borovnice, maline i jagode, uz obvezno davanje visoko proteinske hrane životinjskoga podrijetla (ASCHENBRENNER, 1982.). U prehrani se također koristi i posebna krmna smjesa za hranjenje tetrijeba (može zamjena smjesom za purane). U rujnu mladi tetrijebovi i koke prelaze u posebne kaveze za podivljavanje (dimenzija 50m x 24m x 6m) , gdje se za mjesec dana nauče na okolinu, odnosno divljinu. Hrani ih se lišćem borovnica i komercijalnom krmnom smjesom, te sjemenkama. Nakon mjesec dana tetrijebovi se puštaju u divljinu, gdje se u šumi napravi bazen s čistom vodom i posadi zob. Svaka se jedinka telemetrijski prati.

## 3. Opći i specifični ciljevi rada

Iako je umjetni uzgoj tetrijeba dobrim dijelom uspješno osmišljen u pojedinim državama Europe, neophodno je naglasiti da je u Republici Hrvatskoj uspješan uzgoj tetrijeba tek u začetku. S tim u svezi i činjenici da je tetrijeb u prirodi plaha ptica koju je teško pratiti, neophodno je poručiti osobitosti ponašanja ove vrste tijekom cjelogodišnjeg razdoblja. Iz navedenoga proizlazi i cilj ovog istraživanja. Naime, temeljni cilj je razumijevanje ponašanja tetrijeba tijekom sezone parenja kako bi se u slučaju odstupanja i pojave problema (izostanak gaženja, izostanak fiksnog parenja, oštećivanje jaja, i sl.) moglo na vrijeme reagirati i uočene nedostatke ukloniti. Budući da je uzgoj tetrijeba dugotrajan proces, te da je riječ o jedinkama visoke ekonomske vrijednosti razumljivo je da svaka otegotna okolnost dovodi do kočenja uzgoja i ekonomskih gubitaka.

**Cilj 1.** Utvrditi normalno ponašanje tetrijeba gluhana tijekom razdoblja parenja

**Cilj 2.** Razgraničiti faze u sezoni parenja kako bi se mogla provesti ocjena uspješnosti i adekvatna reakcija na pojavljene probleme.

# 4. Materijal i metode

## 4.1. Područje istraživanja

Uzgoj tetrijeba gluhana smješten je u Prezidu, u Gorskom kotaru, smješten na 765 m nadmorske visine, uz koordinate 45°36′00″N i 14°37′48″E. Sam Prezid se nalazi na području zajedničkog otvorenog lovišta broj: VIII/110 – "CRNA GORA", kojim gospodari lovačko društvo "Tetrijeb" iz Čabra. Na području lovišta tetrijeb obitava i u prirodnoj populaciji.

## 4.2. Kavezi i životinje

Uzgojni Centar sadrži dvije volijere površine 30 $m^2$. Jedna volijera izgrađena je za piliće, dok je u drugoj smješteno matično jato. Volijera matičnog jata sastoji se od: tri boksa, skloništa, greda za penjanje, zatvorenih otvora na krovu kroz koje ulazi svjetlo, mreže na tlu koje sprječavaju dolazak glodavaca, plastične mreže na stropovima koje amortiziraju udarac glave ptice u situacijama dolaska grabežljivca u blizinu kaveza (kune, lisice, medvjed; iako je dobrim dijelom onemogućeno postavljanjem električnog pastira oko volijere), kupališta, kamenja za jutarnje sunčanje i kamenčića koji služe za probavu. U pregradnim stjenkama kaveza su izbušeni otvor promjera 17 cm kako bi se ženke mogle slobodno kretati mužjacima u sezoni parenja te ih na taj način birati. Zbog dvostruke veličine u odnosu na ženku mužjak

**Slika 5.** Volijera za uzgoj tetrijeba u Prezidu (foto I. Križ).

je prisiljen ostati u svome boksu, čime se sprječava ometanje ženki i možebitna međusobna tuča dva pijevca. U uzgoju se nalaze 2 mužjaka u dobi od 3 godine podrijetlom iz uzgoja u Češkoj te šest ženki u dobi od dvije do četiri godine života. Dvije ženke su podrijetlom iz uzgoja u Češkoj, a četiri iz uzgoja u Austriji. Životinje se hrane prirodnom hranom koja uključuje sjemenke kukuruza, zobi i suncokreta, resice lijeske, maline, borovnice, jabuke i iglice vazdazelenog drveća.

