

# ISTRAŽIVANJE PREDACIJE NAD FAZANSKM GNIJEZDIMA NA OTOKU HVARU

---

**Fistonić, Nikola**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*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:128:643969>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-22**



**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 REPOZITORIJ

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

**NIKOLA FISTONIĆ**

**ISTRAŽIVANJE PREDACIJE NAD FAZANSKIM  
GNIJEZDIMA NA OTOKU HVARU**

**ZAVRŠNI RAD**

**KARLOVAC, 2020.**



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

**NIKOLA FISTONIĆ**

**ISTRAŽIVANJE PREDACIJE NAD FAZANSKIM  
GNIJEZDIMA NA OTOKU HVARU**

**ZAVRŠNI RAD**

Mentor:

Vedran Slijepčević, dr. med. vet., v. pred.

KARLOVAC, 2020.

## **ZAHVALE**

**Prije svega zahvaljujem se udruzi BIOM koja mi je omogućila korištenje opreme potrebne za provođenje istraživanja, uključujući fotozamke i umjetna fazanska jaja.**

**Posebno se zahvaljujem mentoru Vedranu Slijepčeviću koji nije mogao pronaći bolju temu za moj rad, a pomogao mi je i svojim savjetima kad god je zatrebalo.**

**Zahvaljujem se ornitologu Ivanu Budinskom iz udruge BIOM koji mi je dopremio na otok opremu potrebnu za istraživanje, te me ukratko uputio u korištenje fotozamki i metodologiju postavljanja umjetnih gnijezda. Također pomogao mi je i svojim savjetima kad god je zatrebalo.**

**Zahvaljujem se Lovačkoj udruzi otoka Hvara "Hvar" uključujući predsjednika udruge Marija Lušića-Bulića te lovočuvara Tončija Batoša, na izdvojenom vremenu za razgovor, te na bitnim informacijama koje su mi dali tijekom razgovora.**

**Posebno se zahvaljujem svojoj obitelji koja je kroz sve godine studija bila uz mene.**

## SAŽETAK:

Autohtone poljske koke koje gnijezde na otoku Hvaru uključuju jarebicu kamenjarku (*Alectoris graeca* M.) koja gnijezdi na uzvišenim i teže pristupačnim terenima, zatim prepelicu pućpuru (*Coturnix coturnix* L.) koja na otoku Hvaru ne gnijezdi često. Najrasprostranjenija poljska koka koja trenutačno gnijezdi na otoku Hvaru je fazan obični (*Phasianus colchicus colchicus* L.). Alohtona vrsta fazan na otok je unesen sredinom 60-ih godina, brzo se prilagodio staništu te danas ima stabilnu populaciju koja je najgušća u središnjem dijelu otoka. Tijekom mjeseca svibnja i lipnja 2018. godine, provedeno je istraživanje predacije nad fazanskim jajima, te jajima ostalih ptica koje gnijezde na tlu. Istraživanje je provedeno postavljenjem umjetnih gnijezda skrivenih na tlu u zapuštenim poljima. Umjetna gnijezda sadržavala su do ukupno 10 plastičnih i pravih kokošnjih jaja, dok su za prikupljanje podataka korištene fotozamke. U vremenskom periodu od 10 dana predatori su pronašli i uništili 25% gnijezda u istočnom i zapadnom predjelu otoka, dok su u središnjem predjelu otoka predatori pronašli i uništili 83,3% gnijezda. Na svim lokacijama otoka predatori su uništili ukupno 68,7% gnijezda. Na različitim istraživanim lokacijama nije bilo značajne razlike u predaciji nad pravim kokošnjim te umjetnim plastičnim jajima. Među predatorima koji uništavaju gnijezda ptica koje gnijezde na tlu na otoku Hvaru, na prvome mjestu nalazi se kuna bjelica (*Martes foina* Erx.). Nakon kune bjelice najveću štetu nad gnijezdima stvara siva vrana (*Corvus cornix* L.), dok u nešto manjoj mjeri štetu nad gnijezdima uzrokuju predatori kao što su mungos (*Herpestes auropunctatus* Hod.), obični štakor (*Rattus rattus* L.) i divlja svinja (*Sus scrofa* L.).

**Ključne riječi:** gnijezda, fazan, plastična jaja, kokošja jaja, otok Hvar, predacija, kuna bjelica

## PHEASANT NEST PREDATION ON HVAR ISLAND

### ABSTRACT:

Among the indigenous species of large bodied ground-nesting birds on the island of Hvar there are rock partridge (*Alectoris graeca* M.) which nests in higher and less accessible terrain, and common quail (*Coturnix coturnix* L.) which nests on the island, but not regularly. Currently, the most widespread ground-nesting bird on the island of Hvar is common

pheasant (*Phasianus colchicus colchicus* L.). Allochthonous pheasant species was brought to the island in the mid- 60s of the past century. It adapted rapidly to the habitat and today has a stable population, the densest in the central part of the island. In 2018. during the months of May and June there was a predation study carried out on pheasant eggs and eggs of other birds nesting on the ground. It was performed by placing and hiding artificial nests on the terrain in the abandoned fields. The artificial nests contained up to a total of 10 plastic and real chicken eggs and the data were collected with help of photographic snaps. The results of the study showed that within the period of 10 days predators had found and destroyed 25% of the nests in the eastern and western parts of the island, whereby this percentage in the central part of the island was significantly higher, even 83,3% . Study analysis of all the locations included found that the predators destroyed 68,7% of all nests in total. As for the eggs, in all locations studied there were no significant differences in predation causes on real chicken- or artificial plastic eggs. Among the predators that destroy nests of ground-nesting birds on the island of Hvar, the beech marten (*Martes foina* Erx.) tops the list. It is followed by the Hooded Crows (*Corvus cornix* L.), while a little less damage to nests, however, is also caused by predators such as mongoos (*Herpestes auropunctatus* Hod.), rat (*Rattus rattus* L.) and wild boar (*Sus scrofa* L.).

**Key words:** nests, pheasant, plastic eggs, chicken eggs, island Hvar, predation, beech marten

## SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
1.1. OPIS VRSTA.....	2
1.1.1. POLJSKE KOKE KOJE GNIJEZDE NA TLU OTOKA HVARA.....	2
1.1.2. OSTALE PTICE KOJE GNIJEZDE NA TLU OTOKA HVARA.....	4
1.2. PROBLEMATIKA I CILJ ISTRAŽIVANJA.....	6
2. MATERIJAL I METODE.....	7
2.1. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA.....	7
2.2. MATERIJAL.....	10
2.3. METODE.....	11
3. REZULTATI.....	13
3.1. POSTOTAK UNIŠTENIH I PREŽIVJELIH GNIJEZDA.....	13
3.2. PRISUTNI PREDATORI.....	16
3.3. USPOREDBA LOKACIJA.....	24
4. RASPRAVA.....	26
5. ZAKLJUČCI.....	31
6. LITERATURA.....	32



## POPIS PRILOGA

### Popis tablica:

Tablica br. 1 Prikaz količine uništenih i odnešenih jaja u umjetnim gnijezdima.....14

### Popis grafikona:

Grafikon br. 1 Postotak svih preživjelih, uništenih te odnešenih jaja.....15

Grafikon br. 2 Broj slučajeva predacije i omjer prisutnosti određenih predatora.....16

Grafikon br. 3 Broj pronađenih gnijezda te broj slučajeva predacije.....23

Grafikon br. 4 Postotak uništenih gnijezda na različitim istraživanim lokacijama.....25

### Popis slika:

Slika br. 1 Starogradsko polje.....7

Slika br. 2 Fazanka promatra umjetno gnijezdo.....12

Slika br. 3 Kuna bjelica odnosi jaja iz gnijezda.....13

Slika br. 4 Kuna bjelica tijekom predacije.....17

Slika br. 5 Siva vrana pronalazi gnijezdo.....18

Slika br. 6 Divlja svinja uništava umjetno gnijezdo.....19

Slika br. 7 Štakor pokraj umjetnog gnijezda.....20

Slika br. 8 Mungos u umjetnom gnijezdu.....21

Slika br. 9 Mungos i plastična jaja.....22

Slika br.10 Štakor proučava plijen.....24

Slika br.11 Kuna bjelica pokraj umjetnog gnijezda.....25

Slika br.12 Predacija sive vrane.....27

Slika br.13 Predacija kune bjelice.....28

Slika br.14 Fazan promatra umjetno gnijezdo.....30

## 1. UVOD

Povoljan zemljopisni položaj i ugodna klima otok Hvar čine idealnim staništem za brojne biljne i životinjske vrste. U ne tako davnoj prošlosti na otok Hvar dolazili su brojni botaničari, entomolozi i zoolozi iz različitih zemalja. Oni su sakupljali i slagali herbarije, entomološke zbirke kukaca, zbirke fosila te zbirke primjeraka morske faune, a u prošlosti relativno je dobro istražena i ornitofauna otoka Hvara. Ti su podaci izuzetno značajni jer govore o strukturi flore i faune otoka Hvara u drugoj polovici 19. stoljeća, prije nego što su nastupile značajne promjene staništa uvjetovane ljudskim djelovanjem. Prva proučavanja ptica proveo je još davne 1874. godine njemački ornitolog A. Fritish, dok su se među domaćim istraživačima istaknuli otočani Petar Nisiteo, Matija Botteri i Grgur Bučić (MIHOVILOVIĆ, 1995). U razdoblju koje je proteklo od posljednjih istraživanja do današnjih dana, stanište otoka Hvara poprimilo je drugačiji oblik. Veliki dio nekada obrađenih poljskih površina danas je zapušten, stoga su područja nekadašnjih vinograda, maslinika i polja lavande obrasla gustom makijom ili borovom šumom. Posljednja dva desetljeća na otoku Hvaru bilo je i dosta požara, a dva veća požara uništila su znatan dio šume dalmatinskog crnog bora te ostalih šumskih sastojina. Ovakve promjene uzrokovale su stvaranje novih uvjeta u staništu povoljnih za određene vrste krupne i sitne divljači. U lovištu koje prekriva površinu od 30.732 ha među sitnom divljači prisutni su: zec obični (*Lepus europaeus* Pall.), jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca* M.), prepelica pućpura (*Coturnix coturnix* L.), šljuka bena (*Scolopax rusticola* L.) i golub grivnjaš (*Columba palumbus* L.). Obični fazan (*Phasianus colchicus colchicus* L.) unesen je na otok Hvar sredinom 60-ih godina, s ciljem obogaćenja lovnog fonda. Među krupnom divljači prisutne su divlje svinje (*Sus scrofa* L.) koje su plivajući preko morskih kanala stigle na otok sredinom 80-ih godina. U manjem broju na otoku Hvaru prisutne su i obične srne (*Capreolus capreolus* L.), koje su proširile svoj areal na otoku nakon što je određeni broj jedinki pobjegao iz uzgajališta "Pelegrin" koje se nalazi na istoimenom poluotoku na zapadnom kraju otoka. Unutar uzgajališta prisutni su još muflon (*Ovis musimon* L.) i jelen lopatar (*Dama dama* L.). Na otoku Hvaru je do sada potvrđeno ukupno 168 vrsta ptica među kojima 61 vrsta gnijezdi na otoku, dok se za 3 vrste gniježđenje na otoku smatra vjerojatnim (MIHOVILOVIĆ, 1995). Obični fazan (*Phasianus colchicus colchicus* L.) najzastupljenija je vrsta među pticama koje gnijezde na tlu otoka Hvara, i nalazi se u središtu provedenog istraživanja. Prisutna je još jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca* M.) koja gnijezdi na uzvišenim i teže pristupačnim terenima, te prepelica pućpura (*Coturnix coturnix* L.) koja na otoku Hvaru gnijezdi u dosta rjeđim slučajevima. Među manjim vrstama ptica koje gnijezde na tlu prisutne su sljedeće vrste: slavuj (*Luscinia megarhynchos* Brehm), primorska trepteljka (*Anthus*

*campestris* L.), primorska bjeloguza (*Oenanthe hispanica* L.), strnadica cikavica (*Emberiza cia* L.), velika strnadica (*Emberiza calandra* L.) i leganj mračnjak (*Caprimulgus europaeus* L.). Fotozamka je osnovni alat kojim sam se koristio za prikupljanje podataka tijekom istraživanja predacije gnijezda. Metode dokumentiranja divljih životinja kada istraživači nisu prisutni koriste se u ekološkim istraživanjima već desetljećima, a upotreba "daljinske fotografije" koja se popularno naziva "fotozamka" povećala se pojavom komercijalnih fotozamki početkom 1990-ih godina. Evolucija fotozamke kao znanstvenog alata protezala se gotovo cijelo 20. stoljeće, a brzina inovacija varirala je ovisno o društvenim interesima. Sve veći interes za dobrobit životinja i čitavog ekosustava izazvao je interes za neinvazivnim metodama istraživanja, a mogućnost takvog promatranja uvelike se unaprijedila razvojem fotografije, prijenosnih baterija i ostale digitalne opreme. Fotozamke nam omogućavaju prikupljanje velikih količina podataka koji su bili teško dostupni ranije. Među važnijim upotrebama fotozamki do sada bilo je proučavanje ekologije gnijezda (O'CONNELL i sur., 2011). Posljednjih godina najviše se koriste za bilježenje prisutnosti rijetkih vrsta, praćenje ponašanja divljih životinja, dokumentiranje grabežljivaca, otkrivanje rijetkih vrsta, praćenje vitalne statistike životinja te u procjeni populacijskih parametara kao što je gustoća populacije.

