

# PREDACIJA NAD UMJETNIM GNIJEZDIMA POLJSKIH KOKA U ZAJEDNIČKOM OTVORENOM LOVIŠTU BROJ I/116 "BUKOVICA-MOČVARSKI BREG"

---

Zorić, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:326371>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-14**



**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**

**MARTINA ZORIĆ**

**PREDACIJA NAD UMJETNIM GNIJEZDIMA POLJSKIH  
KOKA U ZAJEDNIČKOM OTVORENOM LOVIŠTU BROJ  
I/116 „BUKOVICA-MOČVARSKI BREG“**

**ZAVRŠNI RAD**

**KARLOVAC, 2021**



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

**MARTINA ZORIĆ**

**PREDACIJA NAD UMJETNIM GNIJEZDIMA POLJSKIH  
KOKA U ZAJEDNIČKOM OTVORENOM LOVIŠTU BROJ  
I/116 „BUKOVICA-MOČVARSKI BREG“**

**ZAVRŠNI RAD**

**MENTOR :**  
**dr.sc. Tomislav Dumić**

**KARLOVAC, 2021.**

## SAŽETAK:

Najrasprostanjenija poljska koka u Hrvatskoj i Europi jest fazan obični (*Phasianus colchicus colchicus L.*). Fazan je izrazito remizna životinja, te živi pretežno uz rubove polja i šuma. Preferira razne poljske komplekse sa manjim grmovitim i šumskim remizama mozaičnog rasporeda. Cilj istraživanja je utvrditi, primjenom fotozamki koje vrste predatora i koja je učestalost predacije nad samim gnijezdima poljskih koka u različitim staništima na kojima obitavaju. Gnijezda su bila sakrivena u grmlju, visokoj travi, listopadnoj šumi i slično. Umjetna gnijezda su postavljena za vrijeme prirodne reprodukcije koka tijekom svibnja, lipnja i srpnja, ali i tijekom mjeseca listopada kada nije inkubacija jaja. Tijekom cijelog istraživanja proveden je cjelokupni monitoring. Gnijezda i kamere bi se preselile na druge lokacije ako je došlo do predacije ili bi gnijezda ostala na istoj lokaciji 3 tjedna od postavljanja što bi značilo da je inkubacija provedena uspješno i gnijezdo je preživjelo. Ukupni postotak preživjelih gnijezda je 33,62%, a postotak uništenih je 62,07%. Predator koji je pojeo najviše jaja je kuna bjelica (*Martes foina*), poslije nje su tu siva vrana (*Corvus cornix*), jazavac (*Meles meles*) i svraka (*Pica pica*). Također su dva gnijezda stradala zbog poljoprivredne mehanizacije.

**Ključne riječi:** fazan, gnijezda, kokošja jaja, prepeličja jaja, predacija, predatori

### **Artificial nest predation on field game birds in common open hunting ground nr. I/116 „BUKOVICA-MOČVARSKI BREG“**

## ABSTRACT:

The most widespread field hen in Croatia and Europe is the pheasant (*Phasianus colchicus colchicus L.*). The pheasant is a distinctly rearing animal, and lives mostly along the edges of fields and forests. He prefers various field complexes with smaller bushy and forest draws of mosaic layout. The aim of the research is to determine, by applying photo traps, which species of predators and what is the frequency of predation over the nests of field hens in different habitats where they live. The nests were hidden in bushes, tall grass, deciduous forest and so on. Artificial nests are set up during the natural reproduction of hens during May, June and July, but also during the month of October when there is no egg incubation. Overall monitoring was conducted throughout the study. Nests and cameras would be moved to other locations if a predation occurred or the nests would remain in the same location for 3 weeks from placement which would mean that the incubation was conducted successfully and the nest

survived. The total percentage of surviving nests is 33.62% and the percentage of destroyed is 62.07%. The predator that ate the most eggs is the marten (*Martes foina*), followed by the gray crow (*Corvus cornix*), the badger (*Meles meles*) and the magpie (*Pica pica*). Two nests were also destroyed due to agricultural machinery.

**Key words:** pheasant, nests, hen eggs, quail eggs, predation, predators

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. POLJSKE KOKE U HRVATSKOJ .....	2
2.1. Fazan ( <i>Phasianus colchicus colchicus L.</i> ).....	2
2.2. Trčka skvržulja ( <i>Perdix perdix L.</i> ) .....	5
2.3. Prepelica pućpura ( <i>Coturnix coturnix L.</i> ).....	7
3. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA .....	8
4. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA .....	11
5. REZULTATI.....	18
6. RASPRAVA.....	34
7. ZAKLJUČAK .....	42
8. LITERATURA.....	43

## POPIS PRILOGA :

### Popis tablica:

Tablica 1 Opis lokacija.....	13
------------------------------	----

### Popis slika:

Slika br.1 Fazan i koka (izvor fotografije: <a href="https://i.mygardenspaces.com/images/001/image-35-1.jpg">https://i.mygardenspaces.com/images/001/image-35-1.jpg</a> ) .....	4
Slika br.2 Trčka skvržulja (izvor fotografije: <a href="https://fauna.al/wp-content/uploads/2018/12/Screenshot_87.jpg">https://fauna.al/wp-content/uploads/2018/12/Screenshot_87.jpg</a> ) .....	6
Slika br.3 Prepelica pućpura (izvor fotografije: <a href="https://www.lovac.info/media/k2/galleries/5704/prepelice00007.JPG">https://www.lovac.info/media/k2/galleries/5704/prepelice00007.JPG</a> ) .....	7
Slika br.4 Karta zajedničkog otvorenog lovišta broj I/116 „BUKOVICA-MOČVARSKI BREG“ (izvor fotografije: <a href="https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer_public/18/d2/18d2888e-d8ed-40f7-8031-ec0cc0780861/i116_-_bukovica_-_mocvarski_breg.pdf">https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer_public/18/d2/18d2888e-d8ed-40f7-8031-ec0cc0780861/i116_-_bukovica_-_mocvarski_breg.pdf</a> ).....	9
Slika br.5 Kupčinsko polje .....	10
Slika br.6 Fotozamka i gnijezdo sa malim prepeličjim jajima .....	11
Slika br.7 Karta sa označenim lokacijama gnijezda (izvor: Google earth) – plave lokacije su iz prve faze, a crvene lokacije su iz druge faze istraživanja .....	16
Slika br.8 Gnijezdo sa velikim kokošjim jajima .....	16
Slika br.9 Gnijezdo sa malim prepeličjim jajima .....	17
Slika br.10 Krdo divljih svinja na umjetnom gnijezdu sa kokošjim jajima .....	18
Slika br.11 Jazavac iznosi velika kokošja jaja iz umjetnog gnijezda.....	19
Slika br.12 Šojka uništava umjetno gnijezdo sa kokošjim jajima.....	20
Slika br.13 Lisica na umjetnom gnijezdu sa kokošjim jajima.....	21
Slika br.14 Domaća mačka pored umjetnog gnijezda sa prepeličjim jajima .....	22
Slika br.15 Vrana razbila veliko kokošje jaje na umjetnom gnijezdu.....	24
Slika br.16 Kuna bjelica se vraća na umjetno gnijezdo sa kokošjim jajima .....	26
Slika br.17 Svraka uzela malo prepeličje jaje iz umjetnog gnijezda.....	27
Slika br.18 Čovjek kosilicom uništava umjetno gnijezdo sa kokošjim jajima.....	28
Slika br.19 Kokošica slikana u jutarnjim satima kod umjetnog gnijezda sa kokošjim jajima .	30



**Popis grafikona:**

Grafikon br.1 Ukupni postotak preživjelih i uništenih jaja .....	31
Grafikon br.2 Ukupni broj uništenih i preživjelih gnijezda .....	31
Grafikon br.3 Ukupni broj slučajeva predacije nad umjetnim gnijezdima .....	32
Grafikon br.4 Ukupan broj uništenih gnijezda prema vrsti staništa.....	32
Grafikon br.5 Broj uništenih gnijezda prema mjesecima.....	33

## 1. UVOD

U današnje vrijeme se u lovištima najčešće krupna divljač smatra poželjnom zbog većih mogućnosti iskorištavanja u odnosu na sitnu divljač. Nekada je gospodarenje lovištima obuhvaćalo gospodarenje sitnom i krupnom divljači dok se danas sitna divljač gotovo potpuno zanemaruje. Lov predatora i rad na očuvanju populacija sitne divljači, pogotovo poljskih koka bi trebalo itekako njegovati i poticati njihovu brojnost. Poljske koke uvelike utječu na brojnost štetnika i sprječavaju daljnje širenje nekih bolesti unutar populacija krupne divljači koje su uzrokovane kukcima i nametnicima. Na primjer poljske koke se hrane ličinkama nosnog i kožnog štrka koji invadira srneću i jelensku divljač. U literaturi se napominje kako jedan odrasli fazan godišnje uništi oko 5kg štetnih kukaca, te oko 4 kg korovskog sjemena. Trčka je također korisna vrsta koja znatno smanjuje broj krumpirovih zatica u nasadima krumpira. To uvelike doprinosi kako lovstvu tako i u poljoprivredi (PINTUR, 2010).

U posljednjih 40-ak godina gotovo u svim europskim zemljama se smanjuje brojnost sitne divljači, takav negativni trend je posljedica promjene načina bavljenja poljoprivredom, korištenje raznih pesticida, raznih modernijih strojeva za obradu zemlje. Intenziviranje poljoprivrede je uništilo prirodna staništa za sitnu divljač, a zapuštanje parcela je stvorilo staništa za krupnu divljač (PINTUR, 2010).

Poljske koke svoj ciklus razmnožavanja vežu za površine pod livadama, travnjacima, unutar vjetrozaštitnih pojasa, živih međa itd. Sva ta mjesta koja su im bitna za gniježđenje su ugrožena gore navedenim čimbenicima uz rast broja predatora.

U ovom radu će se opisati koliko pernati i dlakavi predatori uz intenzivno bavljenje poljoprivredom utječu na smanjenje prirasta poljskih koka tijekom gniježđenja poljskih koka na području zajedničkog otvorenog lovišta broj I/116 „BUKOVICA-MOČVARSKI BREG“ kojim gospodari lovačko društvo „Srnjak“ Volavje.

## 2. POLJSKE KOKE U HRVATSKOJ

Poljske koke (*Phasianinae*) su jedna od podporodica kokoši (*Galliformes*) uz šumske koke (*Tetraoninae*). Kokoši su nešto masivnije i imaju teže kosti od većine drugih ptica, uglavnom su lošiji letači i uglavnom su stanarice. Poljske koke su ptice koje su u većoj ili manjoj mjeri vezane uz poljoprivredu, sve su dnevno aktivne i imaju dobro razvijen osjet vida. Što se tiče letenja nisu jako dobri letači i lete primarno u bijegu od predatora, prepelica je iznimka. Poljske koke su uglavnom stanarice, a prepelica je iznimka pošto je ona ptica selica. Sve poljske koke noće na tlu, osim fazana. Spolnu zrelost dobivaju u drugoj godini života. Glavna razlika između šumskih koka i poljskih koka je ta što je kod šumskih koka distalni dio mogu obrastao perjem, a kod poljskih koka je gol (JANICKI i sur., 2007).

Glavni predstavnici poljskih koka u Hrvatskoj su :

- Fazan (*Phasianus colchicus*)
- Trčka (*Perdix perdix*)
- Jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*)
- Jarebica čukar (*Alectoris chukar*)
- Prepelica pućpura (*Coturnix coturnix*)
- Virdžinijska prepelica (*Coturnix virginiana*)

### 2.1. Fazan (*Phasianus colchicus colchicus* L.)

Fazan spada u sitnu pernatu divljač i nije naša autohtona divljač. Smatra se da je doveden iz Azije, između Kavkaza, Crnog mora i Kaspijskog jezera, oko rijeke Fazis (Phasis) po kojoj je najvjerojatnije dobio ime *Phasianus colchicus*. Iz tog su dijela svijeta fazana prenijeli u Europu Argonauti, mitološki moreplovci s broda Argo (DUMIĆ, 2013). Nadalje, u grčkoj literaturi se fazan spominje i prije Krista, a u Italiji već pedesetih godina nove ere. Iz Italije je proširen na područje cijele Europe, pa se tako spominje u Engleskoj već u 11. stoljeću, u Češkoj u 14. stoljeću, a u Hrvatsku je vjerojatno donesen krajem 19. stoljeća. Postoje brojne podvrste, koje se međusobno razlikuju u nekim morfološkim detaljima. Postoje običan fazan (*Phasianus colchicus colchicus* L.), fazan grivnjaš ili kineski fazan (*Phasianus colchicus torquatus* G.), mongolski fazan (*Phasianus colchicus mongolicus* B.), zeleni ili crni fazan (*Phasianus colchicus* var. *Tenebrosus* H.), obični šareni fazan (*Phasianus colchicus versicolor* V.) i kraljevski fazan (*Syrnaticus reevesii* G.) Iako nije naša autohtona divljač, najrasprostranjeniji