**Slika 6.** Mužjak i ženke tetrijeba u volijeri u Prezidu (foto I. Križ).

### 4.3. Promatranje

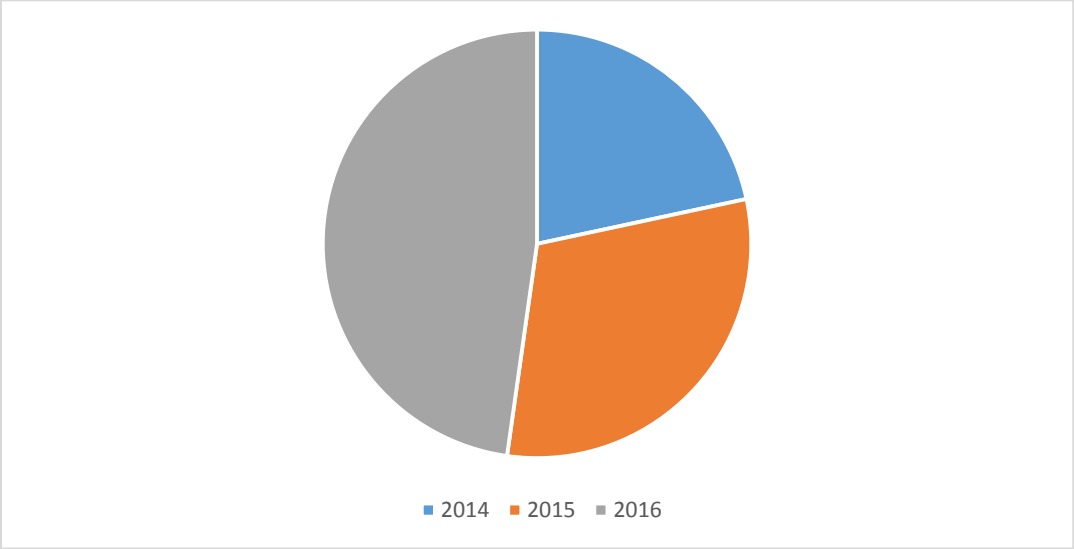
Promatranje tetrijebova provedeno je neinvazivnom metodom, postavljanjem kamera tipa Spypoint Iron-10 (GG Telecom, Quebec, Kanada). Kamere su postavljene tijekom 24 sata, te se jednom dnevno preuzimaju zapisi i proučavaju na računalu.

# 5. Rezultati

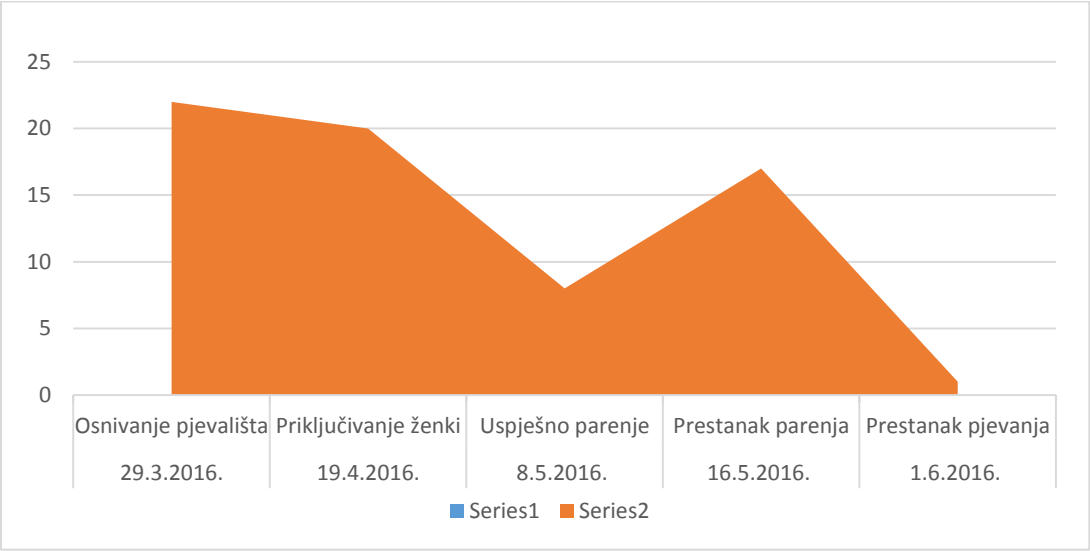
## 5.1. Kronološki prikaz ponašanja tijekom sezone parenja

Osnivanje pjevališta započelo je 29. ožujka 2016. godine. Mužjaci počinju pjevati zauzimajući odgovarajuće poze, isprva s napola spuštenim, a kasnije i u potpunosti raširenim repom. Do 16. travnja pjevanje se pojačava tako da mužjak u tom razdoblju zna pjevati i do dva sata bez prekida. Gledano od početka osnivanja pjevališta do prilaska ženki protekla su ukupno 22 dana (19. travanj 2016.). Pripremna faza za parenje očituje se u učestalijem prilaženju ženki mužjacima i zauzimanju poze za parenje, ali istodobno ne dolazi do odgovara mužjaka, odnosno eventualno završava neuspješnim pokušajima parenja. Zabilježena je i povremena borba ženki za hijerarhiju na pjevalištu.