## **1.1. Opis vrsta**

### **1.1.1. Poljske koke koje gnijezde na tlu otoka Hvara**

#### *1.1.1.1. Fazan obični (*Phasianus colchicus colchicus* L.)*

Fazan obični je najrasprostranjenija i najbrojnija poljska koka u Hrvatskoj i Europi. Porijeklom je iz Azije, a u Hrvatsku je donesen početkom 18-og stoljeća. Na otok Hvar unesen je sredinom 60-ih godina u svrhu obogaćenja lovnog fonda. Do tada na otoku Hvaru bila je prisutna autohtona vrsta trčka skvržulja (*Perdix perdix* L.), no unosom fazana populacija trčke je potisnuta, a fazan se brzo prilagodio novom staništu i rasprostranio čitavim otokom. Fazan je izrazito remizna divljač i živi pretežno uz rubove polja i šuma. Preferira poljske komplekse sa manjim šumskim remizama šahovskog rasporeda. Fazan je prilagodljiva vrsta pa ga nalazimo i u uvjetima koji znatno variraju od optimalnih (PINTUR, 2010). Važno je da u staništu ima dovoljno hrane i zaklona. U staništima sa dobrim uvjetima, radijus kretanja fazana iznosi oko 3 km. Parenje fazana počinje već u ožujku, što još ovisi o klimatskim prilikama. Za vrijeme travnja u zapuštenim poljima te uz rubove šuma, fazanke već prave gnijezdo na tlu i u njemu snesu 10 - 18 jaja. Koka sjedi na jajima 23 - 24 dana, a nakon toga se izvale potrkusi. Valivost u prirodi doseže i do 95%, a valjenje pilića je krajem

svibnja. Njihovo preživljavanje je svega 10 - 15% (PINTUR, 2010). Fazani normalno lete nakon 7 mjeseci, a s majkom provode 10 tjedana nakon čega se osamostale. Fazani su svežderi a njihovu prehranu 70% čini biljna hrana i 30% hrana animalnog podrijetla. Od 80 do 95% hrane koju koriste fazani, s ekonomskog aspekta je bezvrijedna hrana. Istraživanjem prehrane mladih fazana utvrđeno je da se hrane s 51 vrstom za poljoprivredu štetnih kukaca te 45 vrsta sjemenki različitih korova. Dnevno odrasli fazan pojede oko 90 g različite hrane, pri čemu pojede oko 500 - 1000 štetnih kukaca i 400 - 600 sjemenki korova. Utvrđeno je da fazan godišnje uništi 5 kg štetnih kukaca te oko 4 kg korovskog sjemenja, što potvrđuje njegovu korisnost u poljoprivredi. Štete koje fazani rade na poljoprivrednim kulturama sekundarne su naravi. Od osjetila fazani imaju dobro razvijen vid i sluh. Pri izboru hrane fazan se najviše koristi vidom, pri čemu je odlučujući oblik i veličina hrane. (PINTUR, 2010).

#### *1.1.1.2. Jarebica kamenjarka (Alectoris graeca M.)*

Jarebica kamenjarka u Hrvatskoj je autohtona koka. Rasprostranjena je od Istre preko Velebitskih padina te Jadranskih otoka, pa sve do najjužnijih krajeva Hrvatske. Njezino tipično stanište su krški predjeli obrasli grmljem i travom. Jarebice kamenjarke vole obitavati uz krška polja, vinograde, maslinike te uz krške pašnjake. Najbolja staništa za kamenjarku nalaze se na nadmorskim visinama od 300 do 1000m. Odgovaraju im ocjedita tla na južnim padinama zaklonjenim od hladnih vjetrova. Vjerne su svom staništu, ali u slučaju nedostatka hrane ili loših vremenskih uvjeta sklone su migraciji u susjedna područja, također migriraju i vertikalno. Tijekom proljeća odlaze u više predjele te se tamo gnijezde i podižu mlade, a u jesen se opet spuštaju u niže predjele kako bi tamo prezimile. Zabilježene su i zimske migracije sa kopna na otoke. Primjerice kada su na Biokovu niske temperature, jaka bura i snijeg, jarebice kamenjarke sklone su migraciji sa Biokova na otok Hvar. Prenočišta odabiru među kamenjem na uzvišenim mjestima koja su manje pristupačna i zaklonjena od vjetrova. Pare se tijekom ožujka i travnja, a tijekom svibnja ženka snese 10 - 18 jaja. Kamenjarke grade gnijezda na tlu, a u slučaju da gnijezdo strada od predatora, vjerojatno je da će kamenjarka napraviti drugo gnijezdo s manje jaja (5 - 8). Koka sjedi na jajima 23 - 25 dana a onda se iz jaja izvale potrkusci. Pilići u gnijezdu ostaju jedan dan, a nakon toga prate majku u traženju hrane. Kao fazani i ostale koke, i kamenjarke su svežderi. Tijekom prva tri tjedna mladi se hrane isključivo hranom životinjskog podrijetla, primjerice raznim kukcima, ličinkama, crvićima i mravima. Kasnije za prehranu sve više počinju uzimati hranu biljnog podrijetla. Mlade jarebice kamenjarke počinju normalno letjeti već nakon tri tjedna, a nakon mjesec dana mijenjaju paperje. S roditeljima ostaju u jatima sve do proljeća (PINTUR, 2010).

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

Najmanja je koka iz reda kokoški te nastanjuje gotovo cijelu Europu. U Hrvatsku stiže u travnju i svibnju. Gnijezdi se jedanput tijekom lipnja, a gnijezdo pravi u tlu. Ženka u gnijezdo snese 8 - 14 tamnožutih jaja s crnim točkama i pjegama, na jajima sjedi 17 - 20 dana. Iz jaja se izvale potrkusi, a mladi su za majku vezani i do 50 dana. Hrani se kukcima, sjemenkama, cvjetnim i lisnim pupovima (DOLENEC, 2014). Prisustvo prepelice na otoku Hvaru otkriva karakteristično glasanje u svibnju, kada počinje sezona parenja. Tada grade gnijezdo u udubini tla, skriveno ispod grmlja ili u gustoj travi. U rujnu broj prepelica na otoku opet se povećava jer u to vrijeme brojni primjerci putuju sa sjevera na jug i traže predah na Hvaru (MIHOVILOVIĆ, 1995). Potencijalni prirodni neprijatelji prepelice ali i ostalih ptica koje gnijezde na tlu, ubrajaju kunu bjelicu (*Martes foina* Erx.), mungosa (*Herpestes auropunctatus* Hod.), veliku ušaru (*Bubo bubo* L.), škanjca mišara (*Buteo buteo* L.) i jastreba kokošara (*Accipiter gentilis* L.).

### 1.1.2. Ostale ptice koje gnijezde na tlu otoka Hvara

#### 1.1.2.1. *Leganj mračnjak (Caprimulgus europaeus L.)*

Rasprostranjen je u cijeloj Europi osim na krajnjem sjeveru, zatim u srednjoj i južnoj Aziji. U Hrvatskoj je prisutan u svim područjima ali najviše u primorskoj Hrvatskoj. Leganj mračnjak je ptica selica te u rujnu leti u Afriku gdje prezimljuje južno od Sahare. U Hrvatsku se vraća tijekom travnja. Živi u crnogoričnim, bjelogoričnim i mješanim šumama. Vrijeme provodi na tlu i niskim granama, a u staništu je dobro kamufliran tako da je neprimjetan. Pored sova jedina je noćna ptica kod nas. Gnijezdi dva put tijekom sezone. Gnijezdo ne gradi, ženke polažu jaja izravno na tlo, mahovinu ili iglice četinjača, u blizini stabla ili grmlja. Ženka snese 2 bijela jaja sa smeđim ili sivim mrljama. Na jajima sjede oba roditelja oko 18 dana. Mladi napuste gnijezdo nakon manje od 20 dana, a potpuno se osamostale nakon mjesec dana. Nije društvena ptica, a izvan sezone susreću se samo samotne jedinke. Jesenska selidba je u rujnu, a povratak u travnju. Hrani se većim kukcima koje lovi u letu (DOLENEC, 2014).

#### 1.1.2.2. *Velika strnadica (Emberizia calandra L.)*

Naseljava staništa zapadne, srednje i južne Europe, a u Hrvatskoj je prisutna na svim područjima. Preferira otvorena područja sa raštrkanim drvećem ili grmljem, neravne terene u blizini mora, obronke brežuljaka, te suhe travnjake s puno grmlja. Uglavnom se opaža na žicama dalekovoda ili

na usamljenim grmovima (HEINZEL i sur., 1995). Gnijezdi se jedanput tijekom sezone, a katkad i dva puta. Gnijezdo gradi ispod grmlja, a izgrađuje ga od korjenčića, suhих biljnih dijelova, obloženo dlakom. U gnijezdo snese 4 – 5 sivocrvenkastih jaja na kojima sjedi 11- 14 dana. Iz jaja se izlegnu čučavci a hrane ih oba roditelja, najprije samo ženka a kasnije i mužjak. Gnijezdo napuštaju nakon 9 – 12 dana (DOLENEC, 2014). Na otoku Hvaru nije prisutna u velikom broju, na otok dolijeće zimi kada se opaža pokoji primjerak po grmovima makije (MIHOVILOVIĆ, 1995).

#### 1.1.2.3. *Strnadica cikavica (Emberizia cia L.)*

Rasprostranjena je na područjima od južne Europe do Kavkaza. Voli obitavati na osunčanim stjenovitim obroncima, najčešće sa šikarama crnog graba i hrasta medunca, te u vinogradima i vrtovima. Zimi preferira niža područja (HEINZEL i sur., 1995). Gnijezdo gradi na tlu među grmljem ili u gustoj travi. Najčešće se hrani sjemenkama različitog bilja, a ponekad i kukcima koje lovi u letu. Na otoku Hvaru pojavljuje se već u listopadu, pretežno sa drugim zebovkama koje u to vrijeme dolijeću na Hvar sa sjevera, a na otoku ostaje do ožujka (MIHOVILOVIĆ, 1995).

#### 1.1.2.4. *Slavuj (Luscinia megarhynchos Brehm)*

Naseljava staništa južne, srednje i zapadne Europe. Najčešće obitava u listopadnim šumama, šikarama i gušticima (HEINZEL i sur., 1995). Slavuj je ptica selica, a zimuje u Africi južno od Sahare. Gnijezda gradi najčešće tik uz tlo ili na tlu, a izgrađuje ga od mahovine, suhих stabljika, korijenčića i dlaka. Gnijezdi se u pravilu jednom godišnje, a na jugu katkad i dva puta. Gniježđenje je u svibnju ili lipnju. Ženka položi 4 – 5 jaja i sjedi na njima 13 – 14 dana. Čučavci se osamostaljuju za 12 – 13 dana, a o njima se brinu oba roditelja. Hrani se kukcima, paucima, puževima i drugim beskralježnjacima (DOLENEC, 2012).

