

**VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA**

DIPLOMSKO DELO

**VPLIV PLENILCEV NA USPEŠNOST GNEZDENJA DIVJEGA  
PETELINA NA POHORJU: POIZKUS Z UMETNIMI GNEZDI**

TINA URH

Varstvo okolja in ekotehnologije

VELENJE, 2018

**VISOKA ŠOLA ZA VARSTVO OKOLJA**

DIPLOMSKO DELO

**VPLIV PLENILCEV NA USPEŠNOST GNEZDENJA DIVJEGA  
PETELINA NA POHORJU: POIZKUS Z UMETNIMI GNEZDI**

TINA URH

Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentor:izr. prof. dr. Boštjan Pokorny

Somentor: Zdravko Miklašič, dipl. inž. gozd.

VELENJE, 2018

Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

#### SKLEP O DIPLOMSKEM DELU

Študentka Visoke šole za varstvo okolja **Tina Urh** lahko izdela diplomsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

**Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina (*Tetrao urogallus L.*) na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi.**

Naslov diplomskega dela v angleškem jeziku:

**Influence of predators on the breeding success of Capercaillie (*Tetrao urogallus L.*) on Pohorje: field experiment with artificial nests.**

Mentor: **izr. prof. dr. Boštjan Pokorny.**

Somentor: **Zdravko Miklašič, dipl. inž. gozd.**

Diplomsko delo mora biti izdelano v skladu z Diplomskim redom VŠVO.

Pouk o pravnem sredstvu: zoper ta sklep je dovoljena pritožba na Senat VŠVO v roku 8 delovnih dni od prejema sklepa.



Izr. prof. dr. Boštjan Pokorny  
dekan

Visoka šola za varstvo okolja

Trg mladosti 7 | 3320 Velenje

t: 03 898 64 10 | f: 03 89864 13 | e: info@vsvo.si

[www.vsvo.si](http://www.vsvo.si)



Urh, T.: Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi, VŠVO, Velenje 2018

## **Izjava o avtorstvu**

Podpisana Tina Urh, z vpisno številko 34120044, študentka dodiplomskega študijskega programa Varstva okolja in ekotehnologije, sem avtorica diplomskega dela z naslovom

### **Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi,**

ki sem ga izdelala pod mentorstvom izr. prof. dr. Boštjana Pokornega in somentorstvom Zdravka Miklašiča, dipl. inž. gozd.

S svojim podpisom izjavljam, da:

- je predloženo delo moje avtorsko delo, torej rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela;
- oddano delo ni bilo predloženo za pridobitev drugih strokovnih nazivov v Sloveniji ali tujini;
- so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili VŠVO;
- so vsa dela in mnenja drugih avtorjev navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega dela in je zapisan v skladu z navodili VŠVO;
- se zavedam, da je plagiatstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na VŠVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektorirala Polona Krajnc, prof. slov.;
- dovoljujem objavo diplomskega dela v elektronski obliki na spletni strani VŠVO;
- sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

Datum:

Podpis avtorice:

Urh, T.: Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi, VŠVO, Velenje 2018

## **Zahvala**

Zahvaljujem se mentorju, izr. prof. dr. Boštjanu Pokornemu, za strokovno pomoč, nasvete in podporo, ki mi jo je izkazal v času nastajanja diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi Zdravku Miklašiču, dipl. inž. gozd., za sodelovanje in pomoč pri izvedbi terenskega dela diplomskega dela. Hvala za vso podporo, znanje in izkušnje, ki ste mi jih namenili.

Prav tako bi se rada zahvalila uslužbencem Zavoda za gozdove Slovenije, KE Slovenj Gradec ter KE Radlje ob Dravi, za vso pomoč in podatke, ki sem jih potrebovala za izdelavo diplomskega dela.

Posebna zahvala gre moji družini, ki mi je omogočila študij in me vseskozi podpirala in mi pomagala.

Iskrena hvala!

## Izvleček in ključne besede

Divji petelin (*Tetrao urogallus* L.) je največja koconoga (gozdna) kura. Nekdaj je poseljeval večino gozdov slovenskega sredogorja in Alp, vse do gozdne meje. Danes ga najdemo nad tisoč metri nadmorske višine, kjer so habitatne razmere zanj najboljše. Število aktivnih rastišč se je v zadnjih dvajsetih letih zmanjšalo za okrog 50 %, zmanjšala se je tudi številčnost in dolgoživost populacij divjega petelina v Sloveniji.

Lov na divjega petelina je od leta 1984 pri nas prepovedan, kljub temu pa še vedno spada med močno ogrožene vrste v Sloveniji. Če se bodo dejavniki ogrožanja še naprej nadaljevali, se bo njegova številčnost neprestano zmanjševala. Zmanjševanje številčnosti je lahko povezano z različnimi vzroki, mednje bi lahko uvrstili podnebne razmere, krčenje življenjskega prostora, nemir v gozdu. Zelo pomemben dejavnik so tudi plenilci, še zlasti plenilci gnezd, ki lahko močno vplivajo na gnezditveni uspeh divjega petelina.

Za ugotavljanje vpliva plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina smo izvedli eksperiment s simuliranimi (umetnimi) gnezdi. Postavitev umetnih gnezd, ki so bila sestavljena iz dveh kokošjih in umetnega jajca (iz stiropora), je potekala na nekdanjih aktivnih rastiščih divjega petelina na območju Pohorja. Postavljenih je bilo 36 gnezd, ena tretjina je bila opremljena s senzornimi kamerami, ki so omogočale ugotavljanje plenilske vrste, ki je izplenila določeno gnezdo.

Ugotovili smo, da plenilci močno vplivajo na gnezditveni uspeh divjega petelina v antropogeno spremenjenem okolju (v bližini cest), saj so tam bila gnezda bolj plenjena kot v notranjosti gozda. Z uporabo infrardečih kamer in jajc iz stiropora smo identificirali plenilce 18-ih gnezd. Pri vseh plenjenih gnezdih se je vrsta plenilca ponavljala (lisica in kuna), drugih plenilcev (npr. divji prašič, predstavniki iz družine vranov) nismo zabeležili.

**Ključne besede:** divji petelin, dejavniki ogrožanja, plenilski pritisk, Pohorje, umetno gnezdo, gnezditveni uspeh.

## Abstract and key words

The Western Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) is the largest member of the (forest-living) grouse family. It used to inhabit most of the forests of the Slovenian montane regions and the Alps, all the way to the tree line. Today, it is found on the elevation over one thousand meters above sea level, where the habitat conditions are most suitable. In the past twenty years, the number of active mating grounds has declined by approximately 50%, along with the number and the longevity of the Slovenian capercaillie population.

Although capercaillie hunting has been prohibited in Slovenia since 1984, the bird is still considered one of the more endangered species in the area. If the threat factors remain to be ongoing, its population will continue to decline. The decline of its population could be related to a number of causes, including the climate, habitat loss, and forest disturbances. Predators are a particularly influential factor, especially nest predation, which can have a significant impact on the nesting success of the capercaillie.

To determine the effect that predators have on the nesting success, we performed an experiment using simulated (artificial) nests. The construction of artificial nests, consisting of two hen eggs and one artificial egg (made of polystyrene), took place at formerly active capercaillie mating grounds in the Pohorje Massif region. Thirty-six nests were constructed, one third of which were fitted with sensor-equipped infrared cameras, in order to ascertain the species of the predators ransacking the individual nests.

We found that predators greatly influence the nesting success in an anthropogenically modified environment (in vicinity of roads), since the nests in those areas were ransacked more often than the ones in the forest interior. Using infrared cameras and polystyrene eggs we identified the predators of 18 nests. There were recurring predator species (fox and mustelid) for all of the ransacked nests. We did not record any other predators (e.g. wild boar, any representatives from the corvids family).

**Key words:** Western Capercaillie, threat factors, predation pressure, Pohorje Massif, artificial nest, nesting success.