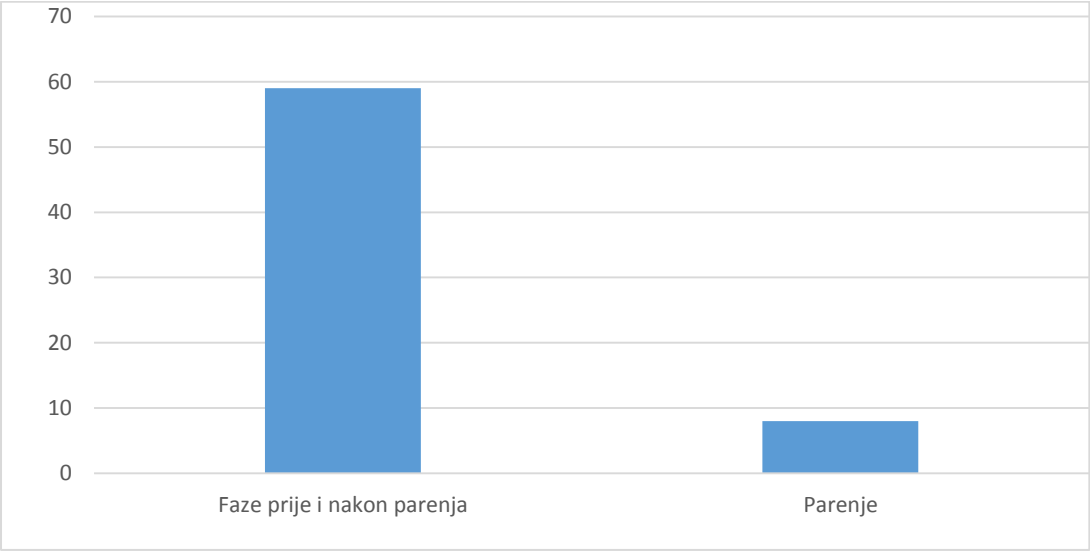
Nakon 20 dana, pripremna faza završava i započinje faza pravog parenja. Mužjak se pari s tri od šest ženki. Istodobno ženke su započele s nesenjem jaja i 4 dana prije prvog pravog parenja. Parenje završava 16. svibnja 2016. godine, ali mužjak i nadalje nastavlja s pjevanjem, doduše slabijeg intenziteta. U ovom razdoblju ženke i dalje nesu jaja. Pjev mužjaka prestaje u potpunosti 1. lipnja 2016.




**Grafikon 1.** Prikaz dana pjevanja mužjaka u pojedinim godinama; 2014. godina – 29 dana (dob 1 g), 2015. godina – 41 dan (dob 2 g), 2016. godina – 64 dana (dob 3 g)




**Grafikon 2.** Prikaz sezone parenja s raspodjelom na pojedine segmente.




**Grafikon 3.** Usporedni prikaz trajanja pripremnih i završne faze u odnosu na samu fazu parenja.

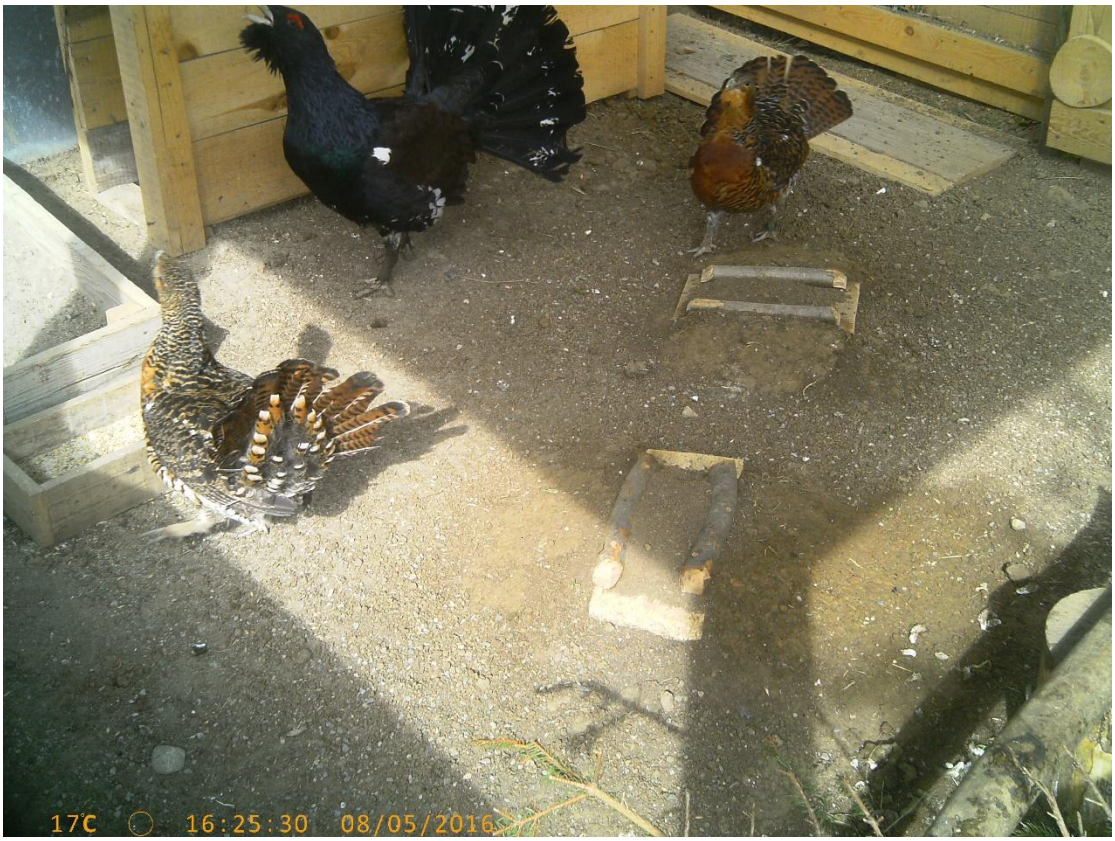
### 5.2. Osvrt na ponašanje mužjaka i ženki