#### 1.1.2.5. *Primorska bjeloguza (Oenanthe hispanica L.)*

Naseljava uglavnom mediteranske krajeve. Njezino idealno stanište čine kamenjari, stjenovite strmine, travnjaci, stepe i ostali ravničarski tereni s makijom ili drugim šikarama (HEINZEL i sur., 1995). Na otoku Hvaru najčešće je susrećemo u parovima tijekom proljeća i ljeta, uglavnom po kamenjaru, uz suhozide i gomile kamenja. Gnijezdo savija od vlakana vune među kamenjem u rupama suhozida, zbog čega se još naziva i crnokrili kamenjar (MIHOVILOVIĆ, 1995).

#### 1.1.2.6. *Primorska trepteljka (Anthus campestris L.)*

Nastanjuje različita staništa Europe, Afrike i Euroazije (HEINZEL i sur., 1995). Preferira suha područja oskudna zeljastim biljem. Kod nas gnijezdi u Gorskom kotaru ali najčešće u priobalju. Gnijezdi se jednom u sezoni, tijekom svibnja ili lipnja. U gnijezdo snese 4 – 5 crvenkastosmeđih do bjelkastih jaja, na kojima sjedi oko 2 tjedna. Gnijezdo gradi na tlu. Iz jaja se izvale čučavci o kojima brinu oba roditelja. Gnijezdo napuste nakon 12 – 14 dana. Hrani se kukcima, puževima i ostalim beskralježnjacima (DOLENEC, 2014). Na otok Hvar dolijeće u svibnju, a napušta ga u rujnu. Na otoku Hvaru nije česta ptica (MIHOVILOVIĆ, 1995).

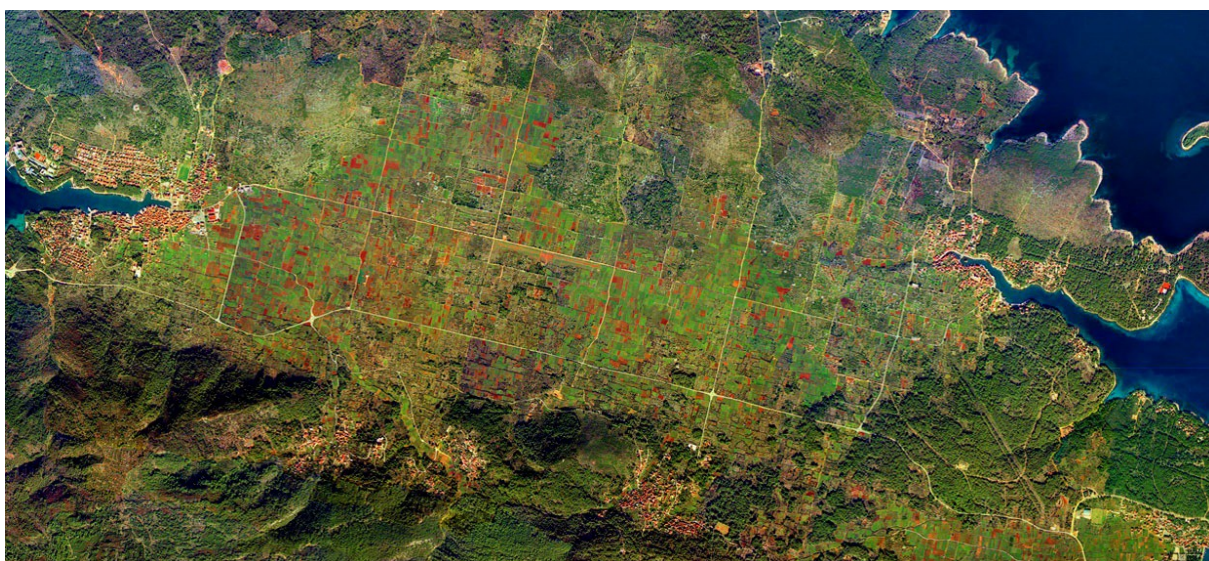
### 1.2. Problematika i cilj istraživanja

Cilj istraživanja je zabilježiti predatorske vrste na različitim lokacijama otoka Hvara na kojima fazani gnijezde, zatim utvrditi koji su sve grabežljivci prisutni u predaciji nad fazanskim jajima, te jajima ostalih ptica koje gnijezde na tlu. Analizom prikupljenih snimki potrebno je utvrditi razmjere štetnosti predacije, zatim utvrditi sve grabežljivce koji sudjeluju u predaciji nad jajima ptica koje gnijezde na tlu. Na uspješnost valjenja i preživljavanja pilića u gnijezdu, te gustoću populacije fazana i ostalih ptica koje gnijezde na tlu najviše utječu klimatske prilike, ali i grabežljivci. Dakako važnu ulogu imaju i lovci koji svake godine vrše odstrel određenog broja grabežljivaca. Osim toga obični fazan (*Phasianus colchicus colchicus L.*), jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca M.*) i prepelica pućpura (*Coturnix coturnix L.*) lovne su vrste. Među predatorskim vrstama koje obitavaju na otoku Hvaru najpoznatije su kuna bjelica (*Martes foina Erx.*), velika ušara (*Bubo bubo L.*), siva vrana (*Corvus cornix L.*) i mungos (*Herpestes auropunctatus Hod.*) koji je unesen na otok Hvar sedamdesetih godina da bi smanjio brojnost poskoka. Divlje svinje (*Sus scrofa L.*) stigle su na otok sredinom 80-ih godina tako što su preplivale morski kanal. Rasprostranile su se čitavim otokom, a u posljednje vrijeme stvaraju poteškoće brojnim poljoprivrednicima stvarajući štete u vinogradima te na ostalim poljoprivrednim površinama.

## 2. MATERIJAL I METODE

### 2.1. Područje istraživanja

Otok Hvar pripada eumediteranskom vegetacijskom pojasu, dugačak je 68,2 km, a širok u prosjeku 4,5 km s površinom od 299,66 km<sup>2</sup>. Klimu karakteriziraju sušna ljeta i blage zime. Prosjek oborina iznosi 788,7 mm godišnje, a središnja godišnja temperatura 16,2 C°. Pripada području proljetno - jesenskih selidba ptica iz Europe u Afriku i nazad, te se nalazi na takozvanom Afričko-euroazijskom selidbenom putu. Relativna vlaga u zimskim mjesecima iznosi 67%, u proljeće 66% a u jesen 68%. Vegetacija je najbujnija na područjima fliša, dok je na laporima, diluvijalnim brečacima, dolomitima i crvenici bujnija nego na vapnencima (MIHOVILOVIĆ, 1995). Od osobite važnosti za faunu ovog krškog otoka su prirodne lokve, no većina njih presuši u ljetnim mjesecima. Najpoznatiji je poplavni teren "Dračevica" koji se osobito u vrijeme jesenjih kiša pretvara u veću baruštinu, a nalazi se u središnjem dijelu Starogradskog polja. U proljeće i jesen tu slijeću mnoge močvarice, ali i ostale ptice koje za suhих zimskih dana ili vrućih proljetnih dana traže pojilo. Otok Hvar još je od davnina poznat po poljoprivrednoj kulturi, stoga je veliki dio otoka prekriven poljima i brojnim suhozidima koji omeđuju polja. Razvojem turizma mnoga polja su se prestala obrađivati, a takve površine su uglavnom obrasle gustom makijom ili sastojinom alepskog bora i hrasta crnike. Ipak, duga tradicija uzgoja maslina i vinove loze još uvijek je očuvana, a veliki dio poljoprivrednih površina i dalje se obrađuje. Mladi se ponovno okreću poljoprivredi, a u posljednje vrijeme na otoku je sve popularniji i agroturizam. Na slici br. 1 prikazano je Starogradsko polje, na lijevoj strani slike nalazi se grad Stari Grad, a na desnoj strani slike mjesto Vrboska.



Slika br. 1 Starogradsko polje



Poljoprivredna zemljišta otoka Hvara podjeljena su na male pravokutne čestice omeđene starim suhozidima, a na njima se još od davnina uzgajaju različite poljoprivredne kulture. Uslijed razvoja turizma dio tih zemljišta prestao se obrađivati, stoga su mnoga polja ostala zapuštena. Takva zemljišta u kombinaciji sa obrađenim poljoprivrednim površinama u prostoru stvaraju mozaični raspored, a samim time čine i idealan teren na kojem poljske koke i ostala divljač pronalaze hranu i zaklon. To je ujedno i jedan od razloga zbog kojeg je populacija fazana na otoku Hvaru najgušća u središnjem dijelu otoka gdje se nalazi i Starogradsko polje. U tome predjelu provedena je glavna istraživanja predacije nad fazanskim gnijezdima na otoku Hvaru. Starogradsko polje najveće je plodno područje među jadranskim otocima, a proteže se od Staroga Grada do Vrboske, u dužini od oko 7 km, prosječne širine 2 km. Ovo polje najbolje je sačuvan primjer grčke parcelizacije na čitavom mediteranu, pa se iz tih razloga danas nalazi na popisu UNESCO-ve svjetske baštine. Među kulturama koje se ovdje uzgajaju najčešće su vinova loza (*Vitis vinifera*) i maslina (*Olea europaea*), a ponegdje se još uvijek uzgaja i lavanda (*Lavandula vera*, *L. hybrida*). Malim udjelom ima i pašnjaka, a obzirom da je zemlja plodna tu se uzgaja još i povrće te neke voćke poput smokve (*Ficus carica*), badema (*Prunus amygdaleus*), rogača (*Ceratonia siliqua*), trešnje (*Prunus avium*) i breskve (*Prunus persica*). Starogradsko polje sa sjeverne i južne strane okruženo je borovom šumom i gustom makijom, dok se sa istočne i zapadne strane polja nalaze uvale naselja Vrboska i Stari Grad. Vegetacijsku zajednicu nižeg pojasa na otoku Hvaru čini zimzelena asocijacija *Orneto-Quercetum ilicis* Horvatić 1956, 1958. To su guste i neprohodne šikare poznate pod nazivom "makija", a potječu od degradirane asocijacije nekad razvijene u obliku šume česmne (*Quercus ilex*). Takve šikare prekrivaju znatan dio otoka a osobito istočni dio otoka i uski obalni pojas. U toj zimzelenoj asocijaciji značajne su sljedeće biljne vrste: česmna (*Quercus ilex*), kozja krv (*Lonicera implexa*), divlja ruža (*Rosa sempervirens*), udikovina (*Viburnum tinus*), krkovina (*Rhamnus alaternus*), ciklama (*Cyclamen repantun*), gospina vlas (*Asplenium adiantum nigrum*), zelenika (*Phillyrea latifolia*), broč (*Rubia peregrina*), divlja šparoga (*Asparagus acutifolius*), tršlja (*Pistacia lentiscus*), veprina (*Ruscus aculeatus*), planika (*Arbutus unedo*), divlja maslina (*Olea europaea* ssp. *Oleaster*), crnjuša (*Erica arborea*), mirta (*Myrtus communis*), tetivika (*Smilax aspera*), i pavit (*Clematis flammula*). Uz te vrste rastu sljedeće biljke pratiteljice: bršljan (*Hedera helix*), smrič (*Juniperus oxycedrus*), smrdljika (*Pistacia terebinthus*), glog (*Crataegus monogyna*), rašeljka (*Prunus mahaleb*), kostrika (*Brachypodium ramosum*), drača (*Paliurus aculeatus*), bljušt (*Tamus communis*) i grašar (*Coronilla emeroides*). Degradacijom visokozelenih grmova makije nastaju asocijacije gariga među kojima je na Hvaru najznačajnija biljna asocijacija *Ericeto-rosmarinetum* Horvatić 1957, 1958. Tu vegetacijsku asocijaciju čine biljke: ružmarin (*Rosmarinus officinalis*), ljeppljivi bušnac (*Cistus monspeliensis*) i crnjuša (*Erica multiflora*). U garizima ružmarina nalazimo