## Kazalo vsebine:

1	UVOD .....	1
1.1	Opredelitev problema .....	1
1.2	Namen in cilji diplomskega dela .....	2
1.3	Hipoteze .....	2
2	KOCONOGE KURE – TETRAONINAE .....	3
2.1	Divji petelin.....	3
2.1.1	Razmnoževanje (rastitev) divjega petelina .....	4
2.1.2	Rastišča divjega petelina v Sloveniji .....	4
2.1.3	Ogroženost divjega petelina.....	6
2.1.4	Plenjenje kot dejavnik tveganja za divjega petelina.....	8
3	MATERIAL IN METODE .....	9
3.1	Območje raziskave .....	9
3.1.1	Osnovne značilnosti Pohorja.....	9
3.1.2	Pahernikovi gozdovi.....	11
3.2	Terensko delo.....	13
3.2.1	Določitev osnovnih vegetacijskih značilnosti ožjega raziskovalnega območja .	13
3.2.2	Priprave na postavitve simuliranih gnezd .....	14
3.2.3	Postavljanje simuliranih gnezd .....	15
3.2.4	Pregledovanje gnezd .....	18
3.2.5	Pregledovanje posnetkov kamer in poškodovanih jajc .....	18
4	REZULTATI IN RAZPRAVA.....	19
4.1	Stopnja plenjenja gnezd v odvisnosti od časa izpostavitve.....	19
4.2	Stopnja plenjenja gnezd v odvisnosti od nadmorske višine .....	20
4.3	Stopnja plenjenja gnezd v odvisnosti od njihovega položaja (skritosti).....	21
4.4	Identifikacija plenilcev simuliranih gnezd .....	22
4.5	Plenilci kot potencialni dejavnik ogrožanja talnih gnezdilcev na Pohorju.....	25
5	SKLEPI .....	29
6	POVZETEK.....	30
7	SUMMARY .....	31
8	VIRI IN LITERATURA.....	32

## Kazalo slik:

Slika 1: Lokacije prisotnosti divjega petelina na Pohorju ob popisu leta 2015 .....	6
Slika 2: Divjad na Pohorju, posneta z IR kamero v času izvajanja raziskave .....	12
Slika 3: Priprava simuliranih jajc iz stiropora .....	14
Slika 4: Lokacije simuliranih ( umetnih ) gnezd po višinskih pasovih .....	15
Slika 5: Prikaz postavitve simuliranih gnezd na območju Pohorja .....	16
Slika 6: Prikaz lokacij gnezd glede na položaj (skrito, odkrito, delno skrito).....	16
Slika 7: Iztrebki divjega petelina na območju raziskave kot dokaz njegove prisotnosti .....	17
Slika 8: Poškodovani jajci (umetno in kokošje) po plenjenju gnezda .....	18
Slika 9: Časovna dinamika števila izplenjenih simuliranih gnezd v obdobju 30.5 - 28.6.2016.....	20
Slika 10: Delež izplenjenih simuliranih gnezd v dveh višinskih pasovih .....	21
Slika 11: Število izplenjenih simuliranih gnezd glede na položaj oz. skritost gnezda .....	21
Slika 12: Plenilci, posneti v neposredni bližini simuliranih gnezd .....	23
Slika 13: Lobanje uplenjenih kun na Pohorju .....	24
Slika 14: Primerjava stopnje plenjenosti simuliranih gnezd na območju Menine planine .....	26
Slika 15: Raziskovalno območje, odvzem divjega prašiča v obdobju 2013 – 2017 in lokacije privabljalnih krmišč v LPN Pohorje.....	26

## Kazalo preglednic:

Preglednica 1: Značilne rastlinske vrste v drevesnem in pritalnem sloju v gozdovih na Pohorju glede na nadmorsko višino .....	10
Preglednica 2: Značilne rastlinske vrste v drevesnem in pritalnem sloju na raziskovalnih ploskvah, na katerih smo postavljali simulirana gnezda (višinski pas: 1200–1299 m). .....	13
Preglednica 3: Značilne rastlinske vrste v drevesnem in pritalnem sloju na raziskovalnih ploskvah, na katerih smo postavljali simulirana gnezda (višinski pas: >1300 m). .....	13
Preglednica 4: Stanje simuliranih gnezd ob petih kontrolnih ogledih, v času od 30. 5. 2016 do 28. 6. 2016.....	19
Preglednica 5: Določitev plenilcev simuliranih gnezd .....	22
Preglednica 6: Razdalje med podočniki lisic različnih starostnih kategorij na Češkem .....	24
Preglednica 7: Razmik med podočniki pri uplenjenih kunah na Pohorju .....	24

## 1 UVOD

### 1.1 Opredelitev problema

Gozdne oz. koconoge kure spadajo med tiste vrste prostoživečih živali, ki se jim posveča veliko pozornosti. So zelo neprilagodljive, spremembe v okolju težko prenašajo. Zelo izpostavljena vrsta je divji petelin (*Tetrao urogallus*), katerega življenjsko okolje se zaradi človekove dejavnosti spreminja. Število aktivnih rastišč se je v zadnjih desetletjih v Sloveniji močno zmanjšalo, posledično se je zmanjšala tudi številčnost in dolgoživost populacij divjega petelina (Čas 1999, 2000, 2008; zbrano v Kotnik, 2011). Eden izmed vzrokov za izginjanje divjega petelina je zanj neugodno gospodarjenje z gozdovi in okoljem nasploh, zaradi česar so se življenjski pogoji za obstanek vrste močno zmanjšali (npr. zaraščanje negozdnih površin, zmanjševanje primerne zeliščnega sloja, odpiranje gozdov ter posledično nemir v gozdu). Med pomembne negativne antropogene pritiske na divjega petelina spadajo tudi intenziviranje turizma, rekreacije in pohodništva v gozdni krajini, pojav in porast prej neznanih oblik preživljanja prostega časa, kot so vožnje z motornimi vozili in gorskimi kolesi v naravnem okolju, nabiranje gozdnih sadežev ter številni drugi dejavniki. Zaradi teh dejavnikov se večja nemir, povečuje se okoljski stres za divjega petelina, zmanjšuje se količina razpoložljive hrane, spreminja se prostorska razporeditev osebkov. Vzporedno se zmanjšuje tudi možnost gnezditve in vzreje mladičev. Zmanjševanje velikosti in kakovosti primerne življenjskega prostora lahko privede do zmanjševanja populacijskih gostot, krčenja območij razširjenosti in s tem do večje ogroženosti oziroma celo izginjanja posameznih populacij (Hafner, 2014). Ker je za koconoge kure značilno, da večino življenja prebijejo na tleh in tam tudi gnezdi, so izpostavljene tudi različnim plenilcem. Najbolj občutljiv je divji petelin, ki je pogosto negiben in počiva. Najpomembnejši plenilci divjega petelina in njegovih gnezd so lisica (*Vulpes vulpes*), kragulj (*Accipiter gentilis*), kuna zlatica (*Martes martes*), kuna belica (*Martes foina*), jazbec (*Meles meles*), divji prašič (*Sus scrofa*), rjavi medved (*Ursus arctos*), planinski orel (*Aquila chrysaetos*) in vrani (Corvidae) (npr. Mikuletič, 1984; Čas 2010).

Za ugotavljanje upada številčnosti koconogih kur oz. njihovega gnezditvenega uspeha se uporabljajo tudi metode z uporabo simuliranih gnezd – v preteklosti so plenilce identificirali na podlagi ugriza, danes se dodatno uporabljajo IR kamere, ki zagotavljajo točno identifikacijo plenilca. Postavitev simuliranih gnezd omogoča lažje kontroliranje različnih dejavnikov (višina gnezd, oddaljenost od gozdnega roba itd.) kot bi bilo to izvedljivo pri naravnih gnezdih (Whelan in sod., 1994; Mezquida in Marone, 2003; Berry in Lill, 2003 – cit. po Ličina, 2012). Za lažje ugotavljanje plenilca se uporablja poleg pravih (npr. kokošjih) jajc tudi simulirano jajce (npr. iz stiropora ali gline). Simulirana gnezda se uporabljajo za prikaz relativne stopnje plenjenja in ne za prikaz absolutne stopnje plenjenja naravnih gnezd, saj se v marsičem razlikujejo od naravnega gnezda, kar moramo upoštevati pri končni analizi podatkov (Zanette, 2002; Berry in Lill, 2003; Mezquida in Marone, 2003 – cit. po Ličina, 2012).

## **1.2 Namen in cilji diplomskega dela**

Z raziskavo smo želeli ugotoviti plenilski pritisk na divjega petelina v času gnezditve, in sicer z izvedbo eksperimenta z umetnimi (simuliranimi) gnezdi. S postavitvijo večjega števila umetnih gnezd, preučevanjem sledi na poškodovanih jajčnih lupinah in umetnih jajcih (iz stiropora) ter uporabo kamer s senzorji, s katerimi smo redno spremljali dogajanje v bližini gnezd, smo skušali ugotoviti, kakšen je pričakovan gnezditveni uspeh oz. delež plenjenih gnezd divjega petelina, pa tudi, katere so glavne plenilske vrste. Raziskava je potekala na različnih nadmorskih višinah in v različnih drevesnih sestojih, s čimer smo ugotavljali, ali se izpostavljenost gnezd in struktura plenilcev med različnimi višinskimi pasovi ter različnimi sestoji razlikuje.

## **1.3 Hipoteze**

H1: Struktura plenilcev simuliranih gnezd se med različnimi višinskimi pasovi razlikuje.

H2: Odkrita gnezda so bolj izpostavljena plenjenju kot skrita.

H3: Divji prašič je v raziskovalnem območju glavni plenilec simuliranih gnezd, ki ponazarjajo gnezda divjega petelina.