i najbrojniji je predstavnik Poljskih koka u Hrvatskoj pa tako i na području zajedničkog otvorenog lovišta broj I/116 „BUKOVICA-MOČVARSKI BREG“ gdje spada pod glavne vrste divljači. Danas fazan obitava gotovo u svim krajevima Hrvatske, a najviše na području Podravine, Posavine, Slavonije i Međimurja. Malo ih ima na području južne Dalmacije, Gorskom kotaru i Lici. Fazan kao životinja je izrazito remizna divljač i živi pretežito uz rubove polja i šuma. Hranu nalazi na poljoprivrednim površinama, a preferira manje šumske remize poput mladih šuma s podrastom otprilike 0,5 do 1,5 ha. Najviše se zadržava u poljima i nepokošenim livadama gdje se može lako prikrivati. U kasnu jesen i zimi se povlači i traži zaklon u remizama, uz rubove šuma. Što se tiče poljoprivrednih površina najviše mu odgovaraju polja gdje se sije kukuruz. Optimalna staništa za fazana su do 400m nadmorske visine, umjerena kontinentalna klima, srednje temperature 9-10°C, te oko 400 do 600 mm količine padalina. Znatno voli suha, propusna, pješčana, topla i humozna tla. Pošto ima izvanrednu prilagodljivost možemo ga pronaći i na mjestima koja znatno variraju od optimalnih poput otoka gdje nije prisutna poljoprivreda. Za dobru prilagodbu mu je najvažnije da u staništu u kojem boravni može pronaći dovoljno zaklona i hrane. Fazan je dnevna ptica, osim što noći provodi na drveću iznimka su ljetni dani kada ima dovoljno zaklona i onda noći na tlu gdje noće fazanke s pilićima u dobi do 5 tjedana. U potrazi za hranom je u rano jutro na poljima, te predvečer (PINTUR, 2010). Njihov radijus kretanja iznosi oko 3km, ako su uvjeti staništa dobri može se pronaći na malim površinama veći broj fazana. Fazan nije strogo vezan za stanište kao zec ili trčka, pa je sklon zbog pomanjka hrane ili zaklona seljenju. U jesen se počinju skupljati u jata, koja mogu biti miješana, jata di su samo mužjaci ili jata di je veći broj koka. U jatima zajedno traže hranu, zaklon i mjesto za noćenje. Kako dolazi vrijeme razmnožavanja jata se raspadaju. Nakon odvajanja mužjaci traže svoj životni prostor u kojem mu se pridružuje 4-8 koka. Parenje započinje već u ožujku, ali danas to zavisi najviše o klimatskim prilikama, dužini dana te dnevno-noćnoj temperaturi. U travnju fazanke rade gnijezda uz rubove šuma, na zapuštenim livadama i poljima, u raznim udubinama na tlu. U gnijezdo snesu 10-18 jaja. Ako se gnijezde u polju, 50% gnijezda je u žitu, 40% u okopavinama, a samo 10% u livadama. Svakih 30 do 32 sata koka snese jedno jaje, i na jajima sjedi 23 do 24 dana nakon čega se izvale fazančići tj. potrkusi. U prirodi valivost koje se događa od prilike krajem svibnja doseže i do 95%, ali je preživljavanje pilića svega 10 do 15%. Prva tri tjedna pilići ne mogu samostalno održavati svoju temperaturu pa se radi grijanja sklanjaju ispod koke. Spolna struktura izvaljenih pilića je 1:1 uz odstupanja od oko 5%. Nakon 7 tjedana već mogu normalno letjeti, a s kokom provedu do 10 tjedana nakon čega se osamostaljuju što je od prilike krajem rujna. Fazan je svežder, uzima oko 70% biljne hrane i 30% hrane životinjskog podrijetla. Sve to zavisi o starosnoj kategoriji fazana,

godišnjem dobu, te o vrsti staništa na kojem se nalaze i na kojem borave. Pilići se u prvim tjednima hrane najviše hranom životinjskog podrijetla poput mrava, crvića, ličinka, gusjenica i sl. Oni unosom hrane životinjskog podrijetla unose sve potrebne količine aminokiselina koje su bitne za rast i operjavanje. Od četvrtog tjedna na dalje unose i hranu biljnog podrijetla poput različitih sjemenki, korjenčića, žitarica, zelenih dijelova biljki i slično. Odrasli fazan dnevno pojede oko 90g različite hrane (PINTUR, 2010). Osnovno po čemu se fazan prepoznaje jest po izgledu, dug smeđi rep sa poprečnim crnim prugama, tamna glava sa metalno-zelenkasto plavim vratom, bez bijelog ovratnika, te crvene strane glave. Ženka je za razliku od mužjaka nešto manja, pješčanosmeđe boje sa uglatim pjegama i sredinama pera kako bi se lakše sakrila u prirodi (SVENSSON i sur., 2018).



Slika br.1 Fazan i koka (izvor fotografije: <https://i.mygardenspaces.com/images/001/image-35-1.jpg>)

## 2.2. Trčka skvržulja (*Perdix perdix L.*)

Poljska jarebica staro je ime za poljsku koku, koju važeći Zakon o lovstvu (NN 99/18, 32/19, 32/20 ) imenuje kao trčka skvržulja (*Perdix perdix L.*) i svrstava u sitnu pernatu divljač. Rasprostranjena je na području gotovo cijele Europe, a u Hrvatskoj do 600 m n/v, uglavnom na području Panonske nizine, Istre i ravničarskih dijelova Dalmacije, zapravo svugdje gdje ima polja. Trčka skvržulja je naša autohtona poljska koka, a na području zajedničkog otvorenog lovišta broj I/116 „Bukovica-Močvarski breg“ je povremena vrsta. Riječ je o izrazito poljskoj divljači koja nastanjuje nekadašnja područja srednjoeuropskih stepa, koja su danas kultivirana područja mozaično prošaranih livadama, pašnjacima i njivama sa različitim poljoprivrednim kulturama. Postoji 9 geografskih podvrsta, a trčka koja nastanjuje naša područja pripada srednjoeuropskoj podvrsti trčaka (*Perdix perdix perdix*). Trčke su divljač otvorenih ravničarskih područja, gdje im kao zaklon poslužuju žive međe, šikare ili zakorovljena područja. Njena optimalna staništa su kako je ranije spomenuto do 600 metara nadmorske visine, temperature 9-10°C sa godišnjom količinom padalina od 400 do 500mm. Vole relativno suha, propusna, pjeskovito-ilovasta tla, a tijekom proljeća i ljeta obitavaju u poljima i nepokošenim ili zapuštenim livadama, tek u kasnu jesen i zimi traže zaklon u remizama, nepokošenim livadama, strništima ili zapuštenim poljima. Najviše vole i najviše obitavaju na poljima na kojima se poljski usjevi izmjenjuju, te područja koja dominiraju žitaricama poput pšenice, zobi, ječma, raži, proso, heljda i slično. Više im odgovaraju područja gdje su usitnjena poljoprivredna zemljišta nego ona di dominiraju veliki monokulturni kompleksi. Trčke trebaju puno manje zaklona nego na primjer fazani. Izbjegavaju šumska područja, i njihov životni prostor se preklapa sa životnim prostorom zeca običnog, no međutim nisu konkurenti ni za prostor niti za hranu. Njihov radijus kretanja iznosi od prilike 1-3 km, vjerne su staništu i za vrijeme reprodukcije radijus kretanja je još manji. Dan provode na sjenovitim, travnatim površinama, a noć provode na tlu u otvorenom polju s niskom vegetacijom (PINTUR, 2010). Kad su jače zime ili nevremena noć provode na zemlji, u višoj travi ili neposječenoj kukuruzovini. Kad dođe jutro rado se prpoše u sitnom pijesku ili prašini čime se nastoje riješiti ektoparazita, zatim odlaze u potragu za hranom. Nakon što se nahrane, polete tražeći mjesto za odmor. Poslijepodne borave na travnjacima i strništima i kad padne večernja rosa traže mjesto za noćenje. Trčke žive u monogamiji ili drugim riječima jednoženstvu, a idealan omjer spolova je 1:1. Mužjak, ženka i potomstvo ostaju zajedno u obiteljskim jatima sve do proljeća, u veljači se jata razbijaju u parove. Također vrijeme razbijanja jata ovisi o klimatskim uvjetima. Svaki

par traži svoje mjesto za gniježđenje, koje prave na zemlji najčešće uz rub nepokošene trave, lucerništima ili žitnim poljima. Parenje počinje u ožujku, a tijekom travnja i svibnja trčka snese od 10 do 18 jaja i na njima sjedi 23 do 24 dana. Valjenje pilića je u svibnju i lipnju, mladi pilići su potrkusci i nakon što se osuše mogu odmah slijediti majku. Cijelo jato predvodi mužjak. Trčka je također svežder i hrani se biljnom i životinjskom hranom koju traži cijeli dan, posebice ujutro i sredinom poslijepodneva. Kao i fazanski pilići, pilići trčke se također u prva tri tjedna hrane hranom životinjskog podrijetla kasnije u obroku počinje prevladavati biljna hrana. Oko 90% biljne hrane koju uzimaju trčke čine korovi, a zimi zeleni listovi ozimih žitarica, trava i djetelina. Dnevno pojedu 30 do 40g hrane. Ima zbijeno, oblo tijelo, manja ptica od fazanske divljači i obično se kreće u jatu. Narančasto-smeđe boje tijelo, a poprečne pruge na bokovima su kestenjastosmeđe boje, pepeljasta prsa s gustim crvolikim šarama i veliku potkovastu mrlju na trбуhu. Ženki je mrlja puno manja i nejasnija i ona je nešto manja i zdepastija od mužjaka (SVENSSON i sur., 2018).



Slika br.2 Trčka skvržulja (izvor fotografije: [https://fauna.al/wp-content/uploads/2018/12/Screenshot\\_87.jpg](https://fauna.al/wp-content/uploads/2018/12/Screenshot_87.jpg))

### 2.3. Prepelica pućpura (*Coturnix coturnix* L.)

Najmanja je koka iz reda kokoški te nastanjuje gotovo cijelu Europu. Vrlo često se čuje, a rijetko vidi. Vrlo malena ptica, pješčanosmeđe boje sa tamnosmeđim šarama najviše po glavi pa duž tijela, te bjelkaste uzdužne pruge odozgo. Mužjak je crn na sredini grla i to je jedina znatna razlika između ženke i mužjaka (SVENSSON i sur., 2018). U Hrvatsku stiže u travnju i svibnju. Gnijezdi se jedanput tijekom lipnja, a gnijezdo pravi u tlu većinom na otvorenim poljoprivrednim površinama, a privlače ju goleme ravnice s pašnjacima djeteline i poljima mladog kukuruza. Ženka u gnijezdo snese 8 – 14 tamnožutih jaja s crnim točkama i pjegama, na jajima sjedi 17 - 20 dana. Iz jaja se izvale potkušci, a mladi su za majku vezani i do 50 dana. Hrani se kukcima, sjemenkama, cvjetnim i lisnim pupovima (DOLENEC, 2014).



Slika br.3 Prepelica pućpura (izvor fotografije:  
<https://www.lovac.info/media/k2/galleries/5704/prepelice00007.JPG>)



### 3. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

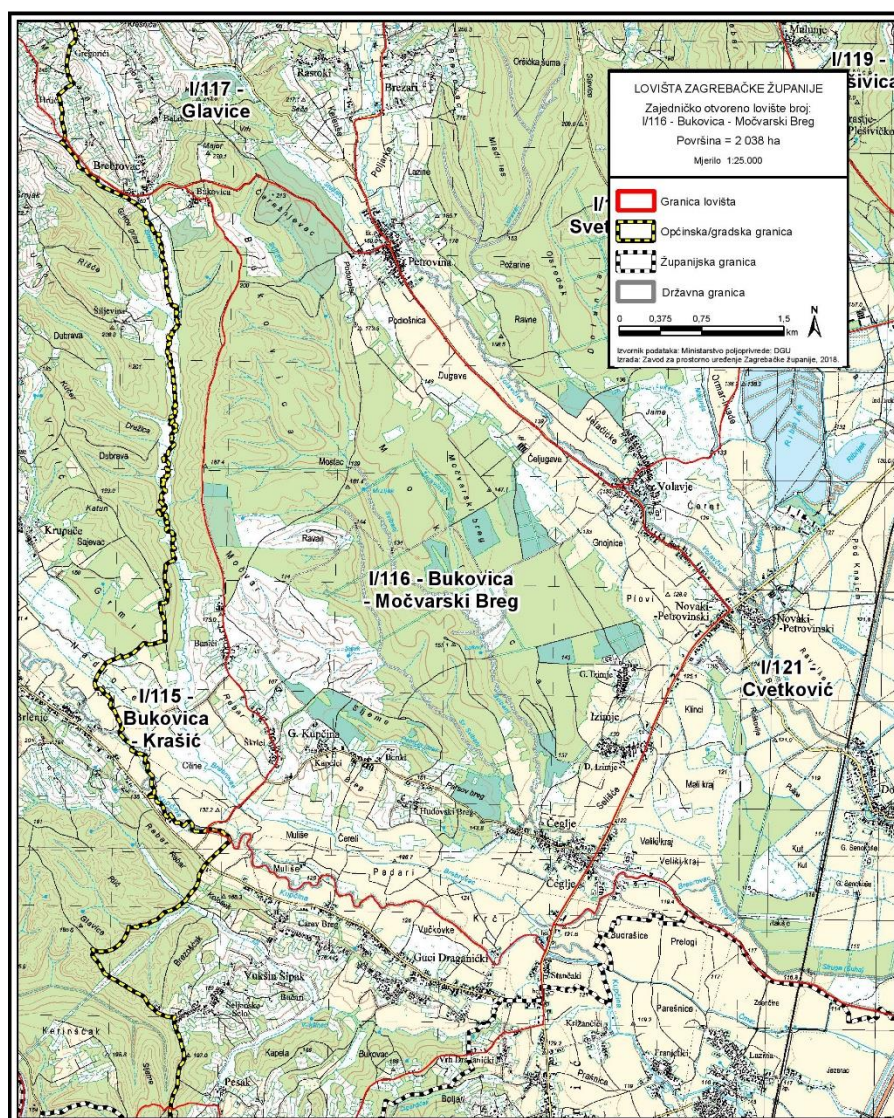
Istraživanje je provedeno u zajedničkom otvorenom lovištu broj I/116 „BUKOVICA-MOČVARSKI BREG“. S obzirom na nadmorsku visinu lovište spada u nizinski tip lovišta, a ploština iznosi 2 038 ha. Veću glavninu lovišta čine šume i šikare 62 %, nakon njih po udjelu su oranice od 16 %, travnjaci 14 % lovišta, od čega 9 % su livade i 5 % pašnjaci. Izgrađeno zemljište koje se nalazi u lovištu zauzima 4 %, a ceste 2 %, dok višegodišnji nasadi pod koje spadaju uglavnom voćnjaci zauzimaju 1 % (KRAPINEC, 2019). Kroz cijelo lovište proteče ukupno 6 potoka : Svibanj (povremeni vodotok, duljine 15,7 km), Žeravinac (povremeni vodotok, duljine 1,7 km), Srednji Svibanj (povremeni vodotok, duljina 11,8 km), Petričin jarak (povremeni vodotok, duljina 1,5 km), Brebrovac (stalni vodotok, duljine 3,8 km) i Kupčina (stalni vodotok, duljine 4,9 km). Za istraživanje najbitniji su bili vodotoci Kupčina i Brebrovac pošto je istraživanje provedeno u njihovoj neposrednoj blizini. Prema Köppen-ovoj klasifikaciji klime područje lovišta ima oznaku Cfbwx". To je umjereno topla kišna klima, nema suhog razdoblja, oborine su jednoliko razdijeljene tijekom cijele godine, a najsuši dio godine pada u hladno godišnje doba. Temperatura najhladnijeg mjeseca kreće se iznad -3°C, ljeta su svježja sa srednjom mjesečnom temperaturom najtoplijeg mjeseca ispod 22°C (KRAPINEC, 2019).