i sljedeće vrste koje pripadaju višim vegetacijskim jedinicama: bušinci (*Cistus villosus*, *C. salvifolius*), bjeloglavica (*Dorycnium hirsutum*), sunčac (*Fumana ericoides*), gluhač (*Juniperus phoenicea*), mirta (*Myrtus communis*), žuka (*Spartium junceum*), te divlja zob (*Avena barbata*). Najznačajnije biljke pratiteljice u toj asocijaciji sljedeće su vrste: kostrika (*Brachypodium ramosum*), pukinja (*Juniperus macrocarpa*), smrič (*Juniperus oxycedrus*), bedrenika (*Pimpinella saxifraga*) i smilica (*Koeleria splendens*). Daljnjom degradacijom gariga nastaju biljne zajednice kamenjarskih pašnjaka i suhih travnjaka koje predstavljaju vegetacijske stadije ekstremne degradacije. Takve površine u okviru posebnog istočnojadranskog vegetacijskog razreda *Brachiopodio-Chrisopogonetea* Horvatić 1963 prekrivaju veće površine otoka Hvara. U okviru tog razreda razlikuje se poseban red *Cymbopogo-Brachypodietalia* Horvatić 1956, 1958, a u okviru tog reda za kamenjare i pašnjake otoka Hvara značajna je i najčešća asocijacija trave kostrike i zvjezdaste djeteline (*Brachypodio-Trifolietum stellati* Horvatić 1958). Tu asocijaciju karakteriziraju sljedeće biljne vrste: zvjezdasta djetelina (*Trifolium stellatum*), kostrika (*Brachypodium ramosum*), piskavica (*Trigonella gladiata*, *T. monspeliaca*), nosan (*Crupina crupinastrum*), potkovicica (*Hippocrepis ciliata*, *H. unsiliquosa*), zečji trn (*Ononis breviflora*), trputac (*Plantago psyllium*), i dr. U asocijaciji zvjezdaste djeteline najčešće su sljedeće prateće vrste: divlja zob (*Avena fatua*), oman (*Inula viscosa*), kostrika (*Brachypodium ramosum*), babljača (*Urospermum dolechampi*), djetelina (*Trifolium campestre*), krivičica (*Anagalis arvensis*), resulja (*Mercurialis annua*), orjašica (*Tordilium apulum*, *T. officinale*), bresina (*Micromeria gaeca*), volovod (*Orobancha sp.*), kamenica (*Aethionema saxatile*), slanovitac (*Prasium majus*), čistac (*Stachys germanica*), i dr. Druga biljna asocijacija koja je česta na Hvaru, te na degradiranim kamenjarima često zamjenjuje prvu navedanu biljnu asocijaciju je *Brachypodio Cymopogonetum hirti* H-ić 1961. U toj asocijaciji karakteristična je trava kostrika (*Brachypodium ramosum*) uz koju obilno raste i trava kršin (*Cymbopogon hirtus*), a uz njih je još karakteristična trava kitaš (*Heteropogon allionii*). Kao biljke pratiteljice te asocijacije poznate su vrste: trava rđobrda (*Dactylis glomerata*), grašar (*Coronilla emeroides*), volovod (*Orobancha sp.*), vratić (*Tanacetum cinarieriaefolium*), bijeli bušin (*Cistus salvifolius*), tetivka (*Smilax aspera*), šparoga (*Asparagus acutifolius*) i smrič (*Juniperus oxycedrus*). Na područjima vinograda, vrtova i ostalih obrađenih zemljišta na otoku Hvaru razvijena je korovna zajednica *Tribulo-Amaranthesetum* Hodak 1962. U toj asocijaciji karakteristične su sljedeće vrste: babin zub (*Tribulus terrestris*), šćir (*Amaranthus sylvestris*), loboda (*Chenopodium vulvaria*), mlječika (*Euphorbia chamaesyce*), zmijak (*Scorzonera tinctoria*), srpica (*Falcaria vulgaris*), kostrić (*Senecio vulgaris*), katanac (*Reseda lutea*), ostak (*Sonchus oleraceus*), ljulj (*Lolium strictum*) i rusomača (*Capsella rubella*). Karakteristične biljke koje prate tu asocijaciju ubrajaju sljedeće vrste: slak (*Convolvulus arvensis*), dvornik (*Polygonum aviculare*), jarmen (*Anthemis sp.*), blitva (*Beta*

*vulgaris*), troskot (*Cynodon dactylon*), krivičica (*Anagallis arvensis*), mak (*Papaver rhoeas*), dragušica (*Scolimus hispanicus*), komorač (*Phoeniculum vulgare*), i dr. (MIHOVILOVIĆ, 1995).

Pored već spomenutih biljnih vrsta koje rastu unutar obrađenih polja, pašnjaka i kamenjara, u zapuštenim poljima gdje fazani traže zaklon rastu još sljedeće biljne vrste: kupina (*Rubus ulmifolius*), lovor (*Laurus nobilis*), oskoruša (*Cornus domestica*), kadulja (*Salvia officinalis*), timijan (*Thymus vulgaris*), mravinac (*Origanum vulgare*), divlji ječam (*Hordeum leporinum*), divlji sljez (*Malva sylvestris*), smilje (*Helichrysum italicum*), zečji trn (*Ononis natrix*), ružičasti bušini (*Cistus villosus*), luk (*Avium subhirsutum*), treslica (*Briza maxima*), djeteljnak (*Psoralea bituminosa*), baršunika (*Lagurus ovatus*), lan (*Linum gallicum*), čepljez (*Asphodelus microcarpus*), oman (*Innula viscosa*), piskavica (*Trigonella corniculata*), šafran (*Crocus reticulatus*), kravljak (*Carlina corymbosa*), dubačac (*Teucrium polium*), krestac (*Cynosurus echinatus*), bodalj (*Carthamus lanatus*), svinđuša (*Lotus ornithopoides*), stričak (*Carduus pycnocephalus*), zečina (*Centaurea calcitrapa*), ljulj (*Lolium strictum*), mlječika (*Euphorbia helioscopia*) i dr. Znatan dio otoka prekriven je gustom šumom alepskog bora (*Pinus halepensis*) uz stalnu nazočnost hrasta crnike (*Quercus ilex*), dok se u višim predjelima otoka nalaze šume dalmatinskog crnog bora (*Pinus nigra var. dalmatica*). U tim predjelima prisutni su i elementi biljne zajednice bijelog graba (*Carpinetum orientalis croaticum* H-ić 1939). Na pojedinim lokacijama otoka prisutne su i vrste poput čempresa (*Cupressus sempervirens*), pinije (*Pinus pinea*), komprive (*Celtis australis*), bagrema (*Robinia pseudoacacia*) i crnog jasena (*Fraxinus ornus*), a u posljednje vrijeme otokom se širi invazivna alohtona vrsta pajasen (*Ailanthus altissima*).

## 2.2. Materijal

Fotozamka je osnovni alat kojim sam se koristio za prikupljanje podataka prilikom istraživanja predacije fazanskih gnijezda. Na raspolaganju sam imao ukupno četiri fotozamke tipa Reconyx HyperFire HC500, i jednu fotozamku tipa Duramaxx Grizzly Mini GSM. Za izradu umjetnog gnijezda koristio sam suhu travu, uglavnom kostriku (*Brachiopodium ramosum*), obzirom da na otoku Hvaru čini glavninu prizemnog raslinja, a usput je i lako pristupačna. Prilikom istraživanja predacije nad jajima ptica koje gnijezde na tlu, koristio sam plastična fazanska jaja i prava kokošja jaja. Plastična jaja imitacija su fazanskih jaja, stoga su i nešto manja od kokošnjih jaja. Prije nego što bih postavio jaja u predhodno napravljena umjetna gnijezda, prvo bi ih uronio u prokuhanu vodu sa šumskim lišćem tako da se neutralizira ljudski miris. Iz istih razloga koristio sam kožne rukavice prilikom postavljanja jaja u umjetna gnijezda. Fotozamke su na različitim lokacijama prikupile

mnoštvo informacija koje prije svega uključuju fotografije, ali i temperaturu, datum i vrijeme u trenutku kada je fotografija napravljena. Fotografije su pohranjivane na micro SD kartici koja se nalazi u fotozamci, a nakon što bi fotozamke prikupile informacije premještao sam ih sa micro SD kartice na prijenosno računalo. Prikupljene fotografije visoke su kvalitete stoga nije bilo nikakvih poteškoća prilikom analize fotografija. Fotografije sam analizirao na prijenosnom računalu uz pomoć preglednika fotografija. Rezultate sam prikazao koristeći jednostavnu tablicu i grafove.

### 2.3. Metode

Fazani su na otoku Hvaru rasprostranjeni u svim predjelima do 500m NV, a ponajviše u središnjem dijelu otoka. Područja na kojima obitavaju uglavnom su kombinacija obrađenih poljskih površina i zapuštenih poljskih površina obraslih gustom makijom. Obzirom da je populacija fazana najgušća u središnjem dijelu otoka, istraživanje predacije nad fazanskim gnijezdima proveo sam najvećim dijelom u Starogradskom polju. Na tome području postavio sam ukupno 12 umjetnih fazanskih gnijezda. Još dva fazanska gnijezda postavio sam u zapadnom području otoka, u makiji zapuštenih polja između mjesta Velo Grablje i Brusje. Zatim sam postavio još dva gnijezda u istočnom području otoka, u makiji zapuštenih polja između mjesta Zastrazišće i Gdinj. Istraživanje sam proveo tijekom mjeseca svibnja i lipnja 2018. godine. Postavio sam ukupno 16 umjetnih fazanskih gnijezda. Sva gnijezda postavio sam na zaklonjenim mjestima unutar zapuštenih parcela obraslih makijom, u blizini vinograda, maslinika i ostalih površina na kojima fazani redovito obitavaju tijekom dana. Prilikom postavljanja gnijezda često sam čuo glasanje fazana u samoj blizini, a nerijetko sam se susretao sa fazankom i potrkuscima, što potvrđuje da je istraživanje provedeno na području gdje se fazani gnijezde. Gnijezda sam izrađivao na način da bih na skrovitom mjestu napravio gnijezdo od suhe trave, uglavnom kostrike (*Brachiopodium ramosum*), zatim bih u svako gnijezdo stavio 5-10 jaja. Koristio sam kombinaciju plastičnih fazanskih jaja i pravih kokošnjih jaja. Pri oblikovanju gnijezda i polaganju jaja u gnijezdo koristio sam kožne rukavice tako da predatori ne osjete ljudski miris. Na udaljenosti od 1,5 do 2 metra od svakoga gnijezda montirao sam fotozamku tako da prikuplja snimke i ostale potrebne informacije. Fotozamke sam postavljao uglavnom na stupu obližnjeg grma ili među kamenjem suhozida, uzimajući u obzir odgovarajuću udaljenost od gnijezda te odgovarajući kut, tako da snimci i situacija u gnijezdu budu što jasniji prilikom analize podataka. Gnijezda su međusobno bila udaljena najmanje 200 metara dok su poneka bila udaljena i do 6 km. Postavljao sam ih na različitim lokacijama Starogradskog polja na način da sam jedan dio umjetnih gnijezda postavio bliže naselju Vrboska, drugi dio dalje od naselja u samom srcu Starogradskog polja, a treći dio u

blizini odlagališta otpada koje se nalazi sjeverozapadno od Starogradskog polja. Trajanje istraživanja svakog pojedinog gnijezda trajalo je 10 dana. Svakog trećeg dana u razdoblju između 10.00 i 12.30 sati obavljao sam kontrolu gnijezda i provjeravao da li fotozamke rade ispravno. Prilikom rutinske provjere nisam dirao gnijezda, osim u slučaju kada bih primjetio da u gnijezdu nema jaja, u takvom slučaju postavljao sam nova jaja. Nakon terenskog dijela istraživanja analizirao sam prikupljene podatke. Uz pomoć prijenosnog računala i preglednika fotografija analizirao sam aktivnosti koje su se odvijale u umjetnim gnijezdima sa jajima. Nakon toga, na temelju analize opisao sam ponašanje grabežljivaca prilikom predacije gnijezda, a dobivene rezultate kasnije sam usporedio. Osim toga, dio važnih podataka o grabežljivcima, divljači i situaciji u lovištu koje čini površina od 30.732 ha, prikupio sam i razgovarajući s lovcima te čelnicima lovačke udruge otoka Hvara "Hvar".