## 2 KOCONOGE KURE – TETRAONINAE

Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – odl. US, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14 in 64/16) uvršča kure (Galliformes), razen fazana in gojenih jerebic, med zavarovane vrste. Te je prepovedano loviti, ubijati, vznemirjati v njihovem naravnem okolju in uničevati, poškodovati ali prenašati njihova gnezda. S tem je zavarovana tudi celotna poddružina koconogih kur, kamor spadajo divji petelin (*Tetrao urogallus*), ruševac (*Lyrurus tetrrix*), gozdni jereb (*Tetastres bonasia*) in belka (*Lagopus mutus*). Zanje je značilno, da so slabo prilagodljive in spremembe v življenjskem okolju težko prenašajo. To se odraža predvsem pri divjem petelinu in gozdnem jerebu, katerih življenjsko okolje se zaradi človekovih dejavnosti hitro spreminja (Mikuletič, 1984).

### 2.1 Divji petelin

Divji petelin je največja koconoga kura, ki poseljuje skandinavske in ruske tajge ter gozdove zahodne, srednje in južne Evrope (Hansen-Catta, 2003). V preteklosti je bil divji petelin prisoten v vseh slovenskih sredogorskih gozdovih, tudi v bližini večjih mest. Sčasoma se je njegov areal razširjenosti zmanjšal. Najpogostejši je v predelih Jelovice, Pokljuke, Mežaklje, Koroške in Pohorja, na nadmorski višini od 1000 metrov do zgornje gozdne meje (Mehle, 2012).

Divji petelin je teritorialna vrsta, kar pomeni, da mu za življenje in obstoj zadostuje omejen življenjski prostor, ki mora ponujati dovolj hrane in vode čez celo leto. Bivalni okoliš se razprostira na prostoru, velikem od 50 do 100 hektarjev. Najbolj razširjen je v predelih, kjer prevladujejo iglavci s posameznimi listavci in bogato pritalno vegetacijo, ki predstavlja glavni vir hrane v poletnih ter jesenskih mesecih. Med podrastjo morajo biti grmi, ki obrodijo plodove – npr. gozdne jagode (*Fragaria vesca*), borovnice (*Vaccinium myrtillus*), brusnice (*Vaccinium vitis-idaea*), jerebrike (*Sorbus aucuparia*) (Hansen-Catta, 2003). Pozimi se divji petelin prehranjuje z iglicami gozdnega drevja, spomladi s popki in cvetovi, mladimi vršički in listjem. Pomemben delež predstavlja tudi hrana živalskega izvora, ki je bogata z beljakovinami; le-te so pomembne pri prehrani kebcčkov, saj jim omogočajo hitro rast in sposobnost bežanja pred plenilci (Mehle, 2012).

Posebnost te vrste je izrazit spolni dimorfizem. Spola se med seboj razlikujeta po telesni masi in obarvanosti perja (Mikuletič, 1984). Samec je večji in lahko tehtja do šest kilogramov. Je temne barve, nad očmi ima rdečo rožo, ki je še posebej razvita v času rasti (Mehle, 2012). Samica je polovico manjša in lažja ter ima značilno grahasto rjavo barvo, s katero se dobro prilagaja okolju (Bevk, 2007). Močan kljun mu omogoča predelati trdo in nizko-kvalitetno hrano; gosto perje pa ga varuje pred mrazom (zbrano v Kotnik, 2011).

### 2.1.1 Razmnoževanje (rastitev) divjega petelina

Razmnoževanje (rastitev) divjega petelina poteka v območju teritorija, ki ga petelin optično in akustično označuje ter brani pred drugimi petelini. Ločimo drevesno območje, na katerem spi in poje, ter talno območje, ki ga brani (Mikuletič, 1984). Parjenje poteka od aprila do sredine maja (Ličina, 2012). Na rastišče prihajajo osebkovi pozno zvečer in tam prespijo. Zjutraj začnejo s petjem na drevesu, ko se zdani, se spustijo na tla med kure. Na rastišču je več petelinov, vendar samo najmočnejši oplodi kure. To pomeni, da ga uvrščamo med poligamno vrsto (Mehle, 2012).

Po oploditvi začnejo kokoši gnezditi. Gnezdijo solitarno in so bolj ali manj oddaljene od rastišča. Lokacija gnezda je običajno med koreninami debelejšega drevesa, pod vejami večjih iglavcev ali pod deblom podrtega drevesa, kjer samica izdolbe plitvo jamico, nastlano z listjem ter perjem, ki si ga zguli s trebuha (Mikuletič, 1984). Povprečno znese od šest do dvanajst jajc, odvisno od starosti kokoši. Jajca so podobne velikosti kot kokošja, rjave barve s temno rjavimi lisami. Med valjenjem se kura hrani dva- do trikrat na dan, in sicer zgodaj zjutraj in pozno zvečer. Med hranjenjem so gnezda odkrita in nezavarovana pred plenilci (Ličina, 2012). Valjenje traja od 26 do 30 dni. Po izvalitvi so keščki zelo občutljivi na hladno in vlažno vreme, kar lahko povzroči izumrtje celotnega legla. Pomemben dejavnik za preživetje legla je hrana, bogata z majhnimi nevretenčarji, kar keščkom omogoča hitrejšo rast (Hansen-Catta, 2003). Mladiči začnejo letati, ko dopolnijo deset dni, to jim omogoča lažje bežanje pred plenilci. S samico ostanejo do jeseni (Ličina, 2012).

### 2.1.2 Rastišča divjega petelina v Sloveniji

Razporeditev in aktivnost rastišč divjega petelina v višinskih gozdovih odraža ohranjenost naravnih struktur starih avtohtonih bukovih in bukovo-jelovih gozdov ali sekundarnih mešanih iglastih gozdov smreke z ohranjeno primesjo bukve, jelke in posamično rdečega bora. V povojnih desetletjih je bilo mogoče opaziti, da se meje življenjskega okolja divjega petelina dvigajo in se ta pojavlja le še v predgorskem in gorskem gozdnatem prostoru. Vzroki za to so predvsem negativni dejavniki, ki vplivajo na njegov življenjski prostor. Zaradi izginjanja populacije so bili zastavljeni številni varstveni ukrepi in raziskave. Prvi popis rastišč divjega petelina sta organizirala Lovska zveza Slovenije (LZS) in tedanji Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo (sedaj: Gozdarski inštitut Slovenije; GIS) v letih od 1979 do 1986. V teh letih je bilo 542 znanih rastišč, od tega jih je bilo 472 aktivnih. Prevladovala so rastišča z enim ali dvema aktivnima samcema. Izginjanje aktivnih rastišč se je v naslednjih letih povečevalo, to dokazuje popis iz leta 1998, ko je bilo od skupno 559 poznanih rastišč aktivnih le še 273. Od vseh aktivnih rastišč jih je bila skoraj polovica s samo enim aktivnim petelinom. Glede na popis se je lega aktivnih rastišč po letu 1980 raztezala od nadmorske višine 400 do 1600 metrov, največ jih je bilo med 800 in 1600 metri (Čas, 1999).

Divji petelin je teritorialna vrsta. Samice in samci (z izjemo mladih petelinov, ki obiskuje več rastišč hkrati) se večino časa zadržujejo na ožjem območju rastišča. Ohranjanje teh območij je zelo pomembno, saj se divji petelini na ta mesta vračajo ves čas, četudi se razmere v tistem okolju poslabšajo (zbrano v Kotnik, 2011).

Naslednji pregled rastišč v Sloveniji so izvedli v letih 1998 - 2000. Ta popis je potekal v času spomladanskega petja. Popis aktivnosti subpopulacij divjega petelina je pokazal močno ogroženost habitata. Delež aktivnih rastišč je še naprej upadal, od skupno 600 evidentiranih rastišč je bilo aktivnih manj kot polovica. Neaktivnih oziroma ogroženih je bilo okoli 10 odstotkov, preostanek so predstavljala opuščena rastišča. V času tega popisa pa je bilo mogoče opaziti tudi naraščanje novih ali ponovno aktivnih rastišč.

Urh, T.: Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi, VŠVO, Velenje 2018

Ta odstotek se je od popisa v letu 1998 dvignil, kar je bilo posledica izboljšanja habitata na določenih mestih. Vendar se je število novih rastišč izravnalo s številom opuščenih rastišč na drugih lokacijah. Zaskrbljujoče je bilo tudi upadanje števila aktivnih samcev na rastišču, ki se je z leti zmanjševalo. Večinoma so rastišča bila samo z enim aktivnim samcem (Čas, 2000).