Što se tiče vegetacije i biljnog pokrova lovišta, šumske površine imaju relativno veliki udio od 59 %, odnosno zajedno sa šikarama 62 %. Državno šumsko zemljište iznosi 890 ha, odnosno ukupni udio državnih šuma u ukupnoj šumskoj površini je 42 %. Državne šume pripadaju GJ „ Jastrebarske prigorske šume“, a njima gospodari Uprava šuma podružnica Karlovac Šumarija Jastrebarsko. Privatne šume u lovištu imaju ukupno 19 % udjela. Državne šume su jednodobne strukture, a svrstane su u 10 uređajnih razreda, od čega 5 uređajnih razreda predstavljaju kulture četinjača. Dominantan uređajni razred čine sjemenjače hrasta kitnjaka, ukupno 363 ha, dok su na drugome mjestu sjemenjače hrasta lužnjaka od ukupno 245 ha. Što ukazuje kako se lovište nalazi u kolinskom pojasu te da je izvan zone poplava u tzv. pribrežju (KRAPINEC, 2019).

Poljoprivredne površine ovog područja tvore svojevrsnu potkovu. Radi se o mozaiku oranica, livada i naselja sa manje pašnjaka. Sve veći broj ovih površina se ne obrađuje tako da je sukcesija dosta izražena na pašnjacima i šikarama. Od poljoprivrednih kultura, na oranicama najdominatniji je kukuruz, a nakon njega dolaze različite žitarice uglavnom su to žito, tritikale, ječam, a manje zob. U posljednje vrijeme poljoprivrednici dosta siju djetelinsko-travnu smjesu.

To su izuzetno kvalitetne krme površine, ali zbog učestale košnje predstavljaju veliki problem kod stradavanja sitne poljske i smeće divljači (KRAPINEC,2019).

U lovištu se ukupno nalazi 9 naselja i sva naselja imaju manje od 10 000 stanovnika. Naselja u lovište ulaze samo djelomično, neka predstavljaju samo zaselke i pripadaju većim naseljima, a idući od sjevera prema jugu to su : Bukovica, Petrovina, Volavje, Gornja Kupčina, Novaki Petrovinski, Gornje Izimje, Izimje, Čeglje, Vukšin Šipak i Guci Draganički. Naselja su smještena uz prometnice, koje predstavljaju granice lovišta. Kroz lovište prolazi 93 km prometnica, od čega je 4 km magistralnih, 5 km županijskih, 21 km lokalnih i 64 km poljskih i šumskih puteva (KRAPINEC, 2019).



Slika br.4 Karta zajedničkog otvorenog lovišta broj I/116 „BUKOVICA-MOČVARSKI BREG“ (izvor fotografije: [https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer\\_public/18/d2/18d2888e-d8ed-40f7-8031-ec0cc0780861/i116\\_-\\_bukovica\\_-\\_mocvarski\\_breg.pdf](https://www.zagrebacka-zupanija.hr/media/filer_public/18/d2/18d2888e-d8ed-40f7-8031-ec0cc0780861/i116_-_bukovica_-_mocvarski_breg.pdf) )

Predio u kojem je provedeno istraživanje iznosi ima površinu oko 600ha i naziva se „Kupčinsko polje“. Kupčinsko polje nalazi se između 4 naselja, Vukšin Šipak, Gornja Kupčina, Guci i Čeglje i može se reći kako je relativno blizu urbaniziranih područja. Najviše ima polja i livada, i u današnje vrijeme dosta zapuštenih dijelova što pogoduje kao stanište za sitnu ali i krupnu divljač. Kupčinsko polje ima i manje dijelove listopadne i zimzelene šume. Na puno mjesta ima nasada običnih i srebrnih smreka koje su idealne za gniježđenje poljskih koka. Što se tiče poljoprivrednih kultura najzastupljeniji je kukuruz, zatim pšenica i ječam, a nađe se i po koja oranica uljane repice. Također se tamo nalazi oko 20-ak hranilica za fazansku divljač što samo doprinosi samoj populaciji poljskih koka. Kroz Kupčinsko polje teče rijeka Kupčina i potok Brebrovac, koji ne presuši tijekom godine, što znači kako na tom mjestu ima dovoljne količine pitke vode.



Slika br.5 Kupčinsko polje

#### 4. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

Za istraživanje su korištene fotozamke, koje su bile osnovni alat za prikupljanje podataka. Korišteno je 8 kamera, 4 kamere su bile Terra Extreme 10 marke, a ostale 4 kamere su bile Spypoint force-20. Postavljena su umjetna gnijezda sa kokošjim i prepeličjim jajima. Uz svako gnijezdo je bila postavljena jedna senzorna kamera-fotozamka kojom se evidentirala predacija od strane dlakavih i pernatih predatora, ali isto tako i sva ostala aktivnost životinja koje su se kretale tijekom istraživanja, kao i ljudska aktivnost. Gnijezda su bila napravljena od slame, suhe trave, sijena i grančica kako bi izgledala što prirodnije, odnosno nalik pravim gnijezdima poljskih koka. Promjer gnijezda fazana je od prilike 25cm, a gnijezdo prepelice 15cm. Ukupno je tijekom istraživanja korišteno 116 kokošnjih jaja i 64 prepeličjih jaja, te napravljeno 45 gnijezda. Prilikom izrade gnijezda i postavljanja gnijezda kroz područje istraživanja korištene su gumene rukavice, kako bi se čim više izbjeglo ostavljanje ljudskog mirisa. Nadalje za istraživanje su korištene SD kartice, na koje su se fotografije iz fotozamki spremale i dalje pohranjivale. Iz SD kartica fotografije su premještene na računalo po određenim datumima. Na svim fotografijama iz fotozamki je ujedno i zabilježeno vrijeme, datum i temperatura nastanka fotografije. Tijekom istraživanja je nastalo više od 10000 fotografija sa fotozamki.



Slika br.6 Fotozamka i gnijezdo sa malim prepeličjim jajima

Istraživanje je provedeno u dvije faze, prva faza je bila za vrijeme negniježđenja poljskih koka od 05.10.2019. do 30.10.2019., a druga faza je trajala od 30.04 do 07.07.2020. kad je bilo vrijeme gniježđenja poljskih koka. U predmetnom razdoblju su na različitim stanišnim tipovima (šikara, šuma, travnjak – pašnjak, usjev – različite poljoprivredne kulture) postavljena umjetna gnijezda sa kokošnjim i prepeličjim jajima simulirajući na taj način gniježđenje poljskih koka - fazana i prepelice. Foto-zamke i gnijezda su postavljena na različitim stanišnim tipovima. Kamera je postavljena na neko drvo ili jaču granu ako je stanište bilo u grmlju ili šumi, te je kamera bila postavljena na stupić ako je stanište bilo polje, visoka trava ili livada. Obilazak se odrađivao minimalno jednom tjedno, odnosno četiri puta mjesečno prilikom čega bi se gnijezda provjeravala i ukoliko je bilo predacije i aktivnosti predatora fotografije skidale i pohranjivale te izmjenjivale baterije na fotozamkama, a sama gnijezda nadopunila novim jajima. U drugoj fazi projekta, nakon prikupljenih preliminarnih rezultata gnijezda su bila postavljena na nekim novim lokacijama istog stanišnog tipa ali na drugom dijelu lovišta. Ukupno je postavljeno 45 gnijezda tijekom razdoblja gniježđenja i negniježđenja poljskih koka. Sva gnijezda su bila postavljena na mjestima unutar zapuštenih polja i parcela koja su bila obrasla visokom travom, u blizini rasadnika borova, šikare i ostalih područja na kojima fazani obično obitavaju. Uvijek prilikom obilaska terena i postavljanja gnijezda uočeni su fazani i koke što potvrđuje da je istraživanje provedeno na području gdje se fazani gnijezde. Gnijezda su bila većinom na velikoj udaljenosti jedna od drugih, do 100 metara i više. Fotozamke su bile postavljene na odgovarajućoj udaljenosti od gnijezda i pod dobrim kutem kako bi fotografije bile što jasnije. U isto vrijeme su gnijezda i fotozamke morale biti dobro sakrivene kako nebi došlo do krađe materijala. Prilikom obilaska terena i rutinske provjere gnijezda, ako nije došlo do promjene u gnijezdu tj. dok je na broju i samo jedno jaje gnijezdo se nebi diralo dok nisu u potpunosti pojedena sva jaja. Ako jaja nisu dirana tri tjedna, koliko od prilike traje inkubacija jaja poljskih koka do tada nebi došlo do promjene lokacije gnijezda i gnijezdo se smatralo preživjelim. Ukoliko u gnijezdu nije više bilo jaja, formirano je novo gnijezdo na drugoj lokaciji. Uz pomoć prijenosnog računala na terenu su se mogle pregledati fotografije i odmah utvrditi tko je od predatora uništio gnijezdo. Nakon toga, na temelju analize rasaznaje se ponašanje grabežljivaca koji su uništavali gnijezda i dobiveni rezultati su se usporedili.

Tablica 1 Opis lokacija

<b>LOKACIJA</b>	<b>GPS KOORDINATE</b>	<b>LOKALITET</b>	<b>RAZDOBLJE MONITORINGA</b>	<b>NAČIN POSTAVLJANJA</b>
<b>1.</b>	15,56285254x45,62546668	Blizina rijeke Kupčine, visoko raslinje	05.10-15.10.2019.	Na grani
<b>2.</b>	15,5680415x45,62481272	Grmlje	05.10-15.10.2019.	Na grani
<b>3.</b>	15,5730582x45,62293964	Livada	05.10-15.10.2019.	Na štapu
<b>4.</b>	15,57288595x45,6254192	Uz rijeku Kupčinu, grmlje	05.10-15.10.2019.	Deblo drveta
<b>5.</b>	15,57374535x45,62759682	Listopadna šuma	05.10-15.10.2019.	Deblo drveta
<b>6.</b>	15,57294553x45,62804372	Zimzelena šuma	05.10-15.10.2019.	Deblo drveta
<b>7.</b>	15,58660914x45,62356864	Grmlje	05.10-15.10.2019.	Na grani
<b>8.</b>	15,58694856x45,62274339	Livada	05.10-15.10.2019.	Na štapu
<b>9.</b>	15,56867371x45,62243147	Blizina rijeke Kupčine	15.10.-30.10.2019.	Na grani
<b>10.</b>	15,57509041x45,62599113	Livada	15.10.-30.10.2019.	Na štapu
<b>11.</b>	15,58610248x45,62548136	Listopadna šuma	15.10.-30.10.2019.	Deblo drveta
<b>12.</b>	15,5705098x45,62920533	Listopadna šuma	15.10.-30.10.2019.	Deblo drveta
<b>13.</b>	15,57772819x45,62843529	Zimzelena šuma	15.10.-30.10.2019.	Deblo drveta
<b>14.</b>	15,57701208x45,62701583	Nasad obične i srebrne smreke	15.10.-30.10.2019.	Deblo smreke
<b>15.</b>	15,58006996x45,62318478	Grmlje	15.10.-30.10.2019.	Na grani
<b>16.</b>	15,58709153x45,6211358	Napušteno polje	15.10.-30.10.2019.	Na štapu

<b>17.</b>	15,56422262x45,62426781	Livada	30.04.-07.05.2020.	Na štapu
<b>18.</b>	15,57085106x45,62387376	Grmlje	30.04.-07.05.2020.	Na grani
<b>19.</b>	15,5697126x45,6260354	Polje	30.04.-07.05.2020	Na grani
<b>20.</b>	15,5715883x45,62620441	Uz potok Brebrovac, grmlje	30.04.-07.05.2020.	Na grani
<b>21.</b>	15,57308824x45,62794953	Listopadna šuma	30.04.-07.05.2020.	Deblo drveta
<b>22.</b>	15,57887576x45,62606305	Nasad obične i srebrne smreke	30.04.-08.05.2020.	Deblo smreke
<b>23.</b>	15,57705027x45,6237926	Polje	30.04.-07.05.2020.	Na štapu
<b>24.</b>	15,58103824x45,62348146	Grmlje	30.04.-29.05.2020.	Na štapu
<b>25.</b>	15,57105231x45,62351757	Grmlje	07.05.-13.05.2020.	Na grani
<b>26.</b>	15,57042234x45,62636077	Grmlje, uz potok Brebrovac	07.05.-13.05.2020.	Na grani
<b>27.</b>	15,58164709x45,62186772	Livada	07.05.-13.05.2020.	Na štapu
<b>28.</b>	15,58382692x45,62119801	Livada	07.05.-13.05.2020.	Na štapu
<b>29.</b>	15,57406239x45,62179902	Grmlje bagrema	14.05.-04.06.2020.	Na grani
<b>30.</b>	15,57790564x45,62182996	Grmlje	29.05.-04.06.2020.	Na grani
<b>31.</b>	15,57795021x45,62130182	Livada	14.05.-29.05.2020.	Na štapu
<b>32.</b>	15,58998287x45,61921973	Polje	21.05.-29.05.2020.	Na štapu
<b>33.</b>	15,58796339x45,61962723	Grmlje	21.05.-29.05.2020.	Na grani
<b>34.</b>	15,57388256x45,62760037	Listopadna šuma	08.05.-29.05.2020.	Deblo drveta
<b>35.</b>	15,57539774x45,62330268	Polje	29.05-30.06.2020.	Na štapu
<b>36.</b>	15,5750954x45,62379632	Grmlje	17.06.-25.06.2020.	Na grani

<b>37.</b>	15,58549721x45,62578863	Listopadna šuma	14.06.-05.07.2020.	Deblo drveta
<b>38.</b>	15,58840824x45,62232307	Grmlje	29.05.-05.07.2020.	Na grani
<b>39.</b>	15,58529414x45,62307034	Nasad obične i srebrne smreke	29.05.-05.07.2020.	Deblo smreke
<b>40.</b>	15,57694323x45,62785129	Zimzelena šuma	04.06.-14.06.2020.	Porušeno drvo
<b>41.</b>	15,56781985x45,62400679	Polje ječma	29.05-22.06.2020.	Na štapu
<b>42.</b>	15,58827188x45,62519603	Listopadna šuma	27.06.-07.07.2020.	Deblo drveta
<b>43.</b>	15,58077965x45,62068222	Grmlje	27.06.-07.07.2020.	Na grani
<b>44.</b>	15,59191523x45,62117472	Grmlje	12.06.-07.07.2020.	Na štapu
<b>45.</b>	15,59266684x45,62034731	Grmlje	12.06.-07.07.2020.	Na grani





Slika br.7 Karta sa označenim lokacijama gnijezda (izvor: Google earth) – plave lokacije su iz prve faze, a crvene lokacije su iz druge faze istraživanja



Slika br.8 Gnijezdo sa velikim kokošjim jajima



Slika br.9 Gnijezdo sa malim prepeličjim jajima

## 5. REZULTATI

Istraživanje je provedeno u dvije različite faze, prva faza je bila u listopadu 2019. godine, za vrijeme kad se poljske koke ne gnijezde, a druga faza tijekom mjeseca svibnja, lipnja i srpnja, točnije od 30.04 do 07.07.2020. godine. Istraživanje je provedeno na predjelu lovišta nazvano Kupčinsko polje. Na različitim lokacijama je postavljeno sveukupno 16 umjetnih fazanskih gnijezda. Nakon 10 dana što su gnijezda postavljena, jedno je preživjelo dok je ostalih 7 uništeno tj. jaja su pojedena od strane predatora. U vrijeme od 05.10. do 15.10.2019 na prvoj lokaciji tj. gnijezdu u kojem su bila postavljena 4 kokošja jaja, snimljena je divlja mačka (*Felis silvestris*) 5.10.2019. u 17:21h, ona je ponjušila jaja te nastavila dalje, 6.10.2019 pojavila se divlja svinja (*Sus scrofa*) i pojela sva 4 jaja i ostavila par ljsaka, te se vratila 7.10.2019 u 00:43h, 9.10.2019 u 05:48h. Kuna bjelica (*Martes foina*) se pojavila 9.10.2019 u 09:16h i pojela ostatke ljsaka koje su ostale od divlje svinje, te se vratila 11.10 u 19:21h. Fazan (*Phasianus colchicus*) se pojavio 11.10.2019 u 19:21h, ali je samo pogledao gnijezdo.