U vrijeme osnivanja pjevališta, pripreme za parenje i samog razdoblja parenja mužjak jede vrlo malo i uglavnom troši energiju na pokazivanje. Razvidno je da dolazak ljudi potiče

pokazivanje i pjev mužjaka. Za razliku od mužjaka, ženke jedu dobro i u pravilu se međusobno toleriraju na području pjevališta. Iako se dva mužjaka međusobno ne mogu približiti niti ostvariti fizički kontakt, ženke izabiru samo jednoga mužjaka, a drugoga ignoriraju i u slučaju kada su vrata otvorena na način da mogu samo u njegov kavez. Glavnina interakcije mužjaka i ženki događa se u ranim jutarnjim satima, pri čemu mužjak pjeva i do pola sata prije negoli ženke dođu na područje pjevališta.

**Slika 7.** Mužjak s raširenim repom (foto I. Križ).

Uočeni problemi tijekom sezone parenja uključuju znakove frustracije nedominantnog mužjaka, a očituju se u otkidanju repnog perja. Kod ženki problem predstavlja odabir mjesta za nesenje jaja. Tako je zamijećeno polaganje jaja u prostor kupališta u kavezu mužjaka, odnosno nesenje na prečki za sjedenje.




**Slika 8.** Agresivno ponašanje ženki u sukobu oko hijerarhije (foto I. Križ).

**Slika 9.** Uspješno parenje tetrijeba (foto I. Križ).

## 6. Rasprava

Praćenje tetrijeba gluhana u prirodi je teško provedivo uslijed plahosti ptica i nepristupačnog i teško prohodnog terena. Iz navedenog razloga je iznimno vrijedno bilježenje šumara i lovaca koji su u svojim revirima pratili i osluškivali pjev tetrijeba. Tako postoje zapisi inženjera šumarstva A. Despota iz 1934. godine na području sjevernog Velebita, navedeni u Lovačkom vjesniku (DESPOT, 1934.). Prema njegovim opažanjima pjev tetrijeba započeo je vrlo plaho 2. travnja i to samo na jednom od promatranih lokaliteta (Jelovac). Praćenje je nastavio do 18. travnja do kada su se pridružili i drugi lokaliteti, te su se smjenjivala razdoblja pjevanja i ne pjevanja.

S druge strane norveška iskustva kazuju da mužjaci redovito posjećuju pjevališta u razdoblju od travnja do svibnja i to na način da na pjevalište dolaze uvečer, prenoće te ga napuštaju prijepodne nakon jutarnjeg pjeva. Također su zabilježili i da ženke dolaze na pjevališta u drugoj polovici travnja, u jutarnjim satima. Prema njima glavnina parenja protjećče unutar 5 dana (HJORTH, 1970.; PIRKOLA i KOIVISTO, 1970.). Nadalje, na području Norveške su WEGGE i ROLSTAD (1986.) telemetrijski pratili mužjake tetrijeba gluhana na dva područja, Varaldskogen i Fjella. Zabilježili su da je većina ženki vjerna prvotno odabranom pjevalištu te da se rijetko odlučuje otići na drugo tijekom sezone parenja, unatoč njihovoj relativnoj blizini.Također su ustvrdili da samo pjevalište čini tek 4 do 5% proljetnog teritorija mužjaka.

U prirodi su okupljališta određena teritorijalnim ponašanjem mužjaka i zna se da mužjaci koriste određena područja kao pjevališta kroz čitav niz godina. Pri tome se tradicionalno navodi kako je za postojanje pjevališta neophodna stara šumska sastojina (SEISKARI, 1962.; ZEIMENTZ, 1974.; MÜLLER, 1978,; SWENSON i ANGELSTAM, 1993.). Ipak, novija istraživanja ukazuju i na postojanje pjevališta u mlađim dobnim razredima šuma, u dobi od 36 do 46 godina (ROLSTAD i sur., 2007.). Navedeno ukazuje ipak na određenu prilagodljivost tetrijeba što je poglavito značajno za očuvanje ove vrste uz moderno (dijelom prilagođeno) šumarstvo, ali i na lakše savladavanje možebitnih prepreka prigodom umjetnog uzgoja.