Slika br. 2 Fazanka promatra umjetno gnijezdo

### 3. REZULTATI

#### 3.1. Postotak uništenih i preživjelih gnijezda

Tijekom mjeseca svibnja i lipnja 2018. godine provedeno je istraživanje na otoku Hvaru, pretežito na području Starograskog polja u središnjem predjelu otoka. Istraživanje je također provedeno u zapadnom predjelu otoka između sela Brusje i Velo Grablje, te u istočnom predjelu otoka između sela Gdinj i Zastrazišće. Na različitim lokacijama postavljeno je ukupno 16 umjetnih fazanskih gnijezda, od kojih 12 gnijezda u središnjem predjelu otoka, točnije u Starograskom polju, zatim 2 gnijezda u istočnom predjelu otoka, te 2 gnijezda u zapadnom predjelu otoka. U vremenskom periodu od 10 dana predatori su na otoku Hvaru pronašli i uništili ukupno 68,75% umjetnih gnijezda, dok je 31,25% umjetnih gnijezda ostalo sačuvano. U Starograskom polju predatori su pronašli i uništili 10 od ukupno 12 umjetnih gnijezda što znači da je 83,4% umjetnih gnijezda uništeno, dok je 16,6% gnijezda ostalo sačuvano. U zapadnom predjelu otoka predatori su pronašli i uništili 1 od 2 umjetna gnijezda, dok su u istočnom predjelu otoka oba gnijezda ostala sačuvana. U istočnom i zapadnom predjelu otoka predatori su pronašli i uništili ukupno 25% umjetnih gnijezda, dok je preostalih 75% ostalo sačuvano. Najveća prisutnost predatora u umjetnim gnijezdima bila je tijekom prva 3 - 4 dana, a kasnije je prisutnost predatora u gnijezdu opadala. Šteta nad fazanskim gnijezdima uključujući sve istraživane lokacije na otoku Hvaru iznosi ukupno 68,75%, a preživljavanje gnijezda 31,25%.



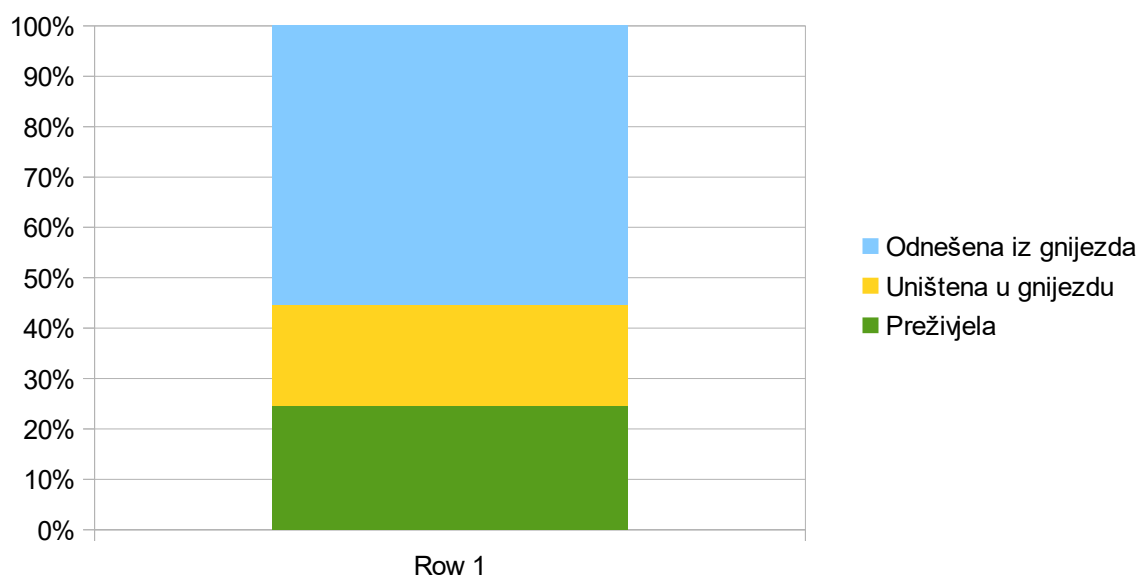
Slika br. 3 Kuna bjelica odnosi jaja iz gnijezda

Tablica br. 1 Prikaz količine uništenih i odnešenih jaja u umjetnim gnijezdima

		Dan:	1. dan	2. dan	3. dan	4. dan	5. dan	6. dan	7. dan	8. dan	9. dan	10. dan	Ukupno
Gnijezdo 1	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	7
Gnijezdo 2	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Gnijezdo 3	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Gnijezdo 4	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	3
Gnijezdo 5	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	7
Gnijezdo 6	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	2	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	8
Gnijezdo 7	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Gnijezdo 8	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Gnijezdo 9	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	10	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	15
Gnijezdo 10	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	7	15
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gnijezdo 11	Broj uništenih jaja u gnijezdu:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Broj odnešenih jaja iz gnijezda:	-	-	10	-	-	-	-	5	-	-	-	15
												<b>Σ 98</b>	

Od ukupno 16 umjetnih fazanskih gnijezda postavljenih na različitim lokacijama, grabežljivci su pronašli i uništili 11 gnijezda, dok su preostalih 5 gnijezda sa jajima ostala sačuvana. Istraživanjem je utvrđeno da predatori koji uništavaju jaja u gnijezdima na tlu uključuju sljedeće grabežljivce: kuna bjelica (*Martes foina*), siva vrana (*Corvus cornix*), mungos (*Herpestes auro punctatus*), obični štakor (*Rattus rattus*) i divlja svinja (*Sus scrofa*).

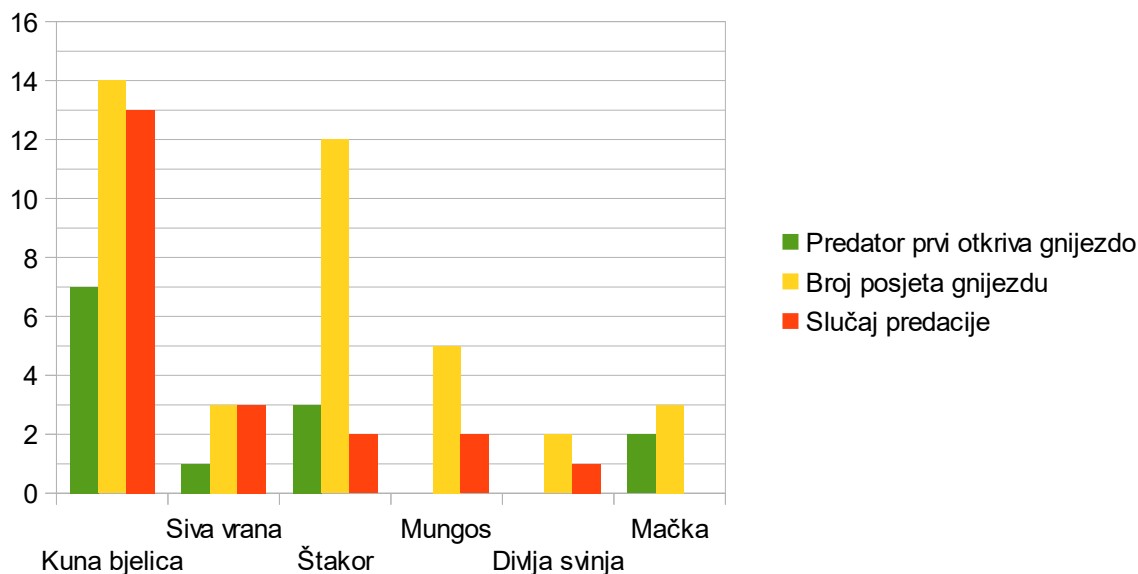
Kao što je prikazano u tablici br. 1 predatori su kod 11 uništenih gnijezda odnijeli i uništili ukupno 98 jaja, od čega 30 pravih kokošjih jaja i 68 plastičnih jaja. Od 98 uništenih jaja predatori su iz gnijezda odnijeli ukupno 72, od čega 28 kokošjih i 44 plastična jaja. Preostalih 26 jaja predatori su uništili odmah u gnijezdu, od čega 2 kokošja i 24 plastična. Na 16 umjetnih gnijezda ukupno je bilo postavljeno 130 jaja, od čega 74 pravih kokošjih i 56 plastičnih jaja. Plastična jaja koja su ostala čitava koristio sam više puta. Jaja u umjetnim gnijezdima smatrala su se uništenim ukoliko su oštećena, nestala iz gnijezda, te u slučaju kada bi fotozamka snimila predatora dok uništava jaja. Grabežljivci su uništili ukupno 75,4% jaja, a od toga 55,4% odnijeli su iz gnijezda dok su 20% uništili odmah u gnijezdu. Usporedbom predacije nad pravim kokošjim jajima te umjetnim plastičnim jajima nije se pokazala značajna razlika. Grabežljivci su iz umjetnih gnijezda odnosili redom različita jaja, neznajući pritom da su neka od tih jaja plastična a neka prava jaja, ali vrlo brzo bi saznali koja su jaja prava.



Grafikon br. 1 Postotak svih preživjelih, uništenih te odnešenih jaja



### 3.2. Prisutni predatori



Grafikon br. 2 Broj slučajeva predacije i omjer prisutnosti određenih predatora

Među grabežljivcima čiju su aktivnost u fazanskim gnijezdima zabilježile fotozamke na otoku Hvaru, najviše se istaknula **kuna bjelica (*Martes foina*)**. Kuna je pored unesenog mungosa jedina zvijer prisutna na otoku Hvaru. U većini slučajeva koje su fotozamke zabilježile, kuna bjelica je među grabežljivcima prva pronalazila gnijezdo sa jajima. Kuni je trebalo u prosjeku 2 do 3 dana da pronađe gnijezdo. O njezinoj rasprostranjenosti na otoku Hvaru najbolje govori činjenica da je njezina aktivnost zabilježena kod svih 11 uništenih gnijezda koja su postavljena na različitim lokacijama. Kada bi pronašla gnijezdo uništavala bi jaja na način da ih je odnosila iz gnijezda jedno po jedno, zatim bi se nakon 10-ak minuta vratila po drugo jaje. Pošto je odnosila jaja podalje od gnijezda, fotozamka nije mogla snimiti kunu dok se hrani. Međutim, u par slučajeva kuna se hranila jajima i pored samog gnijezda. Teško da bi koji zalogaj ostavila za idućeg posjetitelja gnijezda, no to bi ovisilo i o količini jaja u gnijezdu. Aktivnost kune bjelice fotozamke su bilježile uglavnom tijekom noći između 22.00h i 05.00h, a u jednom slučaju aktivnost kune zabilježena je i tijekom dana. Prilikom obilaska umjetno postavljenih gnijezda u blizini sam znao pronaći ostatke jaja koja je kuna odnosila iz gnijezda. Na istraživanim područjima često sam znao primjetiti i kunin izmet. Kuna je aktivna najviše u sumrak i tijekom noći kada je u potrazi za hranom, a naročito je aktivna za vrijeme punog mjeseca. Od osjetila najviše se koristi njuhom i sluhom. Lovi uglavnom na tlu, a za zaklon koristi gusto žbunje. Zimi ponekad zalazi u naselja, ali u današnje vrijeme dosta manje ljudi uzgaja perad i ostale domaće životinje, stoga se i kune bjelice dosta rjeđe viđaju po naseljima.

Kuna bjelica je svejed, hrani se malim kralježnjacima poput miševa i štakora te ostalim sitnim životinjama, a plijen često zna biti i veći od nje same. Krvoločna je te u naseljima zna napasti perad i kuniće, a omiljena su joj kokošja jaja i jaja drugih ptica, ali i mladi pilići. Također se hrani i plodovima biljaka. Kuna bjelica (*Martes foina*) ubraja se među lovne vrste, a na otoku Hvaru prirodni neprijatelj joj je velika ušara (*Bubo bubo*).