Slika br.10 Krdo divljih svinja na umjetnom gnijezdu sa kokošjim jajima

Na drugoj lokaciji zabilježena je lisica (*Vulpes vulpes*) 11.10.2019 u 03:38, lasica (*Mustela nivalis*) 13.10.2019 u 08:18h i jazavac (*Meles meles*) koji je pojeo sva 4 kokošja jaja, 10. dan od postavljanja gnijezda 15.10.2019 u 1:29h do 1:53h, svako jaje je uzeo i pojeo sa strane, te se vraćao par puta u noći u 2:01h, 2:03h i 2:23h.



Slika br.11 Jazavac iznosi velika kokošja jaja iz umjetnog gnijezda

Na trećoj lokaciji, kamera je snimila šojku (*Garrulus glandarius*) 6.10.2019 u 9:43h i kunu bjelicu (*Martes foina*) koja je pojela sva 4 mala prepeličja jaja 9.10.2019 u 1:09h, te se vratila 12.10.2019 u 2:12h. Na četvroj lokaciji zabilježeno je kretanje srne obične (*Capreolus capreolus*) 8.10.2019, te šojka (*Garrulus glandarius*) 9.10., 12.10., 13.10., i 15.10.2019 i zabilježeno je kretanje pretpostavlja se kokošice (*Rallus aquaticus*) 12.10.2019. u 7:57h. Gnijezdo je bilo postavljeno uz Kupčinu u velikom raslinju i nalazila su se 4 kokošja jaja, a šojka je u par navrata raskopala i uništila gnijezdo ali jaja nije mogla razbiti i gnijezdo je preživjelo.



Slika br.12 Šojka uništava umjetno gnijezdo sa kokošjim jajima

Na petoj lokaciji snimljen je fazan (*Phasianus colchicus*), kuna bjelica (*Martes foina*), srnjak (*Capreolus capreolus*) i šojka (*Garrulus glandarius*). Gnijezdo je bilo postavljeno uz rub listopadne šume, nalazila su se 4 kokošja jaja koja je 3. dana, nakon postavljanja 8.10.2019 u 00:57h pojela kuna, vratila se u 3:55h i 22:40h, te ponovo 14.10 u 2:55h. Na šestoj lokaciji snimljena je šojka (*Garrulus glandarius*), 7.10.2019 u 12:12h, kuna bjelica (*Martes foina*) 8.10,9.10,12.10,14.10.2019, te jazavac (*Meles meles*) 9.10.2019. u 22:5h. Gnijezdo se nalazilo u visokoj borovoj šumi, te su bila 4 mala prepeličja jaja koje je 7.10 u 12:12 uočila šojka i pojela dva jaja, 8.10 u 3:55h ih je do kraja pojela kuna, te se vratila 9.10 u 1:38h,22:24h; 9.10 je snimljen jazavac u 10:51h, te 12.10 u 4:49 i 14.10 u 00:01 ponovo kuna. Lokacija sedam se nalazila u grmlju, između polja, te su u gnijezdu bila prepeličja jaja. Zabilježena je samo kuna bjelica (*Martes foina*) isti dan 5.10 u 11:12 ih je pojela, te se vratila u par navrata, 6.10 u 08:00h, 7.10 u 18:51h, 10.10 u 3:10h, te 14.10 u 7:23h. Na osmoj lokaciji kamera je snimila prepeličja jaja, u visokoj travi između polja i grmlja. Jaja nisu dirana od strane predatora i samim time je gnijezdo preživjelo.

U vremenu od 15.10 do 30.10.2019 na devetoj lokaciji kamera je snimila: 17.10.2019 u 5:37h, divlju mačku (*Felis silvestris*) ali lako moguće i da je domaća mačka jer prema nastalim fotografijama ne može se točno odrediti o kojoj mački je riječ, još je zabilježena 18.10.2019 u 3:57h i 23.10 u 18:42h. Nadalje snimljena je srna obična (*Capreolus capreolus*) 17.10 u 7:23h, kuna bjelica (*Martes foina*) 18.10,19.10,21.10 i lisica (*Vulpes vulpes*) 24.10 u 6:42h. Gnijezdo je bilo s kokošjim jajima blizu rijeke Kupčine, a jaja su pojedena 3 dana od postavljanja 18.10 u 9:04 od strane kune, koja se vratila ponovo 19.10.2019. u 5:40 i 21.10 u 3:34h. Deseta lokacija nam prikazuje šojku (*Garrulus glandarius*) 19.10 u 16:03h, kunu bjelicu (*Martes foina*) 20.10.2019 u 10:54, fazana (*Phasianus colchicus*) 21.10. u 11:24h, i ponovno kunu bjelicu 23.10. u 6:02,6:10h. Gnijezdo se nalazilo u travi, s prepeličjim jajima, 4 dana od postavljanja dva jaja je pojela šojka 19.10, a 20.10 ostala dva jaja pojela je kuna bjelica. Na jedanaestoj lokaciji kamera je zabilježila šojku (*Garrulus glandarius*) 15.10 u 4:00h, 17.10 u 9:39h, svraku (*Pica pica*) 16.10 u 11:57h, 17.10 u 9:20h i lisicu (*Vulpes vulpes*) 22.10.2019. u 8:18h, 23.10 u 1:23, 10:30, 25.10 u 20:42h i 9:43h. Gnijezdo je bilo u listopadnoj šumi, nalazila su se 4 kokošja jaja, šojka i svraka su raskopale gnijezdo ali nisu pojele jaja dok je lisica 8. dan od postavljanja 22.10.2019. pronašla gnijezdo i pojela sva jaja, te se vraćala u par navrata.



Slika br.13 Lisica na umjetnom gnijezdu sa kokošjim jajima

Dvanaesta lokacija nalazila se uz rub listopadne šume, gnijezdo je bilo smješteno u blizini stare, raspadnute hranilice za fazane, u gnijezdu su se nalazila 4 kokošja jaja. Kamera snimila je samo kunu bjelicu (*Martes foina*) 18.10 u 10:45h, 20.10 u 00:50, 25.10 u 12:29h. Treći dana od postavljanja 18.10.2019, jaja je pojela kuna, te se vraćala u par navrata. Na trinaestoj lokaciji snimljena je samo kuna bjelica (*Martes foina*) 16.10 u 4:42h, 17.10 u 5:33h i 18:10 u 22:52h. Kamera i gnijezdo se nalazilo u borovoj visokoj šumi, s malim prepeličjim jajima koje je drugi dan od postavljanja pojela kuna 16.10 u 4:42h, vratila se par puta na gnijezdo. Na četrnaestoj lokaciji kamera je snimila također samo kunu bjelicu (*Martes foina*) 17.10 u 9:10h, 19.10 u 10:29h, i 21:10 u 15:56h. Snimljena je u rasadniku obične i srebrne smreke, sa visokom travom, gnijezdo je otkriveno dva dana od postavljanja od strane kune koja je pojela sva 4 jaja 17.10 u 9:10h, te se vratila jos dva puta na gnijezdo. Petnaesta lokacija sa kamerom zabilježila je domaću mačku (*Felis silvestris forma catus*) 15.10 u 15:15h, fazanku (*Phasianus colchicus*) 17.10 u 6:04h i kunu bjelicu (*Martes foina*) 18.10 u 3:55h. Gnijezdo je bilo u grmlju, između polja, nalazila su se prepeličja jaja koje je pojela kuna 3 dana od postavljanja gnijezda 18.10 u 3:55h. I šesnaesta lokacija nalazila se uz rub napuštenog polja, kamera je pratila gnijezdo s malim prepeličjim jajima, te je gnijezdo bilo netaknuti i preživjelo.



Slika br.14 Domaća mačka pored umjetnog gnijezda sa prepeličjim jajima

Nakon postavljanja novih gnijezda i novih jaja, ponovni obilazak terena nakon 15 dana prikazuje nam približne rezultate kao i prošli tjedan; jedno gnijezdo je preživjelo dok 7 ostalih je uništeno. Šteta nad fazanskim gnijezdima u fazi negniježdenja iznosi ukupno 81,25%, a preživljavanje 18,75%. Što znači od ukupno 16 gnijezda u kojima je bilo 64 jaja, uništeno je 13 gnijezda i 52 jaja od čega je 28 kokošnjih jaja i 24 mala prepeličja jaja, a preživjela su 3 gnijezda što je 12 jaja od čega su 4 velika kokošja jaja i 8 malih prepeličjih jaja. Najveća prisutnost predatora na gnijezdima je u prvih 6 dana, kasnije se učestalost posjećivanja smanjila. U periodu ne gniježdenja istraživanjem je utvrđeno da predatori koji uništavaju gnijezda na tlu uključuju : divlju svinju (*Sus scrofa*), kuna bjelicu (*Martes foina*), lisicu (*Vulpes vulpes*), jazavca (*Meles meles*) i šojku (*Garrulus glandarius*). Neke od ostalih vrsta životinja koje su zabilježene tijekom istraživanja ali nisu uništavale gnijezda su : fazan (*Phasianus colchicus*), lasica (*Mustela nivalis*), srna obična (*Capreolus capreolus*), domaća mačka (*Felis silvestris catus*), svraka (*Pica pica*) i divlja mačka (*Felis silvestris*).

U drugoj fazi istraživanja koja je trajala od kraja mjeseca travnja pa sve do početka srpnja, točnije od 30.04.2020 godine do 7.7.2020. godine prikupljeno je puno više fotografija i puno više aktivnosti predatora ali ostalih vrsta životinja. Vegetacija je puno veća nego za vrijeme prve faze, gnijezda je bilo lakše sakriti ali tijekom istraživanja, ponekad je znala prerast trava kameru i fotografirala bi se trava, grane i lišće. U drugoj fazi među predatorima pojavila se siva vrana (*Corvus cornix*) koja nije bila prisutna u prvoj fazi. I ona je postala jedan od najčešćih predatora na području istraživanja. Nadalje u prvoj fazi je bila prisutna divlja svinja (*Sus scrofa*) ali tijekom druge faze nije zabilježena. U drugoj fazi istraživanja zabilježena je puno veća aktivnost ostalih životinja poput ptica, miševa, srne obične (*Capreolus capreolus*), ali i ljudi koji obrađuju zemlju, kose travu i slično. Na Kupčinskome polju u zajedničkom otvorenom lovištu broj I/116 – „BUKOVICA – MOČVARSKI BREG“ bilo je postavljeno ukupno 29 gnijezda za vrijeme gniježdenja poljskih koka. Gnijezda ako su bila uništena, kamera je premještena na novu lokacije gdje je formirano novo gnijezdo i gdje se ponovno pratila predacija i aktivnosti koje su se događale. Počelo je sa sedamnaestoj lokacijom, na kojoj je kamera snimila vranu (*Corvus cornix*) i poljskog miša (*Apodemus agrarius*). Kamera i gnijezdo je postavljeno 30.4 do 7.05.2020., vrana je pojela 3.5.2020 (8:22h, 12:09h) dva jaja - 3 dana od postavljanja, ostala dva su „preživjela“. Gnijezdo se nalazilo u visokoj travi sa 4 kokošja jaja i tamo je gnijezdo bilo do 29.5.2020.