U našem istraživanju u umjetnom uzgoju tetrijeba gluhana na području Prezida nalaze se dva mužjaka i šest ženki. Prateći mužjake od ulaska u uzgoj do danas neophodno je spomenuti početak pjevanja već u prvoj godini. To je pjevanje trajalo svega 29 dana i posljedica je više nego dobrih hranidbenih i općenito uzgojnih uvjeta. Kako je razvidno iz drugih istraživanja mladi mužjaci tijekom prve dvije godine života samo posjećuju pjevališta

odraslih mužjaka, ali ne sudjeluju u parenju (WEGGE i ROLSTAD, 1986.). Niti u našem slučaju nije bilo odgovora ženki na ovaj pjev (premlade ženke). Odrastanjem mužjaka produžilo se i trajanje pjevanja do ukupno 64 dana tijekom sezone 2016. U ovoj sezoni parenja, isprva slabi pjev mužjaka započeo je krajem ožujka. DESPOT (1934.) slično govori o početku travnja kao razdoblju kada se bilježi prvi, plahi pjev na tek jednom od lokaliteta. Izgledno je da u početku pjevanja ulogu ima okolišna temperatura i trajanje osunčavanja. Tijekom sezone parenja mužjaci ne napuštaju navedeni teritorij, već ženke potaknute pjevom mužjaka dolaze na teritorij. U istraživanju je utvrđeno da u početku sezone parenja mužjaci i do 22 dana pjevaju bez adekvatnog odgovora ženki, što se može označiti kao formiranje pjevališta. Naime, u tom razdoblju mužjak ostvaruje i polaže pravo na odgovarajući dio teritorija kao pjevalište i buduće mjesto parenja. Prema istraživanjima ROLSTAD (1989.) pjevališta su međusobno udaljena oko 100-tinjak metara. U ovom se istraživanju također pokazalo kako ženke biraju mužjaka unatoč činjenici da čista dominantnost (kroz izravan sukob) u ovom slučaju nije ostvarena (mužjaci nisu u mogućnost doći jedan do drugoga). Nakon ove faze slijedi pripremna faza za parenje kada ženke prilaze mužjaku na pjevalište i iskazuju spremnost za parenje. U ovom dijelu mužjak isprva ne odgovara na taj poziv, a kasnije pokušava, ali neuspješno ostvariti parenje. S obzirom da je ovdje riječ o mladom mužjaku (3 godine) koji prvi puta sudjeluje u parenju ovaj se podatak treba uzeti s pričuvom i kroz praćenje slijedeće sezone odbaciti ili potvrditi. Slično kao i u istraživanju provedenom u Norveškoj (HJORTH, 1970.; PIRKOLA i KOIVISTO, 1970.) samo razdoblje parenja traje relativno kratko. Tako je zabilježeno uspješno parenje mužjaka s tri (od šest) ženki tijekom ukupno 8 dana. Ostale ženke nisu pokazale interes za parenje. Nakon navedenih osam dana ženke nastavljaju s nesenjem jaja, dočim mužjaci postupno sve slabije i kraće pjevaju te je pjev u potpunosti presta 1. lipnja nakon ukupno 64 dana.

Polučeni rezultati ukazuju na potrebu razumijevanja prirodnog tijeka sezone parenja tetrijeba gluhana, s obzirom da se tijekom pripremne faze javljaju zahtjevi za uvođenjem umjetnog osjemenjivanja. Stav projektnog tima je da je neophodno dopustiti mogućnost za odvijanje prirodnog tijeka parenja, a za to i činjenicu da nije poželjno izgubiti sezonu parenja je neophodno poznavanje tijeka parenja. Pored toga zamijećeno je da se kod mužjaka koji nije sudjelovao u parenju pojavilo odgrizanje vršnih dijelova repnih pera. S obzirom na raznovrsnost hranidbe i jednake uvjete uzgoja za sve jedinke, mišljenja smo da je navedeno posljedica frustracije te se ovakva stanja mogu prevenirati ostvarivanje odgovarajuće udaljenosti između volijera. Navedena bi mjera također mogla imati pozitivan učinak na

povećanje postotka ženki koje sudjeluju u parenju. Konačno, iako su formirana priručna gnijezda za svaku ženku, većina ženki je polagala jaja u isto gnijezdo. Ovo u načelu ne predstavlja veliki problem, ali činjenica da su neke ženke položile jaja u kupalište u kavezu mužjaka ili na prečki za sjedenje je problem. Naime, jaja u kupalištu kod mužjaka su redovito razbijena od strane mužjaka te se preporuča praćenje izravno na kamerama i prikladna reakcija. S druge strane razbijanje jaja uslijed polaganja na prečki za sjedenje može se prevenirati postavljanje platnenog džepa u koji se jaje otkotura. U svakom slučaju neophodno je nastaviti promatranje tijekom slijedeće sezone kako bismo utvrdili da li su zabilježeni problemi prigodom polaganja jaja posljedica neiskustva ženki ili neadekvatnog prostora gnijezda.