Slika br. 4 Kuna bjelica tijekom predacije

**Siva vrana (*Corvus cornix*)** također je jedan od predatora prisutnih kod predacije nad fazanskim gnijezdima na otoku Hvaru. Njezinu aktivnost fotozamke su zabilježile na ukupno tri različite lokacije unutar Starogradskeg polja. Na istočnim i zapadnim pozicijama otoka gdje su fotozamke također bile postavljene, fotozamke nisu zabilježile njihovu aktivnost premda su sive vrane prisutne i na tim područjima. Fotozamke su bilježile aktivnost sive vrane u rano jutro i predvečer. Gnijezda koja su pronašle sive vrane bila su skrivena u zapuštenim poljima, kao i ostala umjetna gnijezda. Sklop grmova i krošnji stabala bio je nešto rjeđi pa su i gnijezda bila uočljivija iz zraka. Pokazalo se da siva vrana dosta teže pronalazi gnijezda na tlu kada su skrivena u gustoj makiji. Prilikom otkrivanja umjetnih gnijezda bila je vrlo oprezna i dugo vremena je ispitivala situaciju oko gnijezda. Jaja u gnijezdu uništavala je na način da ih probije kljunom i ispije, a u jednom slučaju siva vrana je i odnijela jaje iz gnijezda. Zanimljiv je primjer kada je siva vrana pojela dva jaja, u gnijezdu su preostala još dva, a sutradan ujutro kada se vratila po ostatak plijena, jaja u gnijezdu više nije bilo pošto je kuna bjelica pronašla gnijezdo tijekom noći. Siva vrana se hrani raznim plodovima,

sjemenkama, insektima, manjim pticama, jajima drugih ptica i njihovim mladuncima, zatim manjim životinjama poput miševa, a hrani se i na odlagalištima otpada. Prilikom traženja plijena najviše se služi vidom. Prirodni neprijatelji na otoku Hvaru su joj kuna bjelica, mungos i velika ušara.



Slika br. 5 Siva vrana pronalazi gnijezdo

Među grabežljivcima koji su zabilježeni tijekom predacije nad fazanskim gnijezdima na otoku Hvaru nalazi se i **divlja svinja (*Sus scrofa*)**. Aktivnost divlje svinje fotozamke su zabilježile na ukupno dvije lokacije. Jedna od te dvije lokacije nalazi se u blizini odlagališta otpada pokraj Starogradskog polja, a druga u zapadnom dijelu otoka između Brusja i Velog Grablja. U prvom slučaju umjetno gnijezdo sa plastičnim jajima bilo je postavljeno u žbunju zapuštenog polja obraslog uglavnom smrikom, tršljom i kostrikom. Aktivnost divlje svinje zabilježena je u rano jutro. Divlja svinja pronašla je gnijezdo deseti dan, nakon što su gnijezdo već posjetili kuna bjelica, mungos i dva štakora. Ovo je jedini slučaj u kojem je kuna bjelica otkrila gnijezdo, a da nije činila štetu. Obzirom da su jaja bila plastična ostala su čitava nakon što je ih je mungos pokušao pojesti, a prilikom kontrole gnijezda jaja sam vratio na mjesto. Kada je divlja svinja pronašla gnijezdo, sažvakala je sva jaja u gnijezdu nadajući se da je nabasala na dobar zalogaj. Nakog toga plastična jaja više nisu bila upotrebljiva za daljnje istraživanje. U drugom slučaju kada je fotozamka zabilježila aktivnost divlje svinje, umjetno gnijezdo također je bilo postavljeno unutar zapuštenog polja obraslog smrikom, tršljom i kostrikom. I ovoga puta divlja svinja je otkrila gnijezdo u rano jutro, no ovoga puta gnijezdo je bilo prazno. U gnijezdu su bila postavljena prava kokošja jaja i

jedno plastično jaje. Četvrti dan kuna bjelica je pronašla gnijezdo i odnijela sva jaja uključujući i ono plastično. Divlja svinja je pronašla gnijezdo 2 dana nakon što je kuna bjelica odnijela jaja iz gnijezda. Inače, divlja svinja je najaktivnija u sumrak i tijekom noći, a nerijetko je aktivna i danju. Od osjetila ima jako dobro razvijen njuh i sluh, a to joj pomaže prilikom otkrivanja hrane i lociranja opasnosti. U prehrani je svejed, hrani se gomoljima, korijenjem, šumskim plodovima, zeljastim biljkama, žitaricama, kukcima, ličinkama, manjim sisavcima, strvinama, a zna napasti i mladu ili ranjenu divljač. Na otoku Hvaru nema prirodnih neprijatelja, ali među lovcima je omiljena lovna vrsta.



Slika br. 6 Divlja svinja uništava umjetno gnijezdo

Fotozamke koje su 24 sata prikupljale informacije o tome što se danju i noću zbiva u umjetnim fazanskim gnijezdima, zabilježile su i aktivnost **običnog štakora (*Rattus rattus*)**. Od ukupno 16 lokacija na kojima je provedeno istraživanje, fotozamke su zabilježile aktivnost štakora kod ukupno 8 umjetnih gnijezda, međutim samo kod dva gnijezda zabilježen je slučaj da štakori čine štetu. Prilikom predacije štakori su odnosili jaja iz gnijezda. U prvome slučaju kada je zabilježeno da štakor čini štetu nad fazanskm jajima, fotozamka je istovremeno zabilježila dva štakora. Takav slučaj zabilježen je u blizini odlagališta otpada koje se nalazi pored Starogradskeg polja. Umjetno gnijezdo bilo je skriveno između grmlja u zapuštenom polju. Dva štakora pronašla su gnijezdo te odnijeli svih 10 plastičnih jaja. Dio odnešenih jaja pronašao sam idući dan u radijusu od 50 metara oko gnijezda. Štakori su pronašli gnijezdo dva dana nakon što je postavljeno. Isto gnijezdo idući

dan posjetila je kuna bjelica, a nakon tjedan dana i mungos. Drugi slučaj u kojem je štakor činio štetu nad fazanskim gnijezdima zabilježen je u središnjem dijelu Starogradskog polja, unutar zapuštenog polja pokraj obrađenog vinograda. U ovome slučaju pokazalo se da štakoru nije problem iz gnijezda odnijeti ni pravo kokošje jaje, koje je ipak nešto veće od fazanskih jaja. Od ukupno 5 jaja u gnijezdu od čega 3 kokošja i 2 plastična, štakor je odnio jedno kokošje jaje. Preostala jaja uništili su kuna bjelica i siva vrana.



Slika br. 7 Štakor pokraj umjetnog gnijezda

Kod još dvije lokacije štakori su naišli na već uništena jaja u gnijezdu, pa su imali priliku okusiti samo ostatke žumanjka sa unutrašnje strane kore, što im je vjerojatno i privuklo pažnju mirisom. Kod preostale 4 lokacije na kojima je zabilježena njihova aktivnost, štakori su samo znatiželjno obilazili gnijezdo i nisu činili nikakvu štetu nad jajima. Na otoku Hvaru štakora nema u velikom broju, a jedan od razloga za to zasigurno je i prisutnost različitih vrsta grabežljivaca. Od osjetila štakori najviše koriste njuh i sluh, a najaktivniji su za vrijeme noći. Njihovi najveći prirodni neprijatelji na Hvaru ubrajaju kunu bjelicu, mungosa, veliku ušaru i škanjca mišara.

**Mungos (*Herpestes auropunctatus*)** je mala zvijer iz Indije koja uživa svoju prisutnost na otoku Hvaru još od početka sedamdesetih godina kada je unesen na otok da bi smanjio brojnost poskoka. Za vrijeme istraživanja fotozamke su zabilježile aktivnost mungosa kod ukupno dvije lokacije. Obe dvije lokacije nalaze se u blizini odlagališta otpada, pokraj Starogradskog polja. U prvome slučaju fotozamke su zabilježile aktivnost mungosa oko 10 sati ujutro, ali gnijezdo je već bilo uništeno.

Umjetno gnijezdo bilo je postavljeno u gustoj makiji unutar zapuštenog polja, između odlagališta otpada i maslinika. U gnijezdu su bila postavljena plastična jaja, međutim štakori su prvi pronašli gnijezdo te odnijeli sva jaja. Prilikom provjere gnijezda naknadno sam postavio nova jaja, ali već idući dan kuna bjelica je odnijela gotovo sva jaja iz gnijezda, a ono posljednje jaje koje je ostalo u gnijezdu odnio je štakor. Mungos je gnijezdo otkrio tek dva dana kasnije, malo je obišao gnijezdo i znatizeljno proispitao mirise prijašnjih grabežljivaca. U drugom slučaju kada su fotozamke zabilježile aktivnost mungosa, umjetno gnijezdo je također bilo postavljeno unutar jednog od zapuštenih polja u blizini odlagališta otpada. Mungos je gnijezdo pronašao nakon dva dana. U gnijezdu je bilo postavljeno 8 plastičnih jaja. Mungos ih je pokušao pojesti ali nakon više neuspjelih pokušaja shvatio je da je trud uzaludan. Na istoj lokaciji u istom gnijezdu četiri puta je zabilježena prisutnost mungosa, a štetu su činili dva puta. Njihova aktivnost u gnijezdu kretala se između 11.00h i 14.00h, a prisutne su bile barem dvije različite jedinke. Niti u jednom slučaju nije zabilježeno da mungos odnosi jaja iz gnijezda. Kod oba slučaja mungos je jaja pokušao pojesti odmah u gnijezdu, dok primjerice kuna bjelica i obični štakor gotovo u pravilu odnose jaja iz gnijezda. Obzirom da su jaja bila plastična pokušaj mungosa prošao je neuspješno, ali na jajima su ostali lijepi primjerci otisaka ugriza. Dva sata nakon što je mungos pronašao gnijezdo, stigao je i drugi mungos koji se također trudio probiti ljusku jajeta, ali obzirom da su jaja plastična ostali su samo otisci. Mungos je tako pokušao sa još nekoliko jaja ali ubrzo je odustao i otišao. Sutradan u isto vrijeme fotozamka je ponovno zabilježila prisutnost mungosa, ali ovoga puta fotozamka nije