Slika br.15 Vrana razbila veliko kokošje jaje na umjetnom gnijezdu

Osamnaesta lokacija zabilježila je miša (*Apodemus agrarius*) i jazavca (*Meles meles*). Gnijezdo je bilo od 30.4 do 7.5.2020., postavljeno uz put u grmlju, 4 kokošja jaja koje je pojeo jazavac 7.5.2020 u 1:03, znači 8 dana od postavljanja gnijezda, svako jaje je uzeo i pojeo sa strane. Devetnaesta lokacija kamerom je uhvatila miša (*Apodemus agrarius*) i traktor. Gnijezdo se nalazilo na polju, u visokoj travi, bila su 4 mala prepeličja jaja, snimljen je samo miš, te traktor kako uništava gnijezdo, gnijezdo je bilo postavljeno od 30.4 do 7.5.2020. Dvadeseta lokacija je bila postavljena uz vodu, točnije uz potok Brebrovac. U gnijezdu su se nalazila 4 prepeličja jaja. Kamera je zabilježila uz miša (*Apodemus agrarius*) i lisicu (*Vulpes vulpes*), te fazana (*Phaisinaus colchicus*) i vrana (*Corvus cornix*). Postavljeno je bilo od 30.4 do 7.5., u tom periodu je jaja pojela vrana 6.5.2020 u 8:25h. Na dvadeset prvoj lokaciji kamera je snimila kunu bjelicu (*Martes foina*) i lisicu (*Vulpes vulpes*). Gnijezdo se nalazilo u listopadnoj šumi, uz rub šume, blizu puta, bila su 4 kokošja jaja od 30.4 do 8.5.2020. Jaja je pojela kuna 2.5. u 3:16h, te se vraćala 3.5 u 5:03h, 4.5 u 21:23h, 5.5 u 21:23h, 6.5 u 4:13h, 7.5 u 3:13h, 8.5 u 4:58h. , te je gnijezdo pronašla i lisica 7.5 u 1:19h ali pošto nije bilo jaja nije se zadržala dugo. Dvadeset druga lokacija kamerom je snimila svraku (*Pica pica*) na gnijezdu koje je bilo postavljeno u nasadu običnih i srebrnih smreka sa visokom travom od 30.4 do 8.5.2020. Svraka je odnijela jedno prepeličje jaje 3.5.2020 u 9:52h. Gnijezdo je ostalo sve do 29.5.2020. netaknuto i preživjela su preostala 3 jaja. Dvadeset treća lokacija je kamerom također snimila samo vrana (*Corvus cornix*) na gnijezdu koje se nalazilo u visokoj travi s velikim kokošjim jajima, na polju

uz potok Brebrovac, jaja je pojela vrana 7. dan od postavljanja, 6.5.2020 u 8:50h. Na dvadeset četvrtoj lokaciji zabilježen je samo miš (*Apodemus agrarius*). Postavljeno je gnijezdo s malim prepeličjim jajima u grmlju s visokom travom, od 30.4 do 29.05 i nije bilo tragova niti zabilježenih fotografija ikakvih predatora i time je gnijezdo preživjelo. Nadalje na dvadeset petoj lokaciji kamera je snimila vranu (*Corvus cornix*) na gnijezdu u koje se nalazilo u grmlju, u visokoj travi sa velikim kokošjim jajima od 7.5 do 13.5.2020., jaja je pojela vrana 8.5 u 9:38, 9:42h. Odmah drugi dan od postavljanja gnijezda. Dvadeset šesta lokacija se nalazila u grmlju, uz potok Brebrovac, a u gnijezdu su se nalazila prepeličja jaja. Kamera je fotografirala vranu (*Corvus cornix*), kao i sa prethodne lokacije. Fotografirana je od 7.5. do 13.5.2020, te je pojela jaja 11.5. u 7:35h i vratila se 12.5 u 3:33h. Na dvadeset sedmoj lokaciji kamera je snimila miša (*Apodemus agrarius*) i vranu (*Corvus cornix*). Gnijezdo je bilo postavljeno od 7.5 do 13.5 u visokoj travi sa kokošjim jajima, jaja je pojela vrana 10.5 u 11:58h. Dvadeset osma lokacija prikazuje nam vranu (*Corvus cornix*), fazana (*Phasianus colchicus*) i divlju mačku (*Felis silvestris*). Gnijezdo je bilo postavljeno do 8.5 do 13.5. prepeličja jaja, visoka trava koje je vrana pojela jaja 8.5 u 12:39h. Na dvadeset devetoj lokaciji, u grmlju bagrema, kamera je snimila srnu (*Capreolus capreolus*), lisicu (*Vulpes vulpes*) i srnjaka (*Capreolus capreolus*). Gnijezdo je bilo postavljeno sa 4 kokošja jajeta od 14.05. do 04.06.2020. te nije bio snimljen niti jedan predator kako uništava jaja i gnijezdo je preživjelo. Trideseta lokacija prikazuje svraku (*Pica pica*) na gnijezdu koje je bilo postavljeno u nisko grmlje sa visokom travom, 4 mala prepeličja jaja od 29.05 do 4.06.2020. svraka ih je pojela 2.6. u 14:56. Na trideset prvoj lokaciji kamera je snimila lisicu (*Vulpes vulpes*) i srnu (*Capreolus capreolus*). Gnijezdo je bilo postavljeno u travi, lokacija unutar livade koja je sa strane obrasla grmljem agacije, 4 mala prepeličja jaja od 14.05 do 29.5 koje je pojela lisica. Kamera je na trideset drugoj lokaciji zabilježila fazana (*Phasianus colchicus*), koku (*Phasianus colchicus*), kunu bjelicu (*Martes foina*) i srnjaka (*Capreolus capreolus*). Gnijezdo je postavljeno u visokoj travi usred napuštenog polja, sa kokošjim jajima od 21.05 do 29.5.2020., jaja je pojela kuna 28.05. u 3:26h. Trideset treća lokacija se nalazila uz napušteno polje, te je kamera snimila kunu bjelicu (*Martes foina*) na gnijezdu koje je postavljeno sa 4 kokošja jaja, od 21.05 do 29.05. Jaja je pojela kuna 28.05 u 3:53h. Na trideset četvrtoj lokaciji kamera je zabilježila šojku (*Garrulus glandarius*), kunu bjelicu (*Martes foina*), zeca (*Lepus europaeus*), jazavca (*Meles meles*) i srnu (*Capreolus capreolus*). Gnijezdo je bilo postavljeno uz rub listopadne šume, sa 4 kokošja jaja od 8.05. do 29.05. Snimljena je šojka 8.5 u 14:27h, 9.5 u 10:49h, 12:27h, 15:17h, 11.5 u 14:30h, 21.05 u 11:51h, jazavac snimljen 22.5 u 4:30h; nije pojeo jaja, kuna je snimljena 14:05 u 21:00h, 20.5

u 8:18h, 22.5 u 04:01h i odnijela je 3 jaja do 4:14h, te 22.5 u 4:49h pojela je zadnje jaje, te snimljena ponovo u 7:24h,18:02h, 23.5 u 2:04h i 28.5 u 7:40h.



Slika br.16 Kuna bjelica se vraća na umjetno gnijezdo sa kokošjim jajima

Na trideset petoj lokaciji kamera i gnijezdo je bilo postavljeno u napuštenom polju, sa suhom travom, mala prepeličja jaja od 29.05 do 30.06, te nije zabilježena nikakva aktivnost predatora i gnijezdo je preživjelo. Trideset šesta kamera se nalazila u grmlju između dva polja. Kamera je snimila fazana (*Phasianus colchicus*), domaću mačku (*Felis silvestris catus*) i svraku (*Pica pica*). Gnijezdo je bilo postavljeno od 17.06 do 25.06.2020., prepeličja jaja, koja je svraka 21.06.2020 u 08:01h pojela.



Slika br.17 Svraka uzela malo prepeličje jaje iz umjetnog gnijezda

Trideset sedma lokacija prikazuje pomoću postavljene kamere samo srnu (*Capreolus capreolus*) i miša (*Apodemus agrarius*). Gnijezdo je bilo postavljeno od 14.06 do 05.07.2020 u listopadnoj šumi u Čegljima, 4 kokošja jaja. Kako nije bilo ljudske niti predatorske aktivnosti gnijezdo je preživjelo. Trideset osma lokacija, postavljena u grmlju između dva polja, kamerom je snimila miša (*Apodemus agrarius*) na gnijezdu koje je bilo postavljeno od 29.05 do 05.07.2020. sa 4 kokošja jaja, te je gnijezdo taj period preživjelo. Na trideset devetoj lokaciji pojavili su se miš (*Apodemus agrarius*), fazan (*Phasianus colchicus*) i čovjek sa kosilicom. Gnijezdo bilo u nasadu obične i srebrne smreke u Čegljima, postavljena su bila velika kokošja jaja, od 29.05 do 5.07.2020. i 13.06.2020 čovjek je uništio jaja i gnijezdo kosilicom koseći travu između borova.



Slika br.18 Čovjek kosilicom uništava umjetno gnijezdo sa kokošjim jajima

Na četrdesetoj lokaciji, kamera je snimila kunu bjelicu (*Martes foina*) na gnijezdu u zimzelenoj šumi na Gornjoj Kupčini, sa 4 mala prepeličja jaja od 4.6. do 14.6, jaja je pojela kuna 6.6. u 22:18h, dva dana nakon postavljanja gnijezda, te se vratila ponovo 9.6. u 1:14h kako bi provjerila da li ima još jaja. Na četrdeset prvoj lokaciji, na kojoj je kamera snimila miša (*Apodemus agrarius*) i pticu, ne može točno odrediti o kojoj ptici je riječ, pošto je sletila na kameru i u tom trenu su se fotografirale njene noge ali je time srušila kameru koja je dalje snimila samo zemlju. Gnijezdo je bilo postavljeno u polje ječma od 29.05 do 22.06.2020 i dva kokošja jaja su preživjela, dok su preostala dva pojedena s pretpostavkom da ju je pojela ta ptica koja je srušila kameru. Nadalje na četrdeset drugoj lokaciji kamera je bila postavljena od 27.6 do 07.07.2020. u listopadnoj šumi, s kokošjim jajima i snimljeni su samo srnjak (*Capreolus capreolus*) i srna (*Capreolus capreolus*), te je time gnijezdo preživjelo. Na četrdeset trećoj lokaciji kamera je fotografirala od 27.06 do 07.07.2020. postavljena u grmlju koje je preraslo u šumu. Snimljena je kuna bjelica (*Martes foina*) 6.7.2020 u 23:53h kako je odnijela sva 4 jaja i gnijezdo nije preživjelo. Četrdeset četvrta lokacija je u grmlju uz napuštenu livadu, snimila samo miša (*Apodemus agrarius*) od 12.06 do 07.07.2020. Postavljeno je bilo gnijezdo s kokošjim jajima, te je gnijezdo preživjelo. I na zadnjoj četrdeset petoj lokaciji kamera je bila

postavljena od 12.06 do 07.07.2020. u grmlju uz polje kukuruza, gnijezdo s malim prepeličjim jajima. Snimljeni samo srnjak (*Capreolus capreolus*) i srna (*Capreolus capreolus*) i gnijezdo je također preživjelo.

Ukupno je korišteno 116 jaja od kojih je bilo 60 kokošnjih jaja i 56 prepeličjih jaja. U periodu od travnja do srpnja preživjelo je 11 gnijezda u kojima se nalazilo 39 jaja, 24 kokošja jaja i 15 prepeličjih jaja. Uništeno je 18 gnijezda u kojima je bilo ukupno 72 jaja od kojih je 36 kokošnjih i 36 prepeličjih kako se može vidjeti na grafikonu br.1 i br.2 koji prikazuju ukupne postotke i brojeve uništenih jaja i gnijezda. Ukupni postotak preživjelih gnijezda je 33,62%, a postotak uništenih je 62,07%. Predator koji je pojeo najviše jaja je kuna bjelica (*Martes foina*), poslije nje su tu siva vrana (*Corvus cornix*), jazavac (*Meles meles*) i svraka (*Pica pica*). Također dva gnijezda su stradala zbog ljudske mehanizacije. Jedno gnijezdo je stradalo tijekom oranja polja, dok je drugo gnijezdo uništeno tijekom košnje trave u nasadu zimzelenih borića. Ukupne brojeve predacije koje su se dogodile možemo vidjeti i u grafikonu br.3. Kako su istraživane lokacije bile podijeljene na staništa, tako se na grafikonu br.4 vide slučajevi predacije prema staništu, te u kojem staništu je gnijezdo preživjelo ili je uništeno. Riječ je o staništu u listopadnoj šumi, staništu u borovoj šumi, o nasadu borova, o polju, o grmlju, o visokoj travi ili livadi, te staništu uz vodu. U prvoj fazi istraživanja najviše uništenih gnijezda je bilo u listopadnoj šumi i grmlju, a u drugoj fazi u grmlju. Najviše preživjelih gnijezda tijekom prve faze je bilo u visokoj travi, kao i tijekom druge faze koja je bila još bujnija i veća zbog samog vremena provedene faze. Što se tiče mjeseci u kojima je provedeno istraživanje, prema grafikonu br.5 vrlo se jasno vidi da je predacije manje i veća je mogućnost za preživljavanjem samog gnijezda čim ima više vegetacije. Tako je u listopadu predacija bila vrlo visoka, ali se tijekom svibnja, te posebno tijekom mjeseca lipnja podosta smanjila.

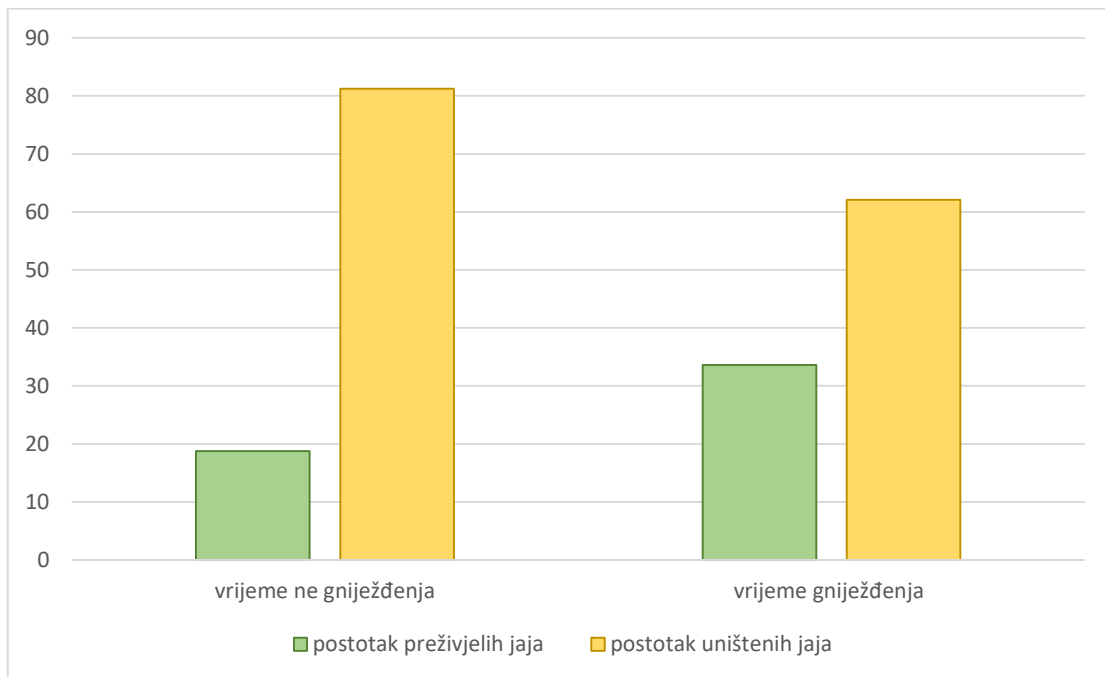
Neke od ostalih životinja koje nisu predatori i kojima jaja nisu predstavljala obrok ali su tijekom svoje aktivnosti snimljeni su npr. poljski miš (*Apodemus agrarius*) koji je najčešće fotografirana životinja. Bilo ga je na svakome gnijezdu, najaktivniji je bio po noći. Prema nekim zabilježenim fotografijama kao da je sakrivao jaja, znao ih je sve pokriti sa lišćem, te kako nije bilo aktivnosti od fazanke koja inače štiti gnijezdo, miš se mogao po cijele noći zadržavati u gnijezdu. Nadalje tu je europski zec (*Lepus europaeus*) koji je zabilježen svega par puta, većinom samo u prolazu. Gnijezdo sa jajima ga nije interesiralo i uvijek bi prošao dalje. Neke od većih životinja koje su zabilježene je srna obična (*Capreolus capreolus*), dosta puta su fotografirane, i srnjak i srna. Gnijezdo bi znali ponjuškati, najčešće ako je bilo koje jaje razbijeno pa ih je taj miris još više zaintrigirao. Uz potok Brebrovac snimljen je dabar (*Castor*

*fiber*), samo je ponjušio jaja i nastavio dalje. Snimljen je po noći, mokar, vjerojatno je izašao iz vode. Jedna posebna životinja je također zabilježena, pretpostavlja se da je riječ o kokošici (*Rallus aquaticus*), slikana je kamerom koja se nalazila u blizini vode, to je poprilično malena ptica sa oblim stražnjim dijelom tijela, ravna prsa i dugi vrat, izdaleka se čini dosta tamnom. Kod odraslih jedinki kljun je crveni s tamnijim kulmenom i vrhom, noge su prljavo crvene i prsa tamnoplavosiva, a bokovi i trbuh s crnim pjegama. Ukupno je fotografirano 3 slike na kojima se brzo kretala, sekundu je stala kod gnijezda i nastavila dalje.