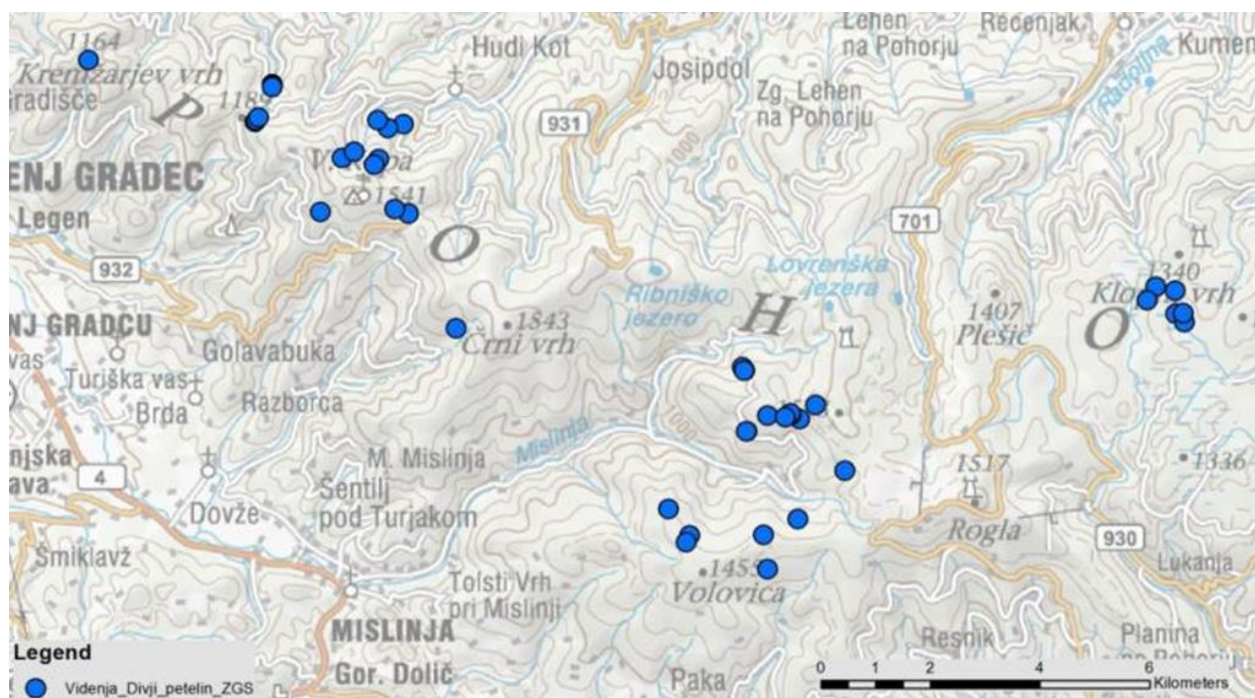
#### PREGLED RASTIŠČ DIVJEGA PETELINA NA POHORJU DO LETA 2000

Prvi pregled rastišč divjega petelina na Pohorju je bil narejen s primerjavo rastišč med letoma 1986 in 2000. Območje raziskave je bilo razdeljeno na dve ločeni območji, in sicer na širšo okolico Lovrenških jezer in Ribniškega jezera ter na območje med Klopnim vrhom in Črnim jezerom. Zajeta so bila vsa območja takrat aktivnih in opuščenih rastišč. Leta 1986 je bilo na Pohorju evidentirani 17 rastišč, od tega pet rastišč z enim pojočim petelinom, dve z dvema petelinoma, eno rastišče s štirimi in eno s kar šestimi aktivnimi petelini; na enem rastišču so bili najdeni samo iztrebki. Preostala rastišča so bila evidentirana kot neaktivna. Z leti se je stanje močno poslabšalo. Leta 2000 je bilo evidentiranih samo še 11 rastišč divjega petelina, od tega šest aktivnih. Ob popisu je bilo na enem rastišču slišati šest samcev. V primerjavi s preteklimi leti je to stanje kazalo na močan upad subpopulacije divjega petelina na območju Pohorja. Ob primerjavi spomladanske številčnosti oz. gostote, ki je bila od enega do dveh petelinov na 100 ha, je bilo stanje pohorske populacije pod povprečjem za Slovenijo (Mihelič, 2011).

#### PREGLED RASTIŠČ DIVJEGA PETELINA, RUŠEVCA IN GOZDNEGA JEREBA NA POHORJU PO LETU 2000

Popis začetnega stanja populacij koconogih kur na Pohorju je potekal v sklopu projekta: Trajnostno upravljanje Pohorja – SUPORT (program Norveškega finančnega mehanizma 2009 – 2014 in program Finančnega mehanizma EGP 2009 – 2014; področje B.1 Biotska raznovrstnost in ekosistemske storitve) leta 2015. Popis je zajemal območje Pohorja vse do Črnega vrha, ki ga skoraj v celoti preraščajo smrekovi gozdovi, v večini gre za pas nad 1000 m nadmorske višine. Za izvedbo popisa so si izbrali transekte, v katerih se je beležil vsak znak prisotnosti koconogih kur (sledovi hoje v snegu, iztrebki, sledovi hranjenja). Na popisnih transektih so skupno zabeležili 37 ciljnih vrst (divji petelin, rušavec, gozdni jereb), od tega je bilo največ znakov prisotnosti divjega petelina (na 24-ih lokacijah). Le tega niso popisovali v času gnezditve, vendar so zbrani podatki pokazali, da divji petelini preko celega leta uporabljajo podobna območja. Populacija divjega petelina se je ohranila na območju Turna in Volovice, Skrivnega hriba in Mulejevega vrha ter Črnega vrha in Kladja. Posamezne osebkje so zabeležili tudi na območju Kop, Šiklarice in Lovrenških jezer (slika 1). Na območju Kop so beležili tudi prisotnost divjega petelina s hormonsko motnjo (t. i. nori petelin). V primerjavi s popisom v letu 2011 (Mihelič, 2011) je bilo ugotovljeno podobno stanje divjega petelina, in sicer na posameznem rastišču 10 do 15 pojočih samcev (Mihelič, 2015).

Urh, T.: Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi, VŠVO, Velenje 2018



Slika 1: Lokacije prisotnosti divjega petelina na Pohorju ob popisu leta 2015 (vir: T. Mihelič, 2015)

### 2.1.3 Ogroženost divjega petelina

Zaradi majhne številčnosti in upada populacije divjega petelina skozi čas (npr. Čas 1999, 2000) je le-ta predstavljal eno najbolj ogroženih vrst divjadi v Sloveniji, zato ga je LZS že leta 1984 interno zavarovala (Mehle, 2012); od leta 1993 je divji petelin zavarovana vrsta, ki je ni dovoljeno loviti (Ur. l. RS, št. 57/1993), torej ni več divjad. Od leta 2002 pa je divji petelin uvrščen med močno ogrožene živalske vrste, katerih obstanek na območju Republike Slovenije ni več verjeten, če se bodo dejavniki ogrožanja nadaljevali (Čas, 2008).

Divji petelin je zelo neprilagodljiva, občutljiva vrsta, ki jo vznemiri vsaka motnja. V obdobju pred prvo svetovno vojno je bil prisoten tudi v nižjih predelih v presvetljenih in zastaranih gozdovih nad 400 metri nadmorske višine. Po mnenju Hafnerja (2014) je njegova številčnost bila največja v obdobju od leta 1910 do 1930. V povojnem obdobju je številčnost vrste začela upadati, njegov areal razširjenosti pa se je močno zmanjšal. Prisoten je bil le v predgorskem in gorskem prostoru (Čas, 1999).



Nihanje številčnosti koconogih kur je sicer povsem naravno, saj se razmere v okolju spreminjajo in niso nikoli enake. Dejavnike, ki vplivajo na nihanje številčnosti, lahko razvrstimo na:

- Naravno smrtnost, ki je pri koconogih kurah zelo velika in nanjo ne moremo vplivati. Že v preteklosti so raziskovalci ugotovili, da v povprečju propade 40 % gnezd, od izvaljenih kebkov pa v naslednjih treh mesecih še enak delež. Pri naravni smrtnosti moramo omeniti tudi bolezni, ki jih povzročajo notranji in zunanji zajedavci, virusi in mikroorganizmi. Najpogostejši zajedavci so gliste, uši in klopi. Redkeje se pojavijo bolezni, kot so davica, tuberkuloza, kokošja kuga in kolera (Mikuletič, 1984).
- Spremembe v življenjskem okolju, še zlasti intenzivno gospodarjenje z gozdovi na višinskih legah. Tehnologije pridobivanja lesa so se po drugi svetovni vojni močno razvile. Gospodarjenje z gozdovi in prodiranje z gozdnimi prometnicami v višje lege, v še naravne strukture zrelih sekundarnih avtohtonih gozdov, je povzročilo zmanjšanje primerne habitata za divjega petelina (Čas, 1998, 1999).
- Podnebne spremembe močno vplivajo na življenjski prostor divjega petelina. Otoplitev slabša življenjske razmere in povzroča propadanje prvotnih habitatov. Letne temperature se z leti povečujejo, kar predstavlja grožnjo vsem živim bitjem. Hladne in mokre pomladi negativno vplivajo na preživetje kebkov in posledično na prirastek populacije (Čas, 2008).
- Uporaba žičnih ograj je, po podatkih raziskovalcev iz Škotske in Nemčije, eden najpogostejših vzrokov smrtnosti divjih petelinov. Te ograje se uporabljajo za zaščito gozdnega mladja. V Sloveniji se gozdne površine v pomlajevanju redkeje ograjujejo, pogostejše je ograjevanje pašnikov v visokogorskem svetu. Pašništvo predstavlja negativen vpliv na divjega petelina. Predvsem zaradi nemira, stalne prisotnosti človeka in popašenosti zeliščnega sloja. To privede do pomanjkanja hrane in kritja za naraščaj gozdnih kur (Purnat in sod., 2007).
- Gorski turizem in rekreacija ogrožata obstoj koconogih kur. Pritisk pohodnikov povzroča stres za divjega petelina, ki za umikanje in termoregulacijo porabi več energije, ki jo sicer nujno potrebuje za preživetje. Ob prisotnosti gorskega turizma se osebki pogosteje zadržujejo na drevju in se več prehranjujejo z iglicami (Larousse, 2003).
- Nabiralništvo gozdnih sadežev – borovnic, malin, jagod, kostanja, gob. V Sloveniji je za razliko od drugih držav dovoljeno prosto nabiranje, kar zmanjšuje količino hrane divjadi in ostalim vrstam prostoživečih živali, tudi divjemu petelinu (Mikuletič, 1984).
- Lov, ki pa je na divjega petelina v Sloveniji že od leta 1984 po internem dogovoru Lavske zveze Slovenije prepovedan. Od takrat velja tudi nov režim gospodarjenja z gozdovi na območju rastišč.
- Uporaba kros motorjev, štirikolesnikov in gorskih koles na gozdnih poteh in brezpotjih. Številčnost teh v zadnjem času močno narašča in predstavlja velik okoljski problem. Na območju Republike Slovenije Uredba o prepovedi vožnje z vozili v naravnem okolju (Ur. l. RS, št. 16/1995) od leta 1995 prepoveduje organiziranje voženj z vozili na motorni pogon ter kros vožnje. Vožnja po gozdu povzroča slabšanje talnih razmer in hrupa, ki je moteč predvsem za živali. Živali na premične vire hrupa niso navajene in se jim morajo nenehno umikati (Sinigoj, 2009).
- Plenilci: njihov vpliv je podrobneje opredeljen v nadaljevanju, saj vpliv pljenja na populacijsko dinamiko in gnezditveni uspeh divjih petelinov predstavlja rdečo nit pričujoče naloge.

#### 2.1.4 Plenjenje kot dejavnik tveganja za divjega petelina

Reprodukativni uspeh divjega petelina v veliki meri ogrožajo plenilci; to so v primeru plenjenja gnezd prehranjevalni generalisti, omnivori ter oportunisti (Angelstam, 1986 – cit. po Ličina, 2012). Plenjena jajca plenilcem predstavljajo le 10 % dnevne potrebe po hrani, zato se živalim ne obrestuje, da se specializirajo na plenjenje gnezd, ki so dostopna v kratkotrajnem časovnem obdobju. Običajno plenilci gnezda najdejo naključno med iskanjem drugih virov hrane. Zato je običajno najpogostejši plenilec gnezd tisti, ki je na določenem območju najpogostejši (zbrano v Ličina, 2012).

V preteklosti je veljalo, da so talna gnezda bolj izpostavljena plenilcem kot gnezda na grmovju in/ali drevju, vendar to ne drži povsod. Glede na lokacijo gnezda se spreminja struktura plenilcev; najpogostejši plenilci na grmovju in drevesih so ptiči, ki pri plenjenju uporabljajo izostren vid, medtem ko talna gnezda v večini plenijo sesalci, ki uporabljajo izostren voh. To velja za tista talna gnezda, ki so bolj skrita (obdana z gosto vegetacijo), kar zmanjša nevarnost izplenitve (zbrano v Ličina, 2012).

V Evropi so med pticami najpogostejši plenilci gnezd kragulj, skobec (*Accipiter nisus*), planinski orel (*Aquila chrysaetos*), kozača (*Strix uralensis*), lesna sova (*Strix aluco*), kanja (*Buteo buteo*), siva vrana (*Corvus cornix*), kavka (*Corvus monedula*), sraka (*Pica pica*), šoja (*Garrulus glandarius*) in krokar (*Corvus corax*). Med sesalci so najpogostejši plenilci gnezd lisica, kuna zlatica, kuna belica, velika podlasica oziroma hermelin (*Mustela erminea*), mala podlasica (*Mustela nivalis*), divji prašič, rjavi medved, ris (*Lynx lynx*), rakunasti pes (*Nyctereutes procyonotdes*) in mink (*Mustela vison*) (zbrano v Kotnik, 2011).

Povečanje populacij plenilcev določene vrste močno vpliva na številčnost divjega petelina. Najpogostejši opaženi plenilci po letu 1980 so bili pri nas lisica, kuni, ris in planinski orel. V tem času se je gostota populacij teh vrst (z izjemo risa) povečala, zlasti velik porast številčnosti in prostorske razširjenosti pa je bil zaznan za divjega prašiča, ki je bil v 19. stoletju v Sloveniji iztrebljen, vendar pozneje ponovno naseljen (Čas, 2010). Divji prašič je vsejeda žival (omnivor), prehransko zelo prilagodljiva, kar vpliva na hitro povečanje številčnosti te vrste. V glavnem je divji prašič »pobiralec« in ne plenilec, vendar pa del njegove prehrane predstavljajo tudi mladi ptiči in jajca tistih vrst, ki gnezdiijo na tleh. Zato obstajajo domneve, da divji prašič močno vpliva na gnezditveni uspeh divjega petelina (Širok, 2007).

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 Območje raziskave

##### 3.1.1 Osnovne značilnosti Pohorja

Diplomsko nalogo sem opravljala po metodologiji projekta *Support: Trajnostno upravljanje Pohorja* (<http://www.projektipohorja.si>). Pohorje je največje območje strnjenih gozdov v severni Sloveniji. V preteklosti je sodilo med območja s pomembno vitalno populacijo divjega petelina, ki pa se je z leti zmanjšala, predvsem zaradi razvoja turizma in rekreacije. V dolžino meri 49 km in spada med najbolj raztegnjeno hribovje v severovzhodni Sloveniji. Zgrajeno je iz metamornih kamnin, ki jih obdaja tonalno jedro. Za Pohorje so značilne visokometamorfne kamnine, kot so gnajs, blestnik, marmor, amfibolit in eklogit (Šlaus, 2007).

Na Pohorju se prepletata predalpska humidna in subpanonska kontinentalna klima. Na hladnih severnih legah Pohorja na višji nadmorski višini prevladuje sveža humidna klima z visoko zračno vlago. Z večanjem nadmorske višine se povprečne letne temperature zmanjšujejo. Na območjih Pohorja z nadmorsko višino nad 1500 metri prevladuje gorsko podnebje, za tega je značilna povprečna letna temperatura v najhladnejšem mesecu (januarju) pod  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  in v najtoplejšem (juliju) nad  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Z naraščanjem nadmorske višine se količina padavin povečuje, največ jih je v zimskem in pomladnem času. Pas nad 1000 m je povprečno od 120 do 150 dni pod snegom, kar omogoča Pohorju zelo dobre razmere za zimski turizem in rekreacijo. Sneg, ki pripomore k razvoju zimskega turizma in nanj pozitivno vpliva, pa močno zmanjša vegetacijsko dobo (*ibid.*). Zaradi neprepustne geološke podlage je Pohorje prepleteno z mrežo površinskih vod. Izviri in potoki se združujejo v večje potoke, ki skupaj tvorijo večje in manjše slapove. Te so že v preteklosti z gradnjo mlinov izkoriščali za pridobivanje električne energije. Na višjih predelih so značilna barja – Lovrenško in Ribniško barje, Planinka ter Črno jezero, ki je umetno zajezeno (*ibid.*).