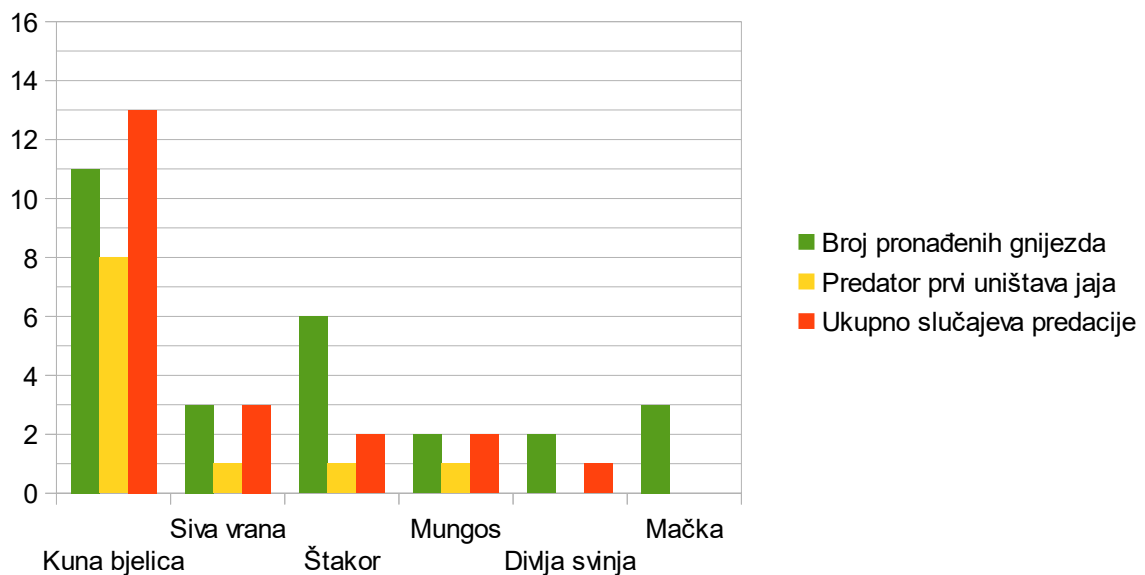
Slika br. 8 Mungos u umjetnom gnijezdu

uspjela snimiti aktivnost mungosa u gnijezdu. Na fotografiji se može vidjeti samo rep mungosa koji je već prošao pored gnijezda te ušao u gustu kostriku prilikom odlaska. Tri dana kasnije mungos je opet posjetio gnijezdo. Ovoga puta nije se zadržavao, a na snimci se vidi kako njuška naokolo te kako nakon par sekundi odlazi. Od ukupno 16 istraživanih lokacija sa umjetnim gnijezdima mungos je bio prisutan kod ukupno dva umjetna gnijezda. Za vrijeme obilaska umjetnih gnijezda i fotozamki imao sam priliku vidjeti mungose na različitim lokacijama. Uglavnom sam ih viđao dok prelaze preko ceste ili suhozida. Lokacije na kojima sam ih viđao uključuju istočni i zapadni dio otoka Hvara, a ponajviše središnji dio otoka na području Starogradskog polja. Iz toga se može zaključiti da je mungos na otoku dobro rasprostranjen, a najviše ih ima u blizini odlagališta otpada kojih na otoku ima ukupno četiri. Mungosi su najaktivniji tijekom dana, a u potrazi za hranom najviše koriste vid i njuh. Na otok su uneseni da bi smanjili brojnost poskoka, međutim mungos je svejed, a pri izboru hrane također je i oportunist, što znači da mungosi uzimaju hranu koja im je dostupna i do koje dolaze bez poteškoća. Mungosi su spretni lovci a osim toga sposobni su savladati i veći plijen od sebe. Hrane se svime što im je pristupačno i što mogu savladati. Uglavnom se hrane manjim sisavcima, kukcima, guštericama, crvima, jajima ptica i gmazova. Također, u prehrani se koriste i biljnom hranom, primjerice različitim bobicama i voćkama. U svrku smanjenja broja grabežljivaca, Lovačka udruga otoka Hvara "Hvar" do nedavno je organizirala godišnje izlučivanje određenog broja mungosa. Ali donošenjem novih pravila, mungosi na otoku Hvaru od 2018. godine više nisu lovna vrsta.



Slika br. 9 Mungos i plastična jaja

**Domaća mačka (*Felis catus*)** također je jedan od grabežljivaca čiju su aktivnost tijekom noći fotozamke zabilježile na području umjetno postavljenih gnijezda sa jajima. Aktivnost mačke zabilježena je kod ukupno tri slučaja. Sva tri slučaja zabilježena su na lokacijama u Starogradskom polju, od čega dva bliže naselju Vrboska te jedan u središnjem dijelu Starogradskog polja. U niti jednom od ta tri slučaja fotozamke nisu zabilježile da mačka uništava ili odnosi jaja iz gnijezda. U prvom slučaju kada je mačka pronašla gnijezdo unutra su se nalazila prava kokošja jaja, ali mačka nije činila nikakvu štetu već je samo prošla pokraj gnijezda. U drugom slučaju mačka je pronašla gnijezdo sa plastičnim jajima koja su bila razbacana naokolo gnijezda iz razloga što je kuna bjelica dvije večeri prije prva pronašla gnijezdo sa jajima. Mačka je i ovaj put pokazala da nije zainteresirana za jaja, te je samo prošla pokraj gnijezda. U trećem slučaju mačka je opet pronašla gnijezdo sa pravim kokošjim jajima, ali fotozamka ni ovaj put nije zabilježila slučaj da mačka uništava ili odnosi jaja. Stoga se prema rezultatima ovog istraživanja mačka ne ubraja među predatore koji uništavaju jaja ptica koje gnijezde na tlu. Ipak na neki način mačke predstavljaju opasnost za fazanska gnijezda i gnijezda ostalih ptica koje gnijezde na tlu, primjerice u slučaju kada se u gnijezdu nalazi koka, potrkusi ili čučavci.



Grafikon br. 3 Broj pronađenih gnijezda te broj slučajeva predacije



### 3.3. Usporedba istraživanih lokacija

Na području sela Zastrazišće koje se nalazi na istočnom predjelu otoka, te na području sela Brusje koje se nalazi na zapadnom predjelu otoka, fotozamke su zabilježile manju prisutnost predatora nego u središnjem predjelu otoka. Također, u istočnom predjelu otoka između mjesta Sućuraj i Zastrazišće, te u zapadnom predjelu između grada Hvara i Staroga Grada, manja je i prisutnost fazana. Najveća prisutnost fazana je u središnjem predjelu otoka između Zastrazišća i Staroga Grada, a ponajviše u Starogradskom polju. Na istoj lokaciji veća je i prisutnost grabežljivaca poput kune bjelice i mungosa. Gustoća populacije sive vrane na tim područjima varira ovisno o hrani. Prema navodima čelnika lovačke udruge "Hvar", u središnjem predjelu otoka između sela Zastrazišće i Staroga Grada manja je gustoća populacije divlje svinje, dok je njihova populacija gušća u istočnom i zapadnom predjelu otoka. Tijekom istraživanja fotozamke su zabilježile znatno veću posjećenost predatora kod umjetnih gnijezda postavljenih u blizini odlagališta otpada pokraj Starogradskog polja, nego kod ostalih gnijezda koja su postavljena u središtu Starogradskog polja, te u blizini naselja Vrboska.



Slika br. 10 Štakor proučava plijen

Sva gnijezda koja su se nalazila u blizini odlagališta otpada uništena su od strane predatora, uključujući sva jaja ugnijezdu, što znači da je ukupna šteta nad fazanskim gnijezdima i jajima 100%. Istraživanje je također pokazalo da ne postoji značajna razlika između predacije nad fazanskim gnijezdima postavljenim na lokacijama u blizini naselja Vrboska te na lokacijama u središnjem dijelu Starogradskog polja. Na tim lokacijama ukupna šteta nad fazanskim gnijezdima

iznosi 77,8 %, što je znatno veća razlika od štete koju su predatori počinili nad gnijezdima postavljenim u blizini odlagališta otpada. Šteta nad gnijezdima postavljenim u istočnim i zapadnim predjelima otoka Hvara je 25%, što znači da je šansa za preživljavanje gnijezda veća. Fotozamke postavljene na istočnim i zapadnim lokacijama otoka pokazale su međusobno slične rezultate, ali prilično različite od rezultata iz Starogradskeg polja i obližnjeg odlagališta otpada.



Grafikon br. 4 Postotak uništenih gnijezda na različitim istraživanim lokacijama



Slika br. 11 Kuna bjelica pokraj umjetnog gnijezda

## 4. RASPRAVA

Prilikom istraživanja predacije nad fazanskim gnijezdima na otoku Hvaru često sam imao priliku čuti glasanje fazana i pilića u blizini lokacija na kojima sam postavljao umjetna gnijezda i fotozamke. Pred kraj samog istraživanja na jednoj od tih lokacija susreo sam i fazanku sa mladima, što znači da je istraživanje doista provedeno za vrijeme trajanja sezone parenja, te da su umjetna gnijezda postavljena na lokacijama na kojima se fazani i gnijezde. O tome najbolje govori primjer jednog umjetnog gnijezda koje se nalazilo svega 20-ak metara od fazanke koja je sjedila na jajima, što sam primjetio tek kada sam završavao sa istraživanjem na toj lokaciji. Na jednoj od istraživanih lokacija fotozamka je zabilježila i trenutak kada je fazanka posjetila jedno od umjetnih gnijezda sa jajima, dok je na drugoj lokaciji fotozamka zabilježila mužjaka fazana dok promatra umjetno gnijezdo. Tijekom predacije grabežljivci nisu birali između plastičnih i pravih jaja, odnosili su redom plastična i prava jaja kao da su u pitanju ista jaja. Uzevši to u obzir zajedno sa dobivenim rezultatima, smatram da različita jaja nisu imali negativnog efekta na istraživanje.

Upotreba plastičnih jaja prilikom istraživanja predacije nad gnijezdima često se dovodi u pitanje zbog neprirodnog mirisa plastičnih jaja. Provedeno je i istraživanje o utjecaju plastičnih jaja na rezultate istraživanja predacije gnijezda. Istraživanje je pokazalo slične rezultate usporedbom predacije nad pravim i plastičnim jajima. Ali ipak je utvrđeno da gnijezda koja sadržavaju plastična jaja sisavci mogu otkriti ranije zbog neprirodnog mirisa plastičnih jaja. Isto istraživanje pokazalo je da su umjetna gnijezda izložena višoj stopi predacije nego što su izložena prirodna gnijezda (PURGER i sur., 2012). Rezultati istraživanja preživljavanja gnijezda ptica koje gnijezde na tlu na otoku Šolti, pokazalo je kako nije pronađena značajna razlika u predaciji između plastičnih i pravih jaja (PURGER i sur., 2011).

Istraživanje predacije nad gnijezdima običnog fazana (*Phasianus colchicus colchicus* L.) koje je provedeno u Velikoj Britaniji i Austriji između 1990. i 2003. godine, pokazalo je da su predatori uništili ukupno 43% gnijezda, dok je ukupno 36% gnijezda preživjelo, a preostala gnijezda stradala su uslijed poplava, napuštanja gnijezda, poljoprivrednih radova, te zbog stradalih koka napadnutih od strane predatora (DRAYCOTT i sur., 2008).

Na otoku Hvaru istraživanje predacije nad fazanskim gnijezdima rezultiralo je s 11 (68,75%) uništenih gnijezda od strane predatora, dok je ukupno 5 (31,25%) gnijezda preživjelo. Istraživanje provedeno u Velikoj Britaniji i Austriji među najvažnije predatore ubraja lisicu (*Vulpes vulpes*) i vrane (*Corvidae*), dok su manje prisutni jazavac (*Meles meles*) te manji sisavci (DRAYCOTT i

sur., 2008). Istraživanje provedeno na otoku Šolti pokazalo je da su najvažniji predatori sive vrane (*Corvus cornix*), dok su mali sisavci bili prisutni u manjem broju (PURGER i sur., 2011).

Na otoku Hvaru najvažniji predator je kuna bjelica (*Martes foina*), nakon nje siva vrana (*Corvus cornix*), dok su u manjem broju prisutni mungos (*Herpestes auropunctatus*), obični štakor (*Rattus rattus*) i divlja svinja (*Sus scrofa* L.). Kuna bjelica bila je prisutna kod svih 11 gnijezda koja su uništena, a u većini slučajeva prva je pronalazila gnijezdo. Kada bi kuna pronašla gnijezdo uništila bi sva ili gotovo sva jaja u gnijezdu. Inače vrlo je krvoločna životinja te stvara opasnost za koke u gnijezdu i mlade piliće kada se povale. Iz ovoga se može zaključiti da je kuna bjelica daleko najveća prijetnja za fazanska jaja te jaja ostalih ptica koje gnijezde na tlu otoka Hvara, a ugrožava gnijezdo i nakon što se pilići povale. Nakon kune bjelice najopasniji grabežljivac za gnijezda ptica koje gnijezde na tlu otoka Hvara je siva vrana. Od ukupno 11 uništenih gnijezda bila je prisutna kod tri gnijezda. U nijednom slučaju nije uništila više od dva jaja odjednom, ali po ostatak plijena znala se vratiti idući dan. Gustoća trave i žbunja u kojem je gnijezdo skriveno presudan je faktor u skrivanju legla od opasnosti koja vreba iz zraka. Sive vrane dosta su sklone migraciji za hranom pa i njihova brojnost na određenim područjima otoka varira.