# 7. Zaključci

- Pjev tetrijeba gluhana u uzgajalištu Prezid je započeo 29. ožujka 2016.
- Osnivanje pjevališta (pjev tetrijeba bez priključivanja ženki) trajao je 22 dana
- Od priključivanja ženki do uspješnog parenja proteklo je 20 dana te se ova faza označila kao pripremna
- Samo razdoblje parenja trajalo je 8 dana
- Mužjaci su u potpunost prekinuli s pjevanjem 1. lipnja 2016.
- Cjelokupna sezona pjevanja trajala je 64 dana
- Zabilježeni problemi uključuju frustracije i loš odabir mjesta za polaganje jaja

## 8. Literatura


ANONIMUS (2009): Pravilnik o proglašenju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim. Narodne novine br. 99/09.

ANONIMUS (2013): Zakon o zaštiti prirode. Narodne novine br. 80/13.

ASCHENBRENNER, H. (1982): Keeping and rearing of grouse in enclosures, problems and experience. U: Proc. Int. Symp. Grouse 2 (Lovel, T. W. I., ur.). Edinburgh, UK.

BAJC, M., M. ČAS, D. BALLIAN, S. KUNOVAC, G. ZUBIĆ, M. GRUBEŠIĆ, P. ZHELEV, L. PAULE, T. GREBENC, H. KRAIGHER (2011): Genetic differentiation of the western capercaillie highlights the importance of south-eastern Europe for understanding the species phylogeography. PLOS ONE, 6, E23602.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Birdlife International, Cambridge, UK.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2013): Birdlife international species fachtsheet: *Tetrao urogallus*. Birdlife International, Cambridge, UK.

BRAUNISCH, V., K. BOLLMANN, R. F. GRAF, A. H. HIRZEL (2008): Living on the edge modelling habitat suitability for species at the edge of their fundamental niche. Ecol. Modell. 214, 153-167.

CAR, Z. (1967): Razvrstavanje i prirodoslovlje divljači. U: Lovački priručnik (Dragišić, P., ur.). Lovačka knjiga, Zagreb, str. 198-202.

COPPES, J., V. BRAUNISCH (2013): Managing visitors in nature areas: where do they leave the trails? A spatial model. Wildlife Biol. 19, 1-11.

DESPOT, A. (1934): Lovački vjesnik 46,

DIREKTIVA 2009/147/EZ EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 30. 11. 2009. o očuvanju ptica (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147&from=EN)

DELHOYO, J., A. ELLIOTT, J. SARGATAL (1994): Handbook of birds oft he world. Lynx edicions, Barcelona.

ČAS, M. (2006): Fluctuation of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) population in relation to past land use and forest structures in the South-East Alps. PhD Thesis. University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia.

ČAS, M. (2010): Disturbances and predation on capercaille at leks in Alps and Dinaric mountains. Šumarski list 134, 487-495

FRKOVIĆ, A. (2012): Tetrijeb gluhan u Gorskom kotaru. Lovački savez Primorsko-goranske županije, Rijeka.

HAGEMEIJER, W. J. M., M. J. BLAIR (1997): The EBCC atlas of European breeding birds. T&AD Poyser Ltd, London.

HIRTZ, M. (1938): Nachträge und berichtungen zur vogelkunde Jugoslaviens. Glasnik Hrvatskog Prirodoslovnog Društva, 94-115.

HJORTH, I. (1970): Reproductive behaviour in Tetraonidae, with special reference to males. Viltrevy 7, 184 – 596.

HOLLOWAY, C. W. H. JUNGIUS (1973): Reintroduction of Certain Mammal and Bird Species into the Gran Paradiso National Park. The Feasibility of Re-introducing Roe Deer, Lynx, Otter, Lammergeier and Capercaillie, and the Implementation of a Re-introduction Programme by Species Zool. Anz., Leipzig 191(1/2): 1-44

HUNTLEY, B., R. E. GREEN, Y. C. COLLINGHAM, S. G. WILLIS (2007): A climatic atlas of European breeding birds. Durham, Sandy and Barcelona: Durham University, RSPB and Lynx Edicions.

JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Prirodoslovlje divljači. Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

KESTERČANEK, F. Ž. (1896): Lovstvo. Nakladom Kr. Hrv. Slav. Dalm. Zemaljske vlade, Zagreb, str. 43.

KLAUS, S., A. V. ANDREEV, H. H. BERGMANN, F. P. I J.,W. MULLER (1989): Die Auerhner. Neue Brehm-Bucherei, Ziemsen, Wittenberg, 86.

KRALJ, J. (1997): Ornitofauna Hrvatske tijekom posljednjih dvjesto godina. Larus 46, 1-112.

LIUKKONEN-ANTTILA, T. (2001): Nutritional and genetic adaptation of galliform birds: implications for handrearing and restocking. Disertacija. Faculty of Science, University of Oulu.

LUKAČ, G. (1998): Popis ptica Hrvatske. Nat. Croat. 7, 1-160.

LUKAČ, G. (2007): Popis ptica Hrvatske. Nat. Croat. 16 (Suppl. 1), 1-160.