Pohorski gozdovi obsegajo 4,8 % vseh gozdov v Sloveniji. Za njih je značilna velika gozdnatost in prevladujoč delež iglavcev. Na najvišjih pohorskih slemenih se gozdovi prepletajo s planjami in barji. Pohorje predstavlja naravno okolje, ki je pomembno v geomorfološkem, hidrološkem, biološkem ter kulturno-krajinskem pogledu. Planje in barja nudijo življenjski prostor redkim in ogroženim rastlinskim ter živalskim vrstam. Pohorje je razdeljeno med tri gozdnogospodarska območja, ki skrbijo za gozdarsko dejavnost (Maribor, Celje, Slovenj Gradec). Javno gozdarsko službo opravljajo revirni delavci Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS), katerih območja so deljena na gozdnogospodarska območja. ZGS skrbi tudi za usmerjanje razvoja populacij prstoživečih živali oz. za načrtovanje poseganja v populacije divjadi in v njihovo življenjsko okolje. Gozdnih revirjev je na Pohorju 30, lovišč pa 23. Slednja so v upravljanju 22-ih lovskih družin, z loviščem s posebnim namenom (LPN) Pohorje pa upravlja sam ZGS (Cencič in sod., 2010).

Na Pohorju prevladujejo gozdovi, ki so v zasebni lasti, takšnih je kar 70 % gozdov. Glede na gozdno vegetacijo Pohorje delimo na različne vegetacijske pasove (preglednica 1; *ibid.*):

1. Nižinski del Pohorja je na nadmorski višini do 600 metrov, tu prevladujejo vlažna rastišča. Vegetacija je pod stalnim vplivom vode, ki tla občasno poplavlja. V nižinskem predelu na vlažni podlagi prevladujejo borovi gozdovi, na osušenih predelih najdemo jelševe gozdove in gozdove belega gabra.
2. Spodnji del Pohorja (od 600 do 900 m) porašča združba bukovega gozda s primesjo jelke. Uspeva na hladnih legah z večjo zračno vlago in nižjimi povprečnimi temperaturami. Bukov gozd z belkasto bekico v talni vegetaciji porašča tople prisojne lege in pretežno strma rastišča. Poleg bukovega gozda v tem predelu najdemo tudi beli gaber in pravi kostanj. Bukov gozd se vriva tudi v visokogorska območja, kjer še vedno dominira bukev, primešani pa so jelka, smreka in gorski javor. V senčnih predelih, kjer so tla vlažna, prehaja bukova združba v jelov gozd z Borerjevo glistovnico, medtem ko na zelo vlažnih in zamočvirjenih tleh prehaja v jelov gozd z viličastim mahom. Na hladnejših legah, obdanih z vodo, je razvit gozd gorskega javorja in bresta.
3. Zgornji del gorskega vegetacijskega pasu je na nadmorski višini od 900 do 1300 metrov nadmorske višine. Najugodnejša rastišča so na blago nagnjenih pobočjih, kjer plitvi jarki s potoki omogočajo dotok vode do globine tal. Na teh mestih ugodna oblika humusa omogoča razvoj mezofilne vegetacije. Na strmih pobočjih, kjer je oblika humusa slabša zaradi prevelike količine vode, je zeliščna vegetacija osiromašena. V talnem sloju najdemo le bukovo listje brez vegetacije. Posledično se na teh mestih poveča pokrovnost z acidofilnimi vrstami, ki jih še pospešujejo močno zasmrečeni sestoji.

Preglednica 1: Značilne rastlinske vrste v drevesnem in pritalnem sloju v gozdovih na Pohorju glede na nadmorsko višino (prirejeno po Cenčič, 2010).

Nadmorska višina (m)	Drevesni sloj	Pritalni sloj
nad 1500	gorski javor ( <i>Acer pseudoplatanus</i> ), bukev ( <i>Fagus sylvatica</i> )	zasavska konopnica ( <i>Cardamine waldsteini</i> )
700–1400	bukev, smreka ( <i>Picea abies</i> ), jelka ( <i>Abies alba</i> ), gorski javor	vretenčasti salomonov pečatnik ( <i>Polygonatum verticillatum</i> )
800–1200	bukev, jelka, smreka, jerebika	različne acidofilne vrste
800–1300	smreka, jerebika	vijugava masnica ( <i>Deschampsia flexuosa</i> ), borovnica, gozdna šašulica ( <i>Calamagrostis arundinacea</i> )
1100–1500	smreka s primesjo bukve	gozdna bekica ( <i>Luzula sylvatica</i> )

### 3.1.2 Pahernikovi gozdovi

Del raziskave je potekal na območju Pahernikovih gozdov, ki ležijo v osrednjem delu severnega pobočja Pohorja. Skozi zgodovino se je struktura tega območja in gozdov spreminjala. Do 13. stoletja je v njih prevladovala bukev s primesjo smreke, jelke, gorskega javorja in ostalih listavcev ter iglavcev. Nato se ta del Pohorja začne spreminjati, v naravnih gozdovih se začnejo pojavljati samotne kmetije, katerih glavna panoga je ovčereja. Tako nastane naselje s krajevnim imenom Hudi Kot. V naslednjih letih se je proces naseljevanja s krčenjem gozdov nadaljeval, nastalo je še več samotnih kmetij. Najvišje ležeča je bila Samčevo, ki leži na nadmorski višini 1250 metrov. Danes obsegajo Pahernikovi gozdovi 551,77 ha in so razdeljeni na 20 oddelkov. Večina gozdov je v naselju Hudi Kot in segajo do Velike Kope. Relief je močno razčlenjen z jarki in grebeni ter strmimi pobočji. Večina gozdov spada v območje gorskega pasu s potezami sredogorsko-alpskega podnebja. Letna količina padavin niha, z večanjem nadmorske višine se povečuje količina padavin (Sušek 2005).

Zaradi velikih potreb po pepeliki in lesnem oglju za fužinarstvo ter steklarstvo je bila bukev v preteklosti skoraj povsem izsekana. Razmerje med listavci in iglavci se je spremenilo, danes večji del gozdov pokrivajo enodobni smrekovi gozdovi. Bukov gozd z belkasto bekico danes najdemo na nadmorski višini 400–900 metrov, kjer prevladuje bukev s primesjo smreke in rdečega bora. Gozdne asociacije, ki jih najdemo v tem območju, so: visokogorski acidofilni bukov gozd, jelov gozd s praprotni, bukov gozd z belkasto bekico, smrekov gozd z gozdno bekico, predalpski bukov gozd z jelko na kisli podlagi, gozd plemenitih listavcev in bukov gozd z rebrenjačo (*ibid.*).

### Divjad na Pohorju

Območje Pohorja nudi življenjski prostor številnim živalskim vrstam (slika 2). Izmed divjadi je najpogostejša vrsta evropska srna oz. srnjad (*Capreolus capreolus*), ki je vezana na gozdnato in kmetijsko krajino. Sledi ji navadni jelen oz. jelenjad (*Cervus elaphus*), ki se pojavlja v vseh loviščih, najpogosteje pa je prisoten v osrednjem območju Pohorja in v nekaterih predelih severnega ter vzhodnega Pohorja. Jelenjad se širi prostorsko in številčno, po iztrebitve te vrste v Sloveniji pa je bila prisotnost jelenjadi na Pohorju prvič zabeležena šele v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja. Tretji po številu je divji prašič, ki je prav tako prisoten v skoraj vseh loviščih. Ti dve vrsti prožita tudi nekatere konflikte z lastniki gozdov in kmetijskih zemljišč, npr. objedenost gozdnega mladja (jelenjad) in škodo na njivah ter drugih kmetijskih zemljiščih. V zadnjem času se večja tudi prisotnost in številčnost gamsa (*Rupicapra rupicapra*) v gozdnem prostoru, kar je posledica naraščanja številčnosti v njegovih tipičnih habitatih visokogorja in prostorskega zamika življenjskega okolja na nižje nadmorske višine. Ta vrsta je zelo prilagodljiva, pašne površine si deli z jelenjadjo in srnjadjo, v gozdnem prostoru pa se umika na strme in skalovite predele. V manjših skupinah je prisoten tudi pred desetletji naseljeni tujerodni damjak (*Dama dama*), v manjšem številu pa tudi nekatere vrste male divjadi: poljski zajec (*Lepus europaeus*), mlakarica (*Anas platyrhynchos*), polh (*Glis glis*), sraka, šoja in siva vrana. Velikih zveri na Pohorju skoraj ni prisotnih, občasno se pojavi le medved. Precej pogostejše so male zveri; izmed divjadi so to lisica, jazbec, kuna belica in kuna zlatica. Te vrste lahko v območjih, kjer so prisotne koconoge kure, s plenjenjem pomembno vplivajo na njihovo številčnost (Cencič in sod., 2010).

Poleg divjadi živi na Pohorju še mnogo drugih vrst prostoživečih živali iz različnih taksonomskih skupin. Vendar te vrste za namene pričujoče naloge niso pomembne, zato jih ne predstavljamo posebej.