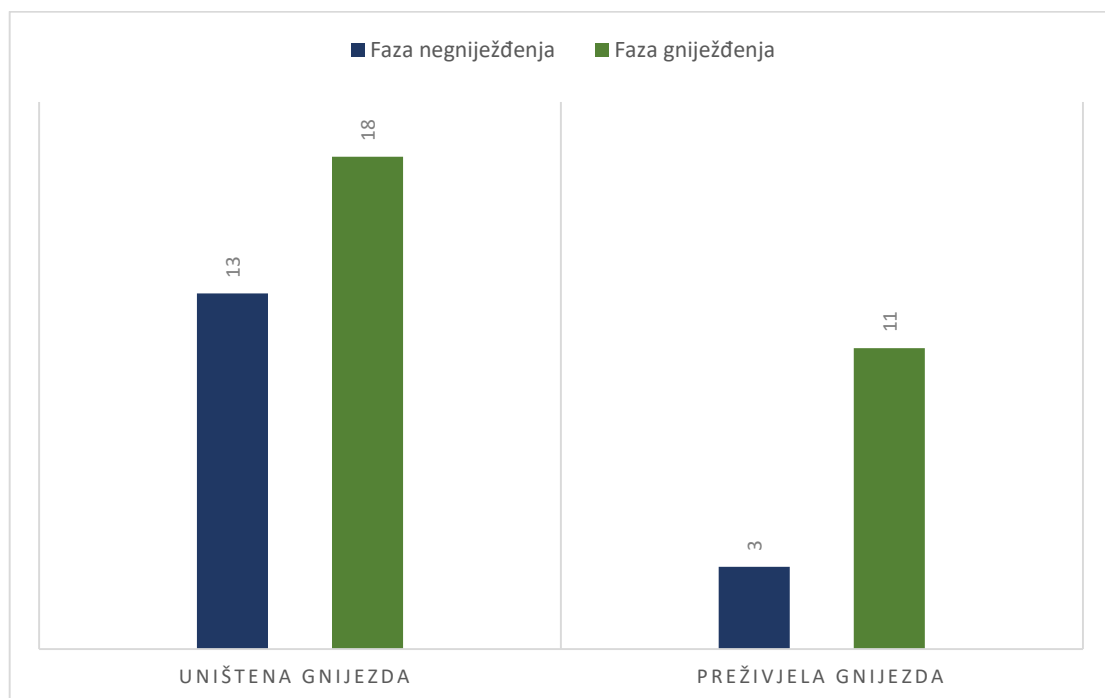


Slika br.19 Kokošica slikana u jutarnjim satima kod umjetnog gnijezda sa kokošjim jajima

Nadalje na puno fotografija je zabilježeno dosta ptica tijekom dana, rano ujutro najviše. Zabilježeni su vrapci : vrabac (*Passer domesticus*) koji je zabilježen na lokacijama u blizini sela i poljski vrabac (*Passer montanus*) također. Drozd cikelj (*Turdus philomelos*) također je dosta puta zabilježen, uglavnom od jutra do popodne je aktivan, te je slikan kako skakuće po gnijezdu, po jajima, na granama i slično. Dalje tu je i zabilježena velika sjenica (*Parus major*), najčešće na lokacijama kamera koje su u visokom grmlju. Crni kos (*Turdus merula*) je također fotografiran kao i ostale ptice na puno lokacija.

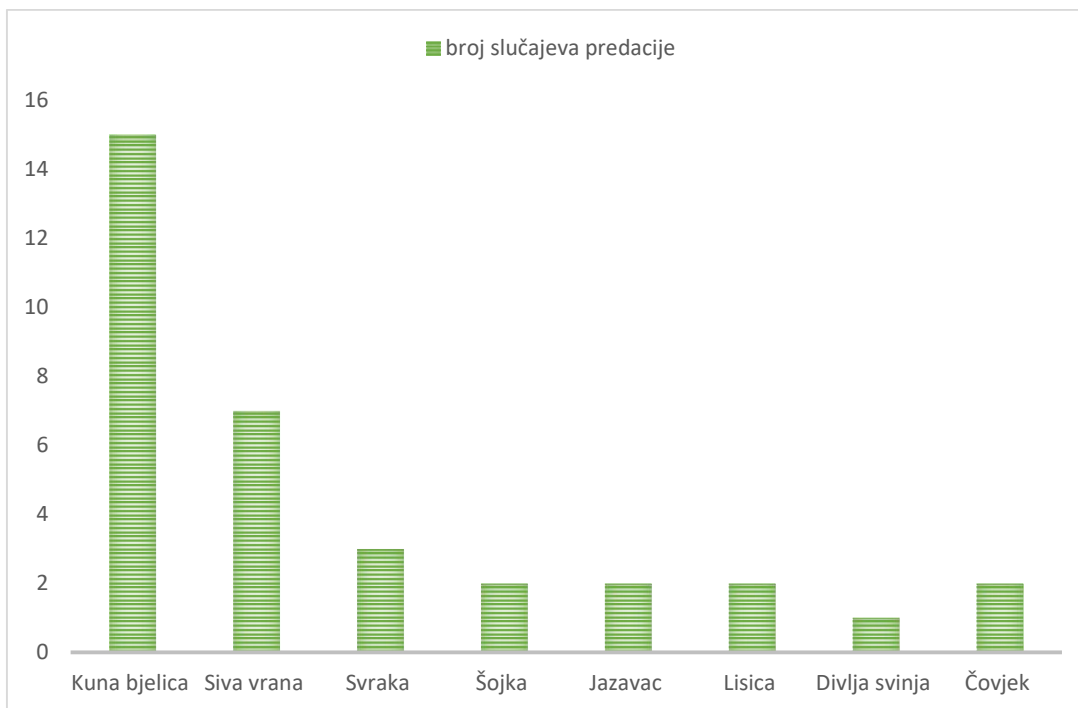


Grafikon br.1 Ukupni postotak preživjelih i uništenih jaja

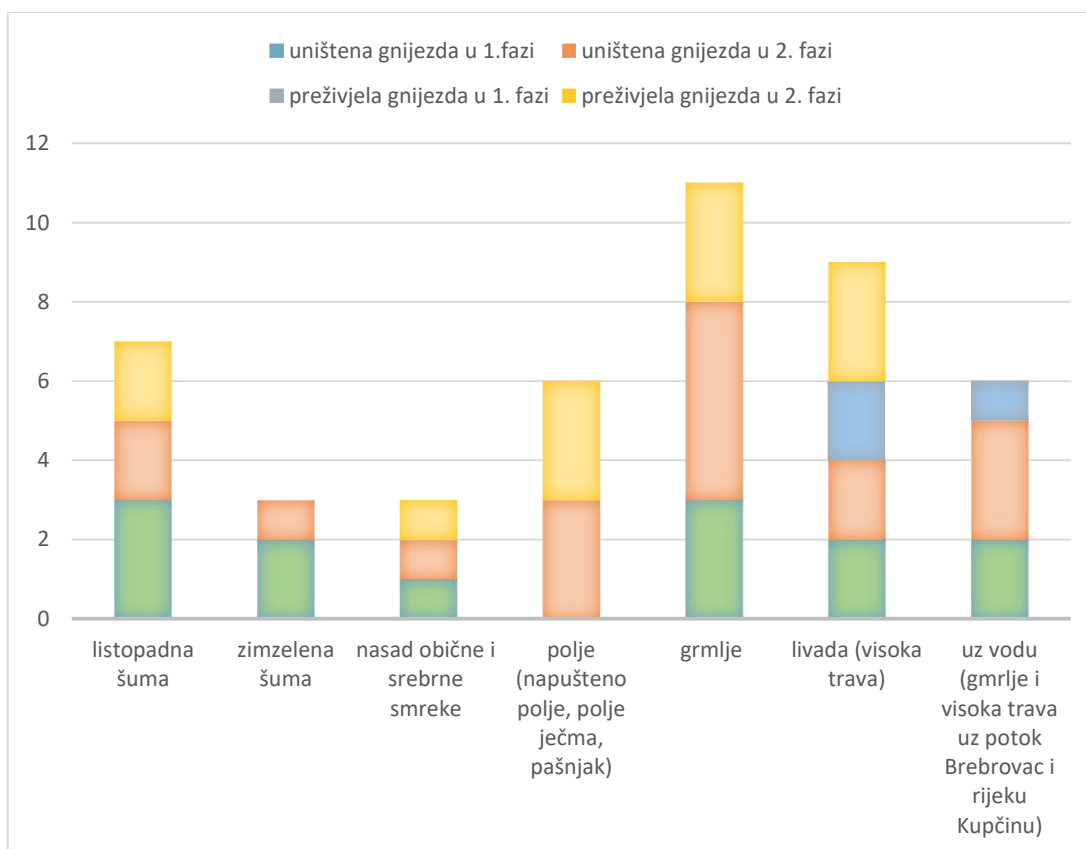


Grafikon br.2 Ukupni broj uništenih i preživjelih gnijezda

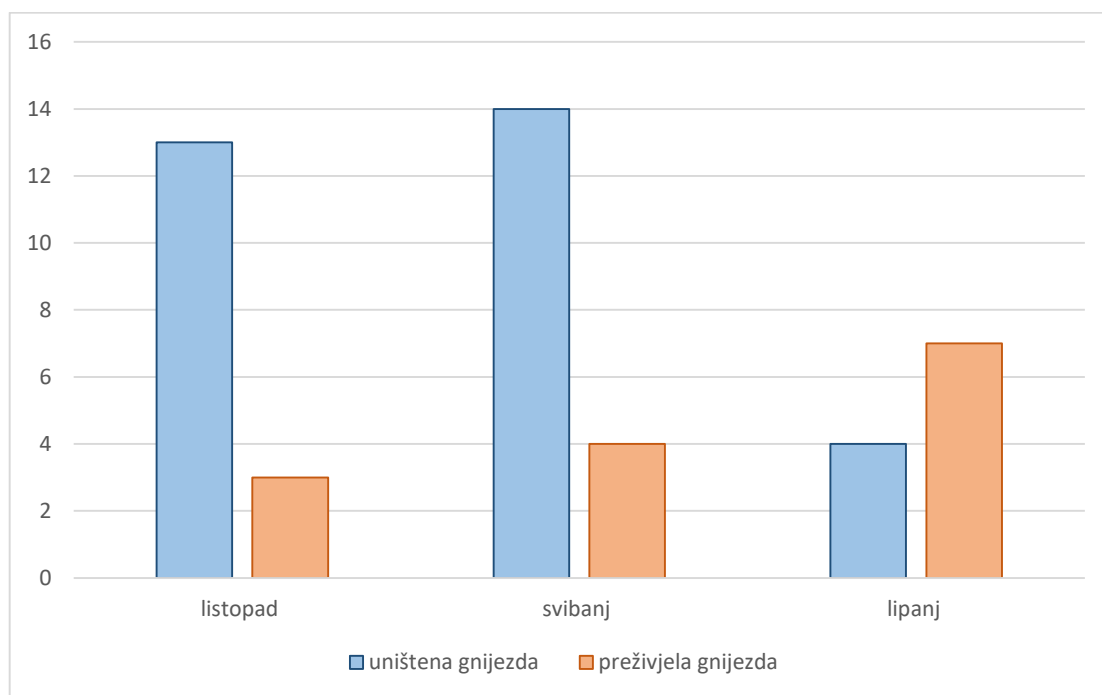




Grafikon br.3 Ukupni broj slučajeva predacije nad umjetnim gnijezdima



Grafikon br.4 Ukupan broj uništenih gnijezda prema vrsti staništa



Grafikon br.5 Broj uništenih gnijezda prema mjesecima

## 6. RASPRAVA

Među predatorima koji su tijekom obje faze istraživanja (za vrijeme gniježdenja i za vrijeme kad nije bilo gniježdenje) zabilježeni, najaktivnija je bila kuna bjelica (*Martes foina*). Od 33 uništena gnijezda ona je uništila njih 15. Kad bi pronašla gnijezdo, uništavala bi jaja tako da ih odnosi van gnijezda i van dometa kamere ali ima i par fotografija kako se hrani i u gnijezdu, nakon par minuta se ponovo vraća na gnijezdo i odnosi drugo jaje i tako sve dok ne pojede sva jaja. Također se zna vraćati na gnijezdo par puta tijekom noći, čak za vrijeme dana ali isto tako se vraća na gnijezdo i nakon par dana kako bi provjerila da li je ostalo još nešto od jaja. Nadalje voli pojesti ljuske jajeta koje su ostale u gnijezdu ako je neka životinja prije nje otkrila gnijezdo. Njezinu aktivnost fotozamke su zabilježile većinom između 22.00h i 06.00h. Prilikom obilaska terena i gnijezda mogle su se pronaći ljuske od ostataka jaja, većinom su bile izvan gnijezda udaljene od prilike 1m. Kuna bjelica je zvijer iz porodice kuna, vrlo često nastanjuje u blizini ljudskih naselja, Kupčinsko polje jest upravo između naselja Vukšin Šipak, Čeglji, Guci i Gornje Kupčine. Vrlo je okretna i spretna životinja što vidimo prema fotografijama iz fotozamki, s lakoćom se penje po svim granama. Pošto je kuna bjelica (*Martes foina*) sitna dlakava divljač, ne naročito interesatna za lov, na području lovišta njen odstrijel je sporadičan. Ne stvara velike štete poput divlje svinje, osim kako je dokazano istraživanjem šteta nad gnijezdima poljskih koka. Veliki utjecaj imaju u fazi gniježdenja, a isto tako kad se iz jaja izvale mali potrkusci.