MATIĆ, S., I. ANIĆ, M. ORŠANIĆ (2001): Uzgojni postupci u prebornim šumama. U: Obična jela u Hrvatskoj (PRPIĆ, B., ur.). Akademija šumarskih znanosti, Zagreb, str. 407-442.

MERTA, D., J. KOBIELSKI, A. KRZYWIŃSKI, J. THEUERKAUF, R. GULA (2015): A new mother-assisted rearing and release technique ("born to be free") reduces the exploratory movements and increases survival of young capercaillies. Eur. J. Wildl. Res. 61, 299-302.

MÜLLER, F. (1978): Rauhfusshühner als Biotop-Indikatoren. U: Wildbiologischer Informationen für den Jäger (Hofmann, R.R., ur.). Jagd und Hege Ausbildungsbuch II, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, Germany, str. 57-68.

NAPPÉE. C., G. DOUHÉRET, G. (2004): Development of the reintroduced capercaillie population in the Parc National des Cévennes. Grouse News – Newsletter of the WPA/BIRDLIFE/SPECIE Survival Commission Grouse Specialist Group. 28.

NIETHAMMER, G. (1963): Die Einbürgerungvon Såugetieren und Vögelnin Europe. Paul Parey, Hamburg- Berlin.

ORING, L. W. (1982): Avian mating systems. U: Avian Biology vol VI (Farner, D. S., J. R. King, ur.). Academic, New York, str. 1-92.

PIRKOLA, M. K., I. KOIVISTO (1970): The main stages of the display of the capercaillie and their phenology. Proc Int Congr Game Biol 8, 177 – 184.

RADOVIĆ, D., J. KRALJ, V. TUTIŠ, D. ĆIKOVIĆ (2003): Red data book of birds of Croatia. Zagreb, Ministry of environmental protection and physical planning.

ROLSTAD, J., P. WEGGE (1987): Distribution and size of capercaillie lek sin relation to old forest fragmentation. OECOLOGIA 72, 389-394.

ROLSTAD, J., E. ROLSTAD, P. WEGGE (2007): Capercaillie *Tetrao urogallus* lek formation in young forest. Wildlife Biol. 13 (Suppl. 1), 59–67.

RÖSSLER, E. (1917): Ornithologisches aus dem Papuk, Krndija und Dilj gebridge. Glasnik Hrvatskog Prirodoslovnog Društva, 196-208.

SANIGA, M. (2004): Seasonal differences in habitat use in capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the West Carpathians. Biologia 59, 627-636.

SEGELBACHER, G., J. HOGLUND, I. STORCH (2003): From connectivity to isolation: genetic consequences of population fragmentation in capercaillie across Europe. Mol. Biol. 12, 1773-1780.

SEGELBACHER, G., I. STORCH (2002): Capercaillie in the Alps: genetic evidence of metapopulation structure and population decline. Mol. Ecol. 11, 1669–1677.

SEISKARI, P. (1962): On the winter ecology of the capercaillie, *Tetrao urogallus*, and the black grouse, *Lyrurus tetrix*, in Finland. Papers on Game Research 22, 1-119.

SIRKIÄ, S., J. LEHTOMÄKI, H. LINDÉN, E. TOMPPO I A. MOILANEN (2012): Defining spatial priorities for capercaillie *Tetrao urogallus* lekking landscape conservation in south-central Finland. Wildlife Biol.18, 337-353.

STORCH, I., C. KLEINE (1991): Zur Nahrungswahl des Fuchs in den Voralpen. Z. Jagdwiss. 37, 267-270.

STORCH, I. (2001): *Tetrao urogallus* capercaillie. BWP UPDATE 3, 1-24.

STORCH, I. (2007): Conservation status of grouse wordwide: An update. Wildlife Biol. 13, 5-12.

SWENSON, J.E., P. ANGELSTAM (1993): Habitat separation by sympatric forest grouse in Fennoscandia in relation to boreal forest succession. Can. J. Zool. 71, 1303-1310.

TURKALJ, Z. (1956): Divljač visokog lova na Krašu. Lovačka knjiga LSH.

ZEIMENTZ, K. (1974): Lebensraum und Bestandestendenz des Auerwildes in den Bayerischen Alpen. Allgemeine Forstzeitschrift 39, 824-825.

http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/tetrao%20urugallus%20factsheet%20-%20swifi.pdf [accessed].