Slika br. 12 Predacija sive vrane

Mungos je pored kune bjelice jedina zvijer prisutna na otoku Hvaru. Ali u prehrani ima nešto drugačije navike nego kuna bjelica. Mungos ima širi izbor hrane, jede sve što mu je dostupno i što može lako savladati. Omiljena su mu odlagališta otpada kojih na otoku Hvaru ima ukupno 4, a na tim područjima mungosa ima u najvećem broju. Od ukupno 11 uništenih gnijezda mungos je bio

prisutan kod ukupno dva gnijezda, na jednom gnijezdu je činio štetu, a drugo gnijezdo je pronašao prazno, što ne znači da mungos nebi pojeo jaja da su bila u gnijezdu. Oba gnijezda bila su postavljena u blizini odlagališta otpada, kao i još jedno gnijezdo koje mungos ipak nije posjetio. Ostala umjetna gnijezda bila su postavljena na dosta većim udaljenostima od odlagališta. Mungos nije posjetio niti jedno od tih gnijezda, premda je prisutan i u tim područjima, a to sam imao priliku vidjeti prilikom traženja lokacije za postavljanje umjetnih gnijezda. Zahvaljujući mjerama koje je provodilo lovačko društvo otoka Hvara "Hvar" da bi umanjili brojnost grabežljivaca, brojnost mungosa na otoku Hvaru trenutno nije zabrinjavajuća. Međutim, mungos se izlovljavao do 2018. godine, a prema novim pravilima na mungosu se takve mjere više ne primjenjuju. Mungos se ubraja među predatore nad fazanskim gnijezdima, a potencijalna je opasnost i za gnijezda ostalih ptica koje gnijezde na tlu kao i za njihove mlade. Ali u usporedbi s kunom bjelicom, mungos na otoku Hvaru čini tek manju štetu nad fazanskim gnijezdima.



Slika br. 13 Predacija kune bjelice

Alohtona vrsta mungos inače je izrazito štetna životinja, a dobar primjer je otok Mljet gdje je mungos također davno unesen da bi uklonio zmiје otrovnice. Međutim, populacija mungosa na otoku Mljetu izmakla je kontroli, pa mungosi na otoku Mljetu danas imaju gustu populaciju. Nakon što su smanjili brojnost zmiја otrovnica, mungosi su prešli na drugačiji način ishrane napadajući sitne glodavce, vodozemce, plemenitu divljač, ali i brojne vrste ptica, osobito one vrste koje se legu na tlu ili u niskom raslinju. Za razliku od otoka Mljeta, na otoku Hvaru populacija mungosa nije tako gusta, stoga su na otoku Hvaru i manje štete od mungosa te niža razina predacije nad jajima

ptica koje gnijezde na tlu. Jedan od razloga za to vjerojatno je veliki broj lovaca na otoku Hvaru, a oni su do nedavno vršili lov na mungosa, dok je na otoku Mljetu površina lovišta poprilično manja s obzirom na Nacionalni park Mljet, osim toga i brojnost lovaca na otoku Mljetu dosta je manja.

Prema rezultatima istraživanja štakori se također ubrajaju među predatore koji uništavaju jaja ptica koje gnijezde na tlu. Od ukupno 11 uništenih gnijezda štakori su činili štetu kod ukupno 2 gnijezda, dok su bili prisutni kod ukupno 6 umjetnih gnijezda. U prvom slučaju dva štakora odnijela su sva plastična jaja iz gnijezda, dok je u drugom slučaju fotozamka zabilježila štakora kako bez poteškoća odnosi pravo kokošje jaje iz gnijezda. Međutim, štakori su ipak bili prisutni kod ukupno 6 umjetnih gnijezda dok su štetu činili kod 2 gnijezda, što bi moglo značiti da štakori ipak nisu toliko skloni uništavati fazanska gnijezda. Jaja ostalih ptica koje gnijezde na tlu manja su od fazanskih, pa postoji i mogućnost da štakori češće sudjeluju u predaciji nad jajima manjih ptica koje gnijezde na tlu. Brojnost štakora na otoku Hvaru nije velika, a jedan od razloga zasigurno je prisutnost grabežljivaca koji se međuostalim hrane i štakorima. Tu se prije svega ubrajaju kuna bjelica, velika ušara, škanjac mišar i mungos. U usporedbi s kunom bjelicom štakori čine tek manju štetu na fazanskim gnijezdima.

Divlja svinja također se ubraja među predatore koji uništavaju gnijezda ptica koje gnijezde na tlu. Na otoku Hvaru brojnost divljih svinja dosta je veća u predjelu otoka između mjesta Sućuraj na istočnom kraju otoka i sela Zastrazišće, zatim između grada Hvara i Staroga Grada. Što znači da je gustoća populacije divljih svinja manja u središnjem dijelu otoka gdje se nalazi i Starogradsko polje. Situacija kod populacije fazana na otoku Hvaru je obrnuta, što znači da je gustoća populacije fazana veća u središnjem dijelu otoka, naročito u Starogradskom polju, a manja u istočnim i zapadnim krajevima otoka. Divlja svinja bila je prisutna kod ukupno dva umjetna gnijezda od kojih je jedno bilo postavljeno u središnjem dijelu otoka, a drugo u zapadnom dijelu otoka. Prvom prilikom divlja svinja uništila je sva jaja u gnijezdu, a drugom prilikom nabasala je na prazno gnijezdo. Prema tome možemo reći da se i divlje svinje ubrajaju među predatore koji uništavaju fazanska jaja. No u usporedbi s kunom bjelicom pokazalo se da divlje svinje čine tek manju štetu na jajima ptica koje gnijezde na tlu. Divlje svinje inače nisu oduvijek prisutne na otoku Hvaru, sredinom 80-ih godina počele su dolaziti s kopna na otok plivajući preko morskih kanala. Do današnjih dana rasprostranile su se čitavim otokom, a njihova brojnost dosegla je visoku razinu, usprkos tome što na Hvaru postoji lovačka udruga te velik broj lovaca koji godišnjim odstrijelom umanjuju gustoću populacije divlje svinje. Zna se desiti i da divlje svinje zalaze u dvorišta i vrtove u manjim naseljima, a nerijetko čine i štetu u vinogradima te na ostalim nasadima. Štetu čine i na način da izvaljuju davno sagrađene suhozide koji omeđuju polja, a najpoznatije među njima je

Starogradsko polje koje se nalazi na UNESCO-voj listi svjetske baštine upravo zbog tih suhozida koji čine najbolje sačuvan primjer grčke parcelizacije na Mediteranu.

Površina lovišta na otoku Hvaru iznosi 30.732 ha, a lovozakupnik lovišta je lovačka udruga otoka Hvara "Hvar" osnovana 1.7.1998. Osnatak prve lovačke udruge na otoku Hvaru seže još stotinjak godina unazad kada je osnovano prvo lovačko društvo na otoku, a naziv udruge se mijenjao kroz godine. Lovačka udruga otoka Hvara "Hvar" u lovnoj godini 2019./2020. broji 283 člana, a na otoku broji ukupno 11 podružnica. Lov na divlje svinje organizira se redovito, a tijekom lovne godine 2018./2019. iz lovišta je izlučeno ukupno 211 divljih svinja. Lovačka udruga godišnje u lovište unese do 800 mladih fazana, a na području Vrbanja i Staroga Grada postoje i dva prihvatilišta za fazane. Krajem mjeseca rujna 2019. u lovište je ispušteno 500 mladih fazana, a odstrel fazana u lovnoj godini 2018./2019. iznosi 465 kljunova. Lovačka udruga osim što svake godine unosi fazansku divljač, provodi i mjere suzbijanja grabežljivaca. Na taj način lovci uvelike utječu na stanje u populaciji fazana, ali i ostalih ptica koje gnijezde na tlu. Tijekom lovne godine 2018./2019. lovačka udruga iz lovišta je izlučila ukupno 91 kunu bjelicu i 19 sivih vrana. Do 2018. godine na istom popisu bio je uvršten i mungos, međutim po novim pravilima na otoku Hvaru više se ne vrši lov na mungosa. Za daljnju kontrolu populacije mungosa na otoku Hvaru, stručnjaci planiraju uspostaviti "Aktijski plan upravljanja mungosom". Aktivnosti lovačke udruge na otoku Hvaru vrlo su važne za očuvanje populacije fazanske divljači te ostalih ptica koje gnijezde na tlu. Suzbijanje grabežljivaca doprinosi stabilnosti u staništu te povoljno utječe na izgled preživljavanja fazanskih gnijezda te gnijezda ostalih ptica koje gnijezde na tlu.



Slika br. 14 Fazan promatra umjetno gnijezdo

## 5. ZAKLJUČCI

Provedbom istraživanja došao sam do sljedećih zaključaka:

1. Istraživanje predacije nad fazanskim gnijezdima na otoku Hvaru ukazuje na to da je kuna bjelica predator koji najčešće i u najvećoj mjeri uništava gnijezda ptica koje gnijezde na tlu.
2. Nakon kune bjelice najveću opasnost za gnijezda stvaraju sive vrane.
3. Predatori koji čine štetu u manjim razmjerima ubrajaju mungose, štakore i divlje svinje.
4. Prisutnost predacije mungosa nad fazanskim jajima češća je nego li prisutnost predacije divlje svinje i štakora.
5. Siva vrana pokazala se štetnijim predatorom za fazanska jaja nego mungos, ali štete nad fazanskim jajima koje stvaraju sive vrane također nisu tako velike pa ni zabrinjavajuće.
6. Istraživanjem je utvrđeno da mačka ne sudjeluje u predaciji nad jajima ptica koje gnijezde na tlu.
7. Zahvaljujući dosadašnjim akcijama suzbijanja grabežljivaca na otoku Hvaru, štete od mungosa za sada nisu zabrinjavajuće.
8. Vrlo je važno kako će se u budućnosti upravljati populacijom mungosa na otoku Hvaru uzimajući u obzir to da lovačka udruga na otoku Hvaru više ne provodi akcije suzbijanja te male zvijeri.
9. Preživljavanje fazanskih jaja, a kasnije i pilića znatno ovisi o prisutnosti kune bjelice u staništu, stoga su vrlo važne akcije suzbijanja grabežljivaca koje provodi lovačka udruga otoka Hvara "Hvar".
10. Osim akcija suzbijanja grabežljivaca sive vrane i kune bjelice, vrlo je važan i daljnji monitoring populacije divlje svinje i mungosa. Brojnije populacije divlje svinje i mungosa na otoku rezultirale bi još većim stradavanjem fazanskih gnijezda i gnijezda ostalih ptica koje gnijezde na tlu otoka Hvara.



## 6. LITERATURA

1. Dolenc, Z. (2014): Ptice prirodnih staništa Hrvatske. Školska knjiga, d. d., Zagreb, Masarykova 28, str. 32 - 121.
2. Dolenc, Z (2012): Ptice tu oko nas. Školska knjiga, d. d., Zagreb, Masarykova 28, str. 44 – 45.
3. Draycott, R. A. H., A. N. Hoodless, M. I. A. Woodburn, R. B. Sage (2008): Nest predation of Common Pheasants *Phasianus colchicus*. Journal compilation © 2008 British Ornithologists' Union, Ibis (2008), 150 (Suppl. 1), 37-44.
4. Heinzl, H., R. Fitter, J. Parslow (1995): Ptice Hrvatske i Europe sa Sjevernom Amerikom i Srednjim Istokom. Hrvatsko ornitološko društvo, Zagreb.
5. Mihovilović, M. A. (1995): Otok Hvar. Matica Hrvatska, Zagreb, str. 9-28.
6. O'Connell, Allan F., Nichols, James D., Karanth, K. Ullas (2011): Camera Traps in Animal Ecology. Springer, Tokyo, str. 9-29.
7. Pintur, K. (2010): Uzgoj sitne divljači. Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, str. 19-28.
8. Purger J.J., J. Mužinić, D. Purger (2011): Artificial Ground Nest Survival in Two Abandoned Farmland Habitats on Šolta Island (Croatia). Avian biology research 4 (1), 17-22.
9. Purger, J.J., Kurucz, K., Csuka CZ., Batary, P. (2012): Do different plasticine eggs in artificial ground nests influence nest survival? Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 58 (4), pp. 369–378.