Siva vrana (*Corvus cornix*) je uz kunu bjelicu (*Martes foina*) najčešći predator, uništila je ukupno 7 gnijezda. Njezinu aktivnost fotozamke su uhvatile tijekom dana najčešće od 08.00h do 12.00h. Gnijezda koja je siva vrana pronašla su većinom bila smještena u visokoj travi, uz potok Brebrovac, na napuštenom polju u visokoj travi i slično. Što nam pokazuje kako pronalazi jaja tijekom leta jer su joj tako bila uočljivija. Dok za razliku od jaja skrivenih u gustom grmlju, nije mogla tako lako pronaći. Jaja je uništavala tako da kljunom razbije jaje i onda ga ispije. Ljuske naposljetku ostavi ali se vraća nekoliko puta na gnijezdo. Dogodilo se u jednom gnijezdu da ga je otkrila i pojela jedno jaje ali se više nije vratila, ostalih 3 jaja su preživjela. Siva vrana je vrsta vrane, prepoznatljiva je po crnom perju na glavi, repu i krilima. Vrlo je inteligentna vrsta, što vidimo prema tome kako je u jednom periodu za vrijeme postavljanja gnijezda baš ona bila prvi predator odmah nakon odlaska od postavljene kamere i jaja, moglo bi se protumačiti kako je pratila istraživanje, te postavljanje jaja i povezala sa hranom.

Svraka (*Pica pica*) je relativno malena ptica iz porodice vrana, reda vrapčarki. Prepoznaje se lako po bijelim krilima i crnom tijelu. Snimljena je na puno više gnijezda, ali kako je ona manja ptica od na primjer vrane tako nije mogla pojesti veća kokošja jaja već je znala samo raskopati gnijezdo. Pojela je dva gnijezda sa prepeličjim jajima. Jedno gnijezdo je bilo smješteno u nasadu zimzelenih borića sa visokom travom, tu je pojela jedno jaje i više se nije vratila i preostala tri jaja su preživjela. Druga lokacija koju je otkrila i gdje je pojela sva 4 prepeličja jaja je bilo u niskom gmrlju s visokom travom. Aktivna je najviše tijekom dana od jutra do popodne.

Jazavac (*Meles meles*) je također jedan od predatora koji su pojeli jaja, fotografiran je na više lokacija ali je ukupno uništio dva gnijezda s jajima. Aktivan je u noći, kada je i snimljen fotozamkom. Lako ga je prepoznati po boji krzna, karakterističnim bijelim i crnim oznakama na licu. Dosta je velika životinja pa je uglavnom slikana samo njegova glava. Kad bi pronašao gnijezdo, svako jaje bi uzeo i maknuo sa strane i pojeo i tako sve dok je bilo jaja u gnijezdu. Kao i kuna se znao vraćati i provjeriti je li ostalo još jaja.

Šojka ili kreštalica (*Garrulus glandarius*) je ptica iz porodice vrana, karakteristična je po svom modrom perju na krilu. Šojka je nešto manja ptica od vrane i kao i svraka nije mogla pojesti velika kokošja jaja, ali prepeličja jaja nisu predstavljala nikakav problem pa je tako uništila dva gnijezda. Jedno gnijezdo se nalazilo u visokoj borovoj šumi i tamo je pojela dva jaja. Nako što je otišla, u međuvremenu ih je pronašla kuna i pojela preostala dva. Isti slučaj je bio i kod gnijezda koje se nalazilo u visokoj travi, šojka ga je otkrila i pojela dva jaja, a preostala dva pojela je kuna bjelica. Što se tiče kokošjih jaja, kako im nije mogla ništa, gnijezdo je znala uništiti i jaja razbacati.

Crvena lisica (*Vulpes vulpes*) je zvijer iz porodice pasa, velikih ušiju, zašiljene njuške i kitnjasta repa. Odlikuju se ostrim sluhom i dobrim zapažanjem svega što se kreće. Lisica je fotografirana na dosta lokacija iako nije tijekom istraživanja prikazana kao jedan od učestalih predatora koji jedu jaja poljskih koka. Na jednoj lokaciji u listopadnoj šumi 8. dan od postavljanja gnijezda otkrila ga je lisica i pojela sva 4 velika kokošja jaja, te se vraćala u par navrata. Fotografirana je većinom ujutro i po noći, što nam prikazuje kako je aktivna u sumrak i tijekom noći.

Divlja svinja (*Sus scrofa*) bliski je rođak domaće svinje, živi u krdima. Dosta je krupna životinja, najveći predator zabilježen koji je pojeo jaja u istraživanju. Često žive u šumama i u blizini vodotoka, tako je i uhvaćena fotozamkom u prvoj fazi istraživanja za vrijeme ne

gniježđenja poljskih koka. Fotografirana je u visokom raslinju u neposrednoj blizini rijeke Kupčine. Bilo je postavljeno gnijezdo sa 4 velika kokošja jaja, došlo manje krdo divljih svinja najvjerojatnije krmača sa prasadi, pojeli su sva 4 jaja u noći oko 23h, te se vratili ponovno oko 1h i ujutro u 5:48h ali više nije bilo jaja, ostale su samo ljuske koje je naposljetku pronašla kuna i pojela.

Što se tiče ukupnog vremena predacije, kuna bjelica (*Martes foina*) je bila aktivna najčešće po noći, od 21h do 5h ujutro, nešto rijede je bila aktivna ujutro od 6h do 10h. Nikad nije bila aktivna u podne ili poslije podne. Što nam dokazuje kako je noćno aktivna životinja. Lisica (*Vulpes vulpes*) je bila zabilježena najčešće oko 6h ujutro, te u noći oko 2,3h. Jazavac (*Meles meles*) zabilježen je najčešće između 1h do 5h ujutro, što isto tako potvrđuje da je noćno aktivna životinja. Šojka (*Garrulus glandarius*) kretala se u jutarnjim i popodnevnim satima između 10h do 16h najčešće. Svraka (*Pica pica*) poput šojke, najčešće oko podne pa sve do 15h popodne. Za razliku od vrane (*Corvus cornix*), koja je zabilježena ujutro od 9h do najkasnije 12:40h, poslije 13h vrana nije fotografirana.

Tijekom istraživanja zabilježena je na dosta lokacija i sama fazanska divljač, mužjaci i ženke, što bi značilo kako je njihova aktivnost na području istraživanja vrlo velika i kako je lokacija i vrijeme istraživanja doista provedeno za vrijeme trajanja sezone parenja ali i kad nije bilo vrijeme parenja aktivnosti na toj lokaciji su također zabilježeni. Također se prema provedenom istraživanju može utvrditi kako postoji razlika u kokošnjim i prepeličjim jajima, naime šojka (*Garrulus glandarius*) i svraka (*Pica pica*), kad su bila u pitanju kokošja jaja, jaja su razbacale, a kad se radilo o prepeličjim jajima, s lakoćom su ih odnijele i pojele. Slično istraživanje koje je provedeno u Sloveniji proučavalo je utjecaj predacije sive vrane i svrake na gnijezda ptica na tlu, grmlju i drveću u urbanom i antropogeno modificiranim područjima. Istraživanje je pokazalo kako povećana brojnost sivih vrana i svraka u otvorenim staništima poput livada i šumskih rubova ima negativan utjecaj na gniježđenje ptičjih populacija (RUTNIK i sur., 2018). Gniježđenje uglavnom ovisi o predaciji, vegetativnoj strukturi i sukcesijskog razini, te mogućoj udaljenosti gnijezda od teritorija predatora. Zbog blizine urbanog područja, dolazi do veće brojnosti sivih vrana (RUTNIK i sur., 2018). Kako je grad Jastrebarsko od područja istraživanja udaljen oko 6 km, zbog urbanizacije dolazi do povećanja brojnosti sivih vrana na području zajedničkog otvorenog lovišta broj I/116 – „BUKOVICA – MOČVARSKI BREG“. Nadalje smatra se kako su sive vrane zbog iznimne inteligencije i njihove sposobnosti učenja vješti predator (RUTNIK i sur., 2018). Nakon promjene lokacije gnijezda, olako su ih pronašle i uništile. Kao u provedenom istraživanju odmah nakon postavljanja novih gnijezda

na novim lokacijama, prvi predator je bila upravo siva vrana. Tijekom istraživanja pojele su i uništile ukupno 7 od 33 gnijezda što je 21,21 %, svraka je uništila 3 gnijezda što je 9,09%, a šojka 2 gnijezda što je 6,06%.

Istraživanje koje je provedeno u Velikoj Britaniji i Austriji između 1990. i 2003. godine, proučavala se predacija nad gnijezdima običnog fazana (*Phasianus colchicus colchicus L.*) i pokazalo je da su predatori uništili ukupno 43% gnijezda, a preživjelo je 36% gnijezda, dok su ostala gnijezda stradala zbog poplava, napuštanja gnijezda, poljoprivredne mehanizacije, te zbog stradalih koka napadnutih od strane predatora (DRAYCOTT i sur., 2008). Tijekom istraživanja na Kupčinskome polju je ukupno od 45 gnijezda, u fazi gniježđenja i fazi ne gniježđenja uništeno 33 gnijezda, a preživjelo je 12 gnijezda tijekom istraživanja predacije na gnijezdima poljskih koka što je ukupno 26,67 % preživjelih i 73,33% uništenih gnijezda. Među najvažnije predatore istraživanje koje je provedeno u Velikoj Britaniji i Austriji ubraja lisicu (*Vulpes vulpes*) i vrane (*Corvidae*), te u manje prisutne predatore jazavac (*Meles meles*) i manji sisavci. Za razliku od istraživanja u Velikoj Britaniji i Austriji, istraživanje na Kupčinskom polju dokazalo je kako je najveći predator upravo kuna bjelica (*Martes foina*), nakon nje siva vrana (*Corvus cornix*), a u manjem broju svraka (*Pica pica*), jazavac (*Meles meles*), šojka (*Garrulus glandarius*), te lisica (*Vulpes vulpes*) i divlja svinja (*Sus scrofa*). Poput istraživanja koje je provedeno na otoku Hvaru kuna bjelica (*Martes foina*) i siva vrana (*Corvus cornix*) su najviše zabilježeni predatori (FISTONIĆ i sur., 2021). Kuna bjelica je u provedenom istraživanju uništila ukupno 15 gnijezda što je 45,45%, ali se znala pojaviti i na ostalim gnijezdima iako nije pojela jaja što dokazuje kako lako pronalazi gnijezda. Iz toga se može dokazati kako je ona najveća prijetnja za populaciju fazanske divljači, ali i ostalih ptica koje se gnijezde na području Kupčinskog polja. U većini slučajeva bi pojela sva jaja, te se vraćala u nekoliko navrata kako bi provjerila da li ima još.

Istraživanje koje je provedeno na otoku Hvaru u manje aktivne predatore ubraja mungosa (*Herpestes auropunctatus*), običnog štakora (*Rattus rattus*) i divlju svinju (*Sus scrofa*) (FISTONIĆ, 2020). Mungos nije vrsta koja obitava u zajedničkom otvorenom lovištu broj I/116 – „BUKOVICA – MOČVARSKI BREG“, ali zbog toga je prisutan jazavac (*Meles meles*) vrsta zvijeri noćno aktivna i u većini slučajeva fotografirana upravo noću. Jazavac je svejed i glavnu prehranu mu predstavljaju štakori, krtice, strvine, biljke i slično, pa mu jaja nisu bila nikakav problem za jesti kad ih je pronašao. Od ukupno 33 uništena gnijezda, na dva gnijezda je stigao prvi i pojeo sva jaja, što je 6,06%, na par ostalih gnijezda je snimljen samo u prolazu. Kad bi pronašao gnijezdo i jaja, odvuкао bi svako jaje sa strane te ga pojeo i tijekom noći

navratio bi još par puta na gnijezdo. Nadalje tu je i crvena lisica (*Vulpes vulpes*) koja je pojela 2 gnijezda što je također ukupno 6,06% uništenih gnijezda. Za razliku od istraživanja provedenog u Velikoj Britaniji i Austriji gdje je među glavnim predatorima upravo bila crvena lisica (*Vulpes vulpes*). Jedan od glavnih čimbenika koji objašnjava ranjivost fazanske divljači nad predacijom jest zbog toga što većinu vremena provode na rubnim područjima (ROBERTSON i sur., 1993). Takva područja su vrlo povoljna za predatore kao što je lisica. Suzbijanje predatora, prvenstveno kontrola brojnosti lisica, ali i vrana te manjih zvijeri poput kuna tijekom sezone razmnožavanja rezultiralo bi udvostručavanjem stope preživljavanja gnijezda (DRAYCOTT i sur., 2008). Većinom se suzbijanje predatora usredotočuje tijekom ljeta i jeseni, a ne u proljeće kad se ptice gnijezde. U istraživanju su korištena prava kokošja jaja i prava prepeličja jaja u umjetno napravljenim gnijezdima. Prilikom predacije, životinje koje su pronašle jaja nisu imale nikakav problem kod uništavanja tj. jedenja jaja osim manjih predatora poput šojke i svrake koje nisu mogle razbiti velika kokošja jaja. Istraživanje pod nazivom uspjeh gniježđenja na stvarnim i umjetnim gnijezdima, i testiranje utjecaja vrste gnijezda i položaj gnijezda, provedeno u istočno-središnjem Illinoisu. Utvrđeno je da je predacija nad umjetnim gnijezdima puno manja nego nad pravim gnijezdima. Nedostatak roditeljske aktivnosti kod umjetnih gnijezda dosta smanjuje predaciju zbog težeg lociranja gnijezda, ali je istovremeno dopuštalo malim glodavcima da jedu jaja bez napada jednog ili oba roditelja. Znakovi koje daju roditelji poput zvukova, gibanja, mirisa mogu povećati predaciju (VICKERY i sur., 1992). Visoka vegetacija i gusto raslinje je vrlo važan faktor u sakrivanju gnijezda tj. jaja od opasnosti sa tla ali i od opasnosti iz zraka. Jedan od važnih aspekata odabira staništa kod ptica što može biti i važnije od izvora hrane jest prikladno mjesto za gniježđenje. Na preživljavanje jaja i gnijezda izravno utječe kvaliteta gnijezda ali i zaštita od vremenskih neprilika (BIRKHEAD i sur., 1985). Ovo možemo zaključiti prema mjesecima u kojima su bila postavljena jaja. U u listopadu 2019. kad je provedena prva faza istraživanja je uništeno 13 gnijezda, a 3 su preživjela. Predatorima je zbog nedovoljno vegetacije bilo lakše pronaći jaja i uništiti gnijezdo. U drugoj fazi (30.04 do 7.7.2020.) radi razvoja vegetacije predatorima je bilo teže pronaći i uništiti jaja pa je tako od 29 postavljenih gnijezda u mjesecu svibnju uništeno 14, a preživjelo 4, a u mjesecu lipnju uništeno je 4 gnijezda, a preživjelo je 7. Jedan od mogućih predatora koji uništavaju jaja ptica koje se gnijezde na tlu, a prisutan na predjelu lovišta Kupčinsko polje je štakor (*Rattus rattus*). Foto-zamka je zabilježila aktivnosti štakora na jednome gnijezdu, ali on nije imao utjecaja na jaja u gnijezdu, za razliku od istraživanja provedenog na otoku Hvaru gdje je štakor bio prisutan na ukupno 6 gnijezda od kojih je u 2 gnijezda učinio štetu. Zabilježeno je kako štakor bez poteškoća odnosi pravo kokošje jaje iz