Slika 2: Divjad na Pohorju, posneta z IR kamero v času izvajanja raziskave – gams (zgoraj), jelenjad (spodaj) (foto: IR kamera, 2016)

### 3.2 Terensko delo

#### 3.2.1 Določitev osnovnih vegetacijskih značilnosti ožjega raziskovalnega območja

Na območju zahodnega Pohorja smo izbrali večje število lokacij, na katere smo postavili simulirana gnezda (glej poglavje 3.2.3), in sicer v dveh višinskih pasovih: (i) 1200–1299 m; (ii) nad 1300 m. Na vseh lokacijah smo ob postavljanju gnezd popisali tudi prevladujoče vrste drevesnega in zeliščnega sloja (preglednici 2 in 3).

Preglednica 2: Značilne rastlinske vrste v drevesnem in pritalnem sloju na raziskovalnih ploskvah, na katerih smo postavljali simulirana gnezda (višinski pas: 1200–1299 m).

Nadmorska višina (m)	Drevesni sloj: glavne drevesne vrste (%)	Pritalni sloj
1260	smreka (90), bukev (10)	podmladek smreke in bukve
1237	smreka (85), bukev (15)	podmladek smreke
1200	smreka (70), bukev (30)	borovnica, gozdna bekica, belkasta bekica ( <i>L. luzuloides</i> )
1220	smreka (95), bukev (5)	borovnica, belkasta bekica
1257	smreka (95), bukev (5)	belkasta bekica, vijugava masnica
1272	letvenjak smreke (100)	/
1270	bukev (90), smreka (10)	belkasta bekica
1231	smreka (50), bukev (50)	belkasta bekica, vijugava masnica
1189	smreka (60), bukev (40)	borovnica, vijugava masnica, belkasta bekica
1194	smreka s primesjo bukve	borovnica, belkasta bekica, vijugava masnica
1208	smreka (90), bukev (10)	borovnica, belkasta bekica
1303	smreka (100)	gozdna bekica, belkasta bekica
1298	smreka (90), bukev (10)	gozdna bekica, belkasta bekica
1291	smreka (90), bukev (10)	gozdna bekica, belkasta bekica
1291	smreka (90), bukev (10)	gozdna bekica, belkasta bekica
1264	smreka (85), bukev (15)	gozdna bekica, belkasta bekica
1240	smreka (80), bukev (20)	gozdna bekica, belkasta bekica

Preglednica 3: Značilne rastlinske vrste v drevesnem in pritalnem sloju na raziskovalnih ploskvah, na katerih smo postavljali simulirana gnezda (višinski pas: >1300 m).

Nadmorska višina (m)	Drevesni sloj: glavne drevesne vrste (%)	Pritalni sloj
1373	smreka (40), bukev (60)	belkasta bekica, gozdna bekica
1390	smreka (40), bukev (60)	gozdna bekica, belkasta bekica, vijugava masnica
1400	smreka (100)	podmladek smreke
1420	smreka (100)	podmladek smreke
1347	smreka (40), bukev (60)	gozdna bekica
1403	smreka (50), bukev (50)	gozdna bekica, belkasta bekica, malina ( <i>Rubus idaeus</i> )
1406	smreka (80), bukev (20)	gozdna bekica, belkasta bekica, malina
1411	smreka (90), bukev (10)	gozdna bekica, belkasta bekica, malina
1410	letvenjak smreke (100)	malina, gozdna bekica, belkasta bekica, orlova praprotnica ( <i>Pteridium aquilinum</i> )
1409	smreka (90), bukev (10)	borovnica, malina, belkasta bekica
1403	smreka (90), bukev, jerebika	borovnica, malina, gozdna bekica, belkasta bekica
1408	smreka (40), bukev (60)	gozdna bekica, belkasta bekica
1419	smreka (60), bukev (40)	gozdna bekica, belkasta bekica
1423	smreka (80), bukev (20)	gozdna bekica, belkasta bekica
1430	smreka (85), bukev (15)	gozdna bekica, belkasta bekica
1418	smreka (80), bukev (10), javor (10)	gozdna bekica, belkasta bekica
1406	smreka (40), bukev (60)	gozdna bekica, belkasta bekica

### 3.2.2 Priprave na postavitve simuliranih gnezd

Za izdelavo simuliranih gnezd smo uporabili navadna kokošja in umetna jajca. Umetna jajca so bila iz stiropora, ker smo predvidevali, da bi lahko plenilci kokošja jajca odnesli. Kokošja jajca smo kuhali v vroči vodi, tako da sta rumenjak in beljak zakrknila. S tem smo podaljšali njihovo uporabnost. Jajca iz stiropora so bila primerne velikosti, da so simulirala jajca divjih petelinov (65 mm); te smo pobarvali z akrilno barvo jajčnega odtenka in povoskali s parafinskim voskom (slika 3). Po končanem barvanju smo jih zložili v plastično vedro, katerega pokrov smo preluknjali ter jih za 24 ur postavili v kokošnjak, da so se navzela kokošjega vonja. Za zmanjšanje človeškega vonja smo za ves postopek uporabljala rokavice.

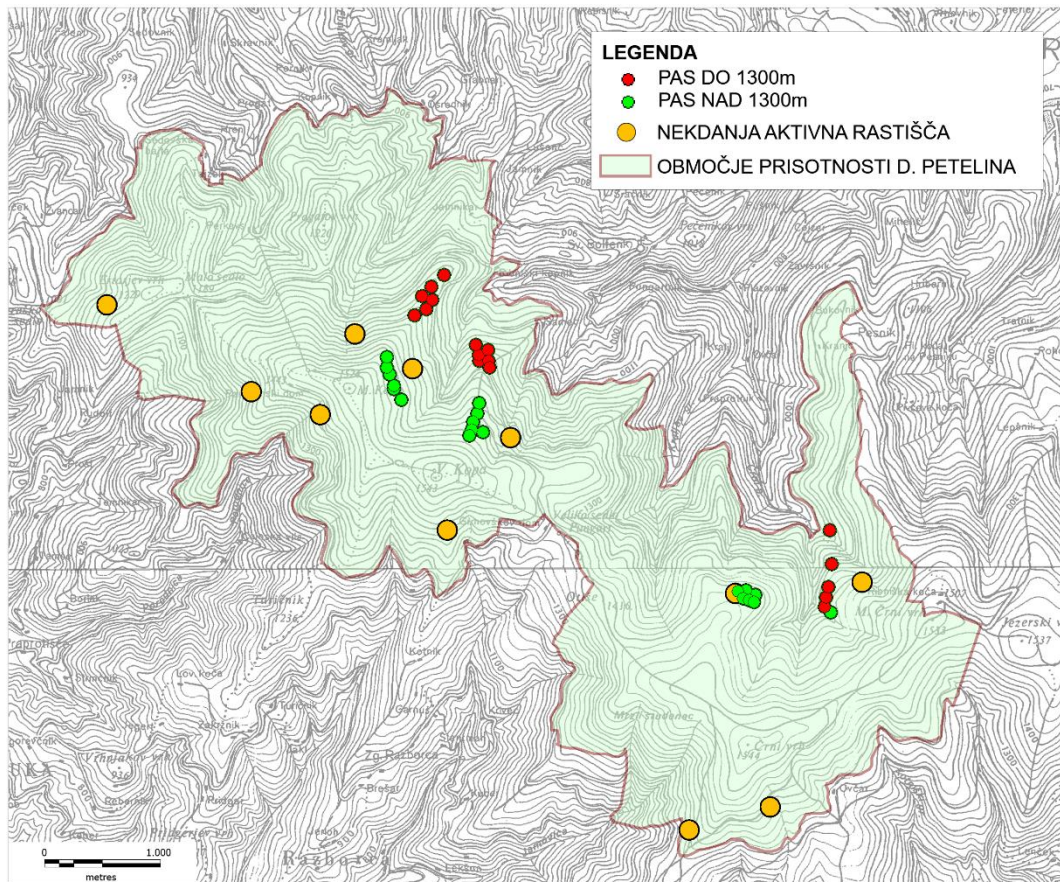


Slika 3: Priprava simuliranih jajc iz stiropora (foto: T. Urh, 2016)



### 3.2.3 Postavljanje simuliranih gnezd

Pred začetkom postavljanja simuliranih gnezd na območju zahodnega Pohorja smo v geografskem informacijskem sistemu (GIS) opredelili gozdni prostor v območju prisotnosti divjega petelina in ga razdelili v dva višinska pasova (slika 4) v obsegu 2150 hektarjev.