# 9. Sažetak


**PONAŠANJE TETRIJEBA GLUHANA U SEZONI PARENJA**

Tetrijeb gluhan (*Tetrao urogallus* L.) je naš najveći pripadnik šumskih koka (*Tetraoninae*). Kao i drugdje u Europi i u Republici Hrvatskoj je brojnost tetrijeba u opadanju. Razlozi takvog negativnog trenda su višestruki i još uvijek nedostatno razjašnjeni. U ovom radu praćena su dva mužjaka i šest ženki tetrijeba gluhana u umjetnom uzgoju u Prezidu tijekom sezone parenja. Mužjaci su započeli sa slabim pjevom 29. ožujka 2016. Faza pjevanja bez priključivanja ženki trajala je 22 dana i označena je kao faza osnivanja pjevališta. Od priključivanja ženki na pjevalište pa do uspješnog parenja prošlo je narednih 20 dana i ova faza je nazvana pripremnom. U tom razdoblju su ženke zauzimale pozu za parenje, ali su ih mužjaci ignorirali ili neuspješno pokušali pariti. Samo parenje trajalo je 8 dana, uz najveću aktivnost u jutarnjim satima na način da bi se ženke priključivale mužjacima pola sata nakon početka pjevanja. Nakon ovih 8 dana ženke su nastavile polagati jaja bez parenja, a mužjaci su sve slabije pjevali. Konačan prekid pjevanja nastupio je 1. lipnja, nakon puna 64 dana. Utvrđeni rezultati slični su dijelu rezultata zabilježenih na Sjevernom Velebitu glede početka pjevanja te norveškim istraživanjima glede trajanja faze parenja. Zamijećeni su i problemi u vidu frustracija te odabira mjesta za polaganje jaja. Preporuča se nastavak praćenja slijedeće sezone s ciljem isključivanja čimbenika neiskustva porastom dobi ptica u uzgoju.



**Ključne riječi:** tetrijeb gluhan, *Tetrao urogallus*, umjetni uzgoj, sezona parenja, pjevanje

## 10. Summary


**BEHAVIOUR OF CAPERCAILLIE DURING MATING SEASON**

Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) is our largest member of the forest grouses (*Tetraoninae*). As elsewhere in Europe the number of grouses in Croatia is decreasing. The reasons for such negative trend are numerous and still insufficiently understood. In the current study, two male and six female capercaillie were monitored in the artificial breeding in Prezid during the mating season. Males began with a weak singing on 29$^{th}$ March 2016. Period of singing without joining females lasted 22 days and was termed as lek establishment phase. Another 20 days passed since females started to join males until successful mating, and this phase was termed preparatory phase. During this period the females displayed pose for mating, but males ignored them or unsuccessfully tried to mate. Real mating lasted eight days, with the highest activity in the morning. It was observed that females joined males approximately 30 min from the onset of males singing. After these eight days females continued to lay eggs without mating and males reduced their singing. The final break of singing appeared on 1$^{st}$ of June, after a total of 64 days. These results are similar to those recorded in the Northern Velebit compared to the beginning of singing and Norwegian research compared to the duration of the real mating phase. The observed problems included a form of frustration and difficulty in choosing places to lay eggs. It is recommended to continue monitoring the next season with the aim of eliminating factor of inexperience, through increasing age of birds.



**Key words**: Capercaillie, *Tetrao urogallus*, artificial breeding, mating season, singing

# 11. Životopis

Rođen sam 8. 12. 1991. godine u Đakovu. Odrastao sam i završio osnovnoškolsko obrazovanje u Selcima Đakovačkim. Tijekom osnovne škole redovito sam išao na natjecanja iz matematike. Odrastanje na slavonskom selu i neposredna blizina seoskih domaćinstava kao i rad na obiteljskoj farmi krava su me prvi puta ponukali na razmišljanje o veterini.

Nakon završene osnovne škole u Selcima Đakovačkim, 2006. godine upisujem gimnaziju Antuna Gustava Matoša u Đakovu. U te četiri godine školovanja, ali i rada na farmi tijekom ljetnih praznika, samo je više dolazila do izražaja moja želja za studijem veterinarske medicine. Tijekom gimnazije učio sam njemački i engleski jezik. Redovito sam igrao nogomet za svoju gimnaziju ali i za nogometni klub u Selcima Đakovačkim. Ubrzno je došla i 2010. godina s time i završetak gimnazije. Bio sam prva generacija koja je polagala Državnu maturu koja je zamijenila prijemni ispit kod upisa na fakultete. Uspješno polažem maturu i upisujem se na Veterinaski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Na jesen 2010. godine krenuo nam je prvi semestar. Bio sam poprilično uzbuđen, ali nekako me plašila činjenica da studij traje šest godina tj. dvanaest semestara. Tijekom studija sam iz dana u dan dobivao širu sliku o područjima veterinarske struke i djelatnosti zbog čega mi je još i više bilo drago što sam upisao ovaj fakultet. Uz studij nastavljao sam nadograđivati znanje engleskog jezika iz srednje škole. Isto tako sam upoznao veliki broj ljudi od kojih su neki ostali jako dobri prijatelji. Za vrijeme studija bio sam aktivni član studentskih udruga na Veterinarskom fakultetu, ali i van fakulteta. Obnašao sam dužnost predsjednika Studentskog zbora na Veterinarskom fakultetu. Sport nisam zapostavljao ni na studiju, igrao sam za boje fakulteta na Sveučilišnim ligama, ali i na sportsko – edukacijskim natjecanjima Humanijadama.

Sa velikim uzbuđenjem iščekujem nastavak karijere kao doktor veterinarske medicine.