gnijezda (FISTONIĆ, 2020). Također još jedan od mogućih predatora jest divlja ali i domaća mačka koje su zabilježene tijekom istraživanja na mnogobrojnim lokacijama većinom blizu naselja. Divlja mačka je zabilježena dva puta, a domaća mačka tri puta. Svaki put prilikom pronalaska gnijezda mačka nije bila zainteresirana, samo bi ponjušila jaja i prošla dalje. Njihova aktivnost je zabilježena tijekom noći ali i tijekom dana. Iako nisu dirale jaja, mačke ipak predstavljaju opasnost za populaciju fazanske divljači, možda ne za vrijeme gniježđenja ali primjerice predstavlja opasnost za koku i njezine potkušce kao i za druge ptice koje gnijezde na tlu nakon valjenja pilića. Nadalje još jedan od predatora koji radi manju štetu na gnijezdima poljskih koka pokazala se i divlja svinja (*Sus scrofa*). Njezina aktivnost je zabilježena u listopadu 2019. godine kad je bila faza negniježđenja.. Tijekom faze gniježđenja divlja svinja nije zabilježena kao predator koji uništava jaja, pretpostavlja se zbog velike količine dostupne hrane kao i činjenice da u to vrijeme divlje svinje u ovom lovištu na ovoj lokaciji često ne obitavaju . Njihova učestalost na ovom polju se povećava fazom mliječne zriobe kukuruza.

Istraživanje koje je provedeno na staništu starog zapuštenog polja u Oxfordu, Ohio, pratilo je i analiziralo učinak ljudskih posjeta, vrstu vegetacije, skrivanje i normalno ponašanje roditelja u gniježđenju te kolika je vjerojatnost da će grabežljivci otkriti otvorena gnijezda (GOTTFRIED i THOMPSON, 1976). Istraživači su svakodnevno posjećivali deset gnijezda svaki tjedan, te niti jednom na ostalih deset. Tijekom istraživanja korišteni su različiti ljudski simboli, ljudski mirisi i predmeti kako bi se moglo bolje analizirati učinak ljudskih posjeta na proces gniježđenja. Zaključak istraživanja je da dnevni posjeti nisu utjecali na mogućnost pronalaska gnijezda od strane predatora (GOTTFRIED i THOMPSON, 1976). Prema tom istraživanju, ljudska prisutnost tijekom istraživanja na Kupčinskome polju nije puno utjecala na pronalaženje gnijezda od strane predatora, barem što se tiče svih ostalih predatora osim sive vrane (*Corvus cornix*). Naime, u ovom istraživanju ona je bila toliko čest predator, odmah poslije postavljanja jaja da je vrlo vjerojatno pratila tijekom istraživanja i povezala to s lako dostupnom hranom. Nadalje predatori mogu pronaći gnijezda time što ih privlači roditeljska aktivnost (SKUTCH, 1949), privlače ih zvukovi mladih ptica (SKUTCH, 1949), pri čemu grabežljivci reagiraju i na mirisne znakove koji proizlaze iz gnijezda, od roditelja, jaja i mladih ptica (WILLIS, 1973), a gnijezda mogu locirati i vizualno (LILL, 1974). Kako tijekom istraživanja na Kupčinskome polju nije bilo „roditeljske aktivnosti“, već samo ljudske što je sigurno utjecalo na skrivenost gnijezda, odnosno pospješilo stopu „preživljavanja“ gnijezda.



Istraživanje provedeno u Velikoj Britaniji tvrdi kako ispuštanje uzgojenih ptica povećava veličinu populacijskog fonda divljih ptica (ROBERTSON, 1991). Umjetno uzgojene ptice u ovom slučaju fazani odrastaju u potpuno kontroliranim uvjetima, naviknuti na dobivanje hrane i zaštićeni od utjecaja grabežljivaca. Kroz prihvatilište i proces podivljavanja pokušava se potaknuti prirodni instinkt preživljavanja (PINTUR, 2010) koji nikad neće biti poput onog u divljeg fazana koji se izvalio u prirodi i od prvog dana živi u prirodi. Ispuštanje umjetno uzgojene pernate divljači samo povećava brojnost prirodne populacije. U lovačkom društvu „Srnjak“ Volavje, svake jeseni se ispušta oko 120 kljunova fazanske divljači što djeluje pozitivno na matični fond fazana u lovištu.

Istraživane lokacije su podijeljene na staništa kako je prikazano i na grafikonu broj 4. Stanište u listopadnoj šumi, stanište u zimzelenoj šumi, u nasadu običnih i srebrnih smreka, u polju, u grmlju, u visokoj travi ili livadi, te stanište uz vodu. Najviše preživjelih gnijezda je u drugoj fazi za vrijeme gniježđenja u grmlju, polju i livadi gdje je ukupno preživjelo 9 gnijezda, ali isto tako najviše uništenih gnijezda je u grmlju, gdje ih je uništeno čak 5, u polju 3, a u visokoj travi tj. livadi 2. U prvoj fazi, u vrijeme ne gniježđenja poljskih koka najviše uništenih jaja je bilo u listopadnoj šumi i u grmlju, ukupno uništeno 6 gnijezda, a preživjela su 2 gnijezda u visokoj travi i jedno uz vodu. Prema tome čini se kako je visoka trava idealno skrovište i stanište za gniježđenje poljskih koka. U istraživanju provedenom na Hvaru, gnijezda su bila smještena na Starogradskom polju, u blizini odlagališta otpada, te istočni i zapadni dio otoka. Kod blizine odlagališta uništena su sva gnijezda, a najviše preživjelih gnijezda ima na istočnom i zapadnom djelu otoka (FISTONIĆ, 2020). Tijekom istraživanja koje je provedeno u Sloveniji gnijezda su bila također smještena u blizini odlagališta otpada, u grmlju, uz rub šume, na otvorenim staništima poput livada i šumskih rubova (RUTNIK i sur., 2018).

Čovjek također jako puno utječe na populaciju poljskih koka. Intenzivna poljoprivreda, urbanizacija, korištenje pesticida, te razne rekreacijske aktivnosti u prirodi negativno utječu na populacijski trend sitne divljači. Tijekom istraživanja dva gnijezda su stradala upravo zbog čovjeka, jedno gnijezdo se nalazilo u sredini napuštenog polja u visokoj travi i stradalo je prilikom oranja. Temeljne aktivnosti u obradi zemlje kao što je gnojenje, oranje i sjetva sudjeluje u stradavanju divljači od poljoprivrednih strojeva do čak 30% (PINTUR, 2010). Drugo gnijezdo je bilo postavljeno u nasadu obične i srebrne smreke i uništeno je od strane čovjeka prilikom košnje trave. Kosilice uzrokuju više od 70% gubitaka pomlatka divljači (PINTUR, 2010). Važno je napomenuti kako danas postoje razni načini kojima možemo spriječiti stradavanje divljači. Kod poljoprivrede se teži minimalnoj obradi tla, a kod košnje se

savjetuje košnja od unutra prema van, te istjerivanje divljači s područja gdje se namjerava pokositi trava. Ove strategije kad su u pitanju gnijezda nisu učinkovite.

## 7. ZAKLJUČAK

1. Provedeno istraživanje dokazuje kako je kuna bjelica (*Martes foina*) najčešći predator koji uništava jaja poljskih koka.
2. Važno je upravljanje populacijom grabežljivih vrsta zbog toga što oni u velikoj brojnosti utječu na populaciju fazanske divljači.
3. Nakon kune bjelice (*Martes foina*) najčešći predator koji uništava gnijezda je siva vrana (*Corvus cornix*).
4. Ostali predatori koji uništavaju gnijezda i jaja ali u manjoj mjeri su lisica (*Vulpes vulpes*), jazavac (*Meles meles*), šojka (*Garrulus glandarius*), svraka (*Pica pica*) i divlja svinja (*Sus scrofa*), te čovjek pomoću poljoprivredne mehanizacije i košnjom.
5. Prisutnost predacije štakora (*Rattus rattus*) nad gnijezdima poljskih koka nije zabilježena niti na jednoj lokaciji tijekom istraživanja.
6. Tijekom istraživanja zabilježena je velika aktivnost divlje (*Felis silvestris*) i domaće mačke (*Felis silvestris forma catus*), iako nisu sudjelovale u predaciji nad gnijezdima ipak predstavljaju opasnost za piliće nakon valjenja.
7. Osim predatora snimljene su i ostale životinje poput srne obične (*Capreolus capreolus*), dabra (*Castor fiber*), poljski miš (*Apodemus agrarius*), europski zec (*Lepus europaeus*), kokošica (*Rallus aquaticus*), te ptice poput crnog kosa (*Turdus merula*). Životinje su samo zabilježene na lokacijama, nisu uništavale ni gnijezda niti jaja.
8. Divlja svinja (*Sus scrofa*) u ovom slučaju nije utvrđena kao značajan predator jaja poljskih koka, no ona to svakako može postati, pa je stoga potreban daljnji monitoring populacije i kontroliranje brojnosti.
9. Poljoprivredna aktivnost ima veliki utjecaj na populacije poljskih koka.
10. Prema provedenom istraživanju stanište koje je najpogodnije za očuvanje gnijezda je visoka trava.

## 8. LITERATURA

1. BIRKHEAD, T.R., E. GREEN, J.D. BEGGINS, D.N. NETTLESHIP (1985): Breeding site characteristics and breeding success in thick-billed murrelets, *Can J Zool* 63: str. 1880-1884.
2. CAPSTICK, L.A., R.B. SAGE & J.R. MADDEN (2019): Predation of artificial nests in UK farmland by magpies (*Pica pica*): interacting environmental, temporal, and social factors influence a nest's risk, *European Journal of Wildlife Research* (2019) 65: 50, str. 1-11.
3. DOLENEC, Z. (2014): Ptice prirodnih staništa Hrvatske, Školska knjiga, d.d., Zagreb, Masarykova 28, str. 32-121.
4. DRAYCOTT, R.A.H., A.N. HOODLESS, M.I.A. WOODBURN & R.B. SAGE (2008): Nest predation of Common Pheasants *Phasianus colchicus*, 2008 The Authors Journal compilation, 2008 British Ornithologists' Union, *Ibis* (2008), 150 (Suppl.1), str. 37-44.
5. DUMIĆ, T. (2013): 200 godina alohtona divljač. Večernji list, prilog Trag prirode 1(7): 6-9.
6. FISTONIĆ, N. (2020): Istraživanje predacije nad fazanskim gnijezdima na otoku Hvaru, Završni rad. Karlovac, str. 13-31.
7. FISTONIĆ, N., M. ZORIĆ, I. BUDINSKI, V. SLIJEPČEVIĆ, K. PINTUR, T. DUMIĆ (2021): Predacija nad umjetnim gnijezdima poljskih koka na području mediteranske i kontinentalne Hrvatske. Book of Abstracts 56th Croatian and 16th International Symposium on Agriculture. Vodice, Hrvatska. Str. 240-241.
8. GOTTFRIED, B.M., & C.F. THOMPSON (1978): Experimental analysis of nest predation in an old-field habitat, *The Auk* 95, str.304-312.
9. JANICKI,Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ & K. SEVERIN (2007.): Zoologija divljači, Veterinarski fakultet, str. 144-162.
10. KRAPINEC, K. (2019.): Lovnogospodarska osnova zajedničkog otvorenog lovišta I/116 „BUKOVICA-MOČVARSKI BREG“, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 8-29.
11. LILL, A. (1974.): The evolution of clutch size and male „Chauvinism“ in the White-bearded Manakin, *Living Bird* 13, str. 211-231.
12. PINTUR, K. (2010): Uzgoj sitne divljači, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, str. 19-203.

13. RUTNIK, K., H. POTOČNIK, I. KOS (2018): Vpliv planjenja sive vrane in srake na talna, grmovna in drevesna ptičja gnezda v urbanih in antropogeno spremenjenih okoljih, Zlatorogov zbornik, Letnik/Volumen V, številka/number 5, Ljubljana, str. 69-77.
14. ROBERSTON, P.A. (1991) : Estimating the nesting succes and productivity of British Pheasant Phasianus colchicus from nest-record schemes, Bird Study 38, str.73-79.
15. ROBERTSON, P.A., M.I.A. WOODBURN, W. NEUTEL & C.E. BEATEY (1993): Effects of land use on breeding pheasant density. J.Appl.Ecol 30: str. 465-477.
16. SKUTCH,A.F. (1974.): Do tropical birds rear as many young as they can nourish?, Ibis 91, str. 1-48.
17. SVENSSON, L., K. MULLARNEY & D. ZETTERSTRÖM (2018): Ptice Hrvatske i Europe, Udruga Biom, Zagreb, str. 52-59.
18. VICKERY, D.F. (1992): Nesting synchrony by female red-winged blacbirds-effects on predation and breeding succes, Ecology 73, str. 2284-2294.
19. WILLIS, E.O. (1973.): Survival rates for visited and unvisited nests of Bicolored Antbirds, Auk 90, str. 263-267.