Slika 4: Lokacije simuliranih (umetnih) gnezd po višinskih pasovih

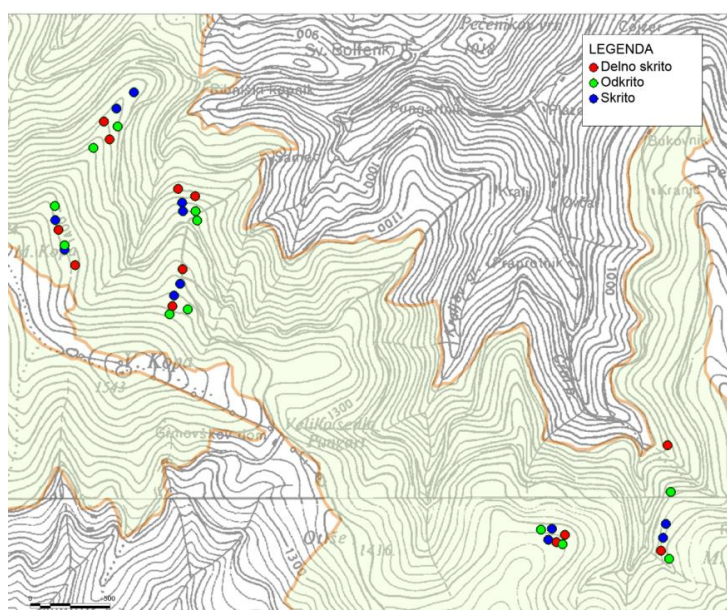
Za lažje ugotavljanje plenilcev smo ob del simuliranih gnezd postavili infrardeče kamere, ki so bile opremljene z alkalnimi baterijami in zunanjo baterijo, ki smo jo priključili na kamero ob postavitvi na terenu. V kamere so bile vstavljene spominske (SD) kartice, ki shranjujejo posnetke. Kamere so bile nameščene proti severu, s čimer smo preprečili proženje, ki bi ga lahko sprožila sončna svetloba. Vsako kamero smo primerno označili, da pri pregledovanju posnetkov ne bi imeli težav. Na mestu, kjer smo postavili gnezdo, smo izkopalii plitvo jamico in vanj položili jajca (slika 5). Stiropor-jajce smo pritrdili z žico na vejo, da je plenilci niso mogli odnesti; na podlagi ugriza smo namreč skušali ugotoviti, za katero vrsto plenilca je šlo.



Slika 5: Prikaz postavitve simuliranih gnezd na območju Pohorja (foto: T. Urh, 2016)

Postavljali smo skrita, delno skrita in odkrita gnezda (slika 6):

- Skrita gnezda so bila gnezda, kot bi jih za gnezdenje praviloma pripravila samica divjega petelina: pod koreninami dreves, podrtimi debli in skalami.
- Delno skrita gnezda so bila gnezda, ki so bila vidna, ampak ne preveč izpostavljena. Za takšna gnezda smo izbrali neposredno bližino kupov vej, ki so ostale po sečnji.
- Odkrita gnezda so bila gnezda, ki jih nismo skrili in so bila na vidnih mestih. Izbrali smo območja, kjer ni bilo podmladka.



Slika 6: Prikaz lokacij gnezd glede na položaj (skrito, odkrito, delno skrito)

Gnezda smo postavili v drugi polovici maja 2016, postavitve je trajala tri dni (19. – 30. 5. 2016). Na območju prisotnosti divjega petelina smo izbrali šest podobmočij in vsako razdelili na dva transekte. V vsakem transektu smo postavili tri gnezda (odkrito, skrito in delno skrito) v medsebojni razdalji 50 metrov. Eno izmed gnezd v trojčku smo opremili s kamero. Koordinate in nadmorsko višino vsakega gnezda smo določili s pomočjo GPS. V preglednico (Priloga A) smo ob postavitvi gnezd zapisali lastnosti gnezda in okolice (nadmorska višina, točka gnezda, tip gnezda, lokacijo gnezda, GPS koordinate, tip gozda, zastornost gozda, vegetacija v pritalnem sloju, zastornost vegetacije v pritalnem sloju, datum postavitve in številko kamere). Parametre smo določali v radiju 30 metrov okoli gnezda.

Podobmočja postavitve simuliranih gnezd so bila:

- Samčev hrib (nadmorska višina 1200–1300 m). Prevladuje debeljak smreke, bukev predstavlja manjši sestojni delež. Spodnji sloj večinoma sestavljajo smreka, bukev, borovnica, belkasta bekica in vijugava masnica. Zadnje gnezdo v tem območju smo postavili na rob letvenjaka, tik pod cestnim robom.
- Pahorski križ (nadmorska višina >1300 m). V tem območju je manjši delež smreke, večji pa bukve. Zaradi dobre svetlobe je tudi pritalna vegetacija bogatejša. Glavnino pritalne vegetacije predstavlja borovnica, prisotne so še belkasta bekica, gozdna bekica in vijugava masnica. To območje smo opredelili kot aktivno rastišče divjega petelina, saj smo ob postavitvi gnezd odkrili njegove iztrebke (slika 7).
- Kopnikov hrib (nadmorska višina 1200–1300 m). Vsa gnezda smo postavili ob gozdni vlaki, ki se uporablja za spravilo lesa, uporabljajo pa jo tudi pohodniki in vozniki kros motorjev. S tem izborom smo želeli ugotoviti, kakšna je stopnja plenjenosti ob prisotnosti motenj iz okolice. Območje predstavlja mešan gozd, prevladuje debeljak smreke in bukve. V nižjem delu so posamezni rdeči bori (*Pinus sylvestris*), v višjem pa prevladuje belkasta bekica in vijugava masnica; nižje se povečuje količina borovnice.
- Kopnikova vlečnica oz. Morasuti (nadmorska višina 1400 m). Gre za smrekov debeljak, posamezno najdemo tudi bukev. V talni vegetaciji poleg borovnice, vijugave masnice in belkaste bekice najdemo tudi malino. Območje smo opredelili kot aktivno rastišče, v času ogledov smo naleteli na iztrebke in opazili samico divjega petelina.
- Črni vrh oz. Vaukanca (nadmorska višina 1400 m) je aktivno rastišče divjega petelina. Na tem območju smo ga v času postavitve gnezd tudi videli. Prevladuje debeljak bukve in smreke, posamezno je prisoten tudi gorski javor. V zeliščnem sloju najdemo belkasto in gozdno bekico.
- Dornikov hrib (nadmorska višina 1200–1300 m). To območje je v fazi pomlajevanja, zato prevladujejo mlade bukve. V zeliščnem sloju sta prisotni belkasta in gozdna bekica.



Slika 7: Iztrebki divjega petelina na območju raziskave kot dokaz njegove prisotnosti (foto: T. Urh, 2016)

### 3.2.4 Pregledovanje gnezd

Po postavitvi gnezd smo začeli z rednimi ogledi gnezd. Skupno smo izvedli pet pregledov, in sicer vsakih sedem dni. V programu Excel smo imeli pripravljeno tabelo, v katero smo zapisovali vse spremembe na gnezdih oz. jajcih (slika 8). Gnezdo je bilo plenjeno takrat, ko je bilo poškodovano kokošje ali umetno jajce, ali pa smo na njih zasledili kakšno poškodbo. Plenjeno gnezdo smo poslikali in v preglednico zapisali spremembe na gnezdu (praskanje) ali jajcu (običajno na umetnem, ki je ostalo v gnezdu ali pa je ležalo v bližini) ter v bližini gnezda (iztrebki). Umetno jajce smo nato shranili v plastično vrečko in jo primerno označili za lažje določanje plenilca po koncu poizkusa.

Gnezda, na katerih ni bilo vidnih sprememb, smo označili kot neplenjena; ob koncu poizkusa smo iz gnezd odstranili nepoškodovana umetna jajca, kokošja pa smo pustili v gozdu.

### 3.2.5 Pregledovanje posnetkov kamer in poškodovanih jajc

Ob koncu terenskega dela smo pregledali vse posnetke s kamer in določili morebitne plenilce, ki so bili posneti. Vse shranjene podatke s SD kartic smo prenesli na računalnik in pregledali vse posnetke ter fotografije. Za pregled vseh fotografij in videoposnetkov smo potrebovali en teden. Pri pregledovanju smo posnetke in fotografije razdelili v dve kategoriji: (i) uporabne podatke: na posnetkih so bili bodisi parkljasta divjad (srne, gamsi, jeleni), divji petelin (njegovo prisotnost smo zaznali na enem posnetku) ali potencialni plenilci (predvsem lisice); (ii) posnetki brez vsebine. Na koncu smo naredili ozek izbor najpomembnejših vsebin oz. posnetkov.

Pri gnezdih, kjer kamere niso bile nameščene, smo plenilce skušali ugotoviti s pomočjo poškodovanih simuliranih jajc (slika 8). Pri tem so nam bile v pomoč fotografije, ki so nastale v času ogledov, in preglednica, v katero smo beležili vse spremembe. Na jajcih smo iskali sledi ugrizov in/ali praskanj. Pri ugrizih smo izmerili razdalje med zobmi, nato pa s pomočjo literature (Hartove-Nentvichove in sod., 2010) določili, za katero vrsto plenilca je šlo (lisica ali kuna).



Slika 8: Poškodovani jajci (umetno in kokošje) po plenjenju gnezda (foto: T. Urh, 2016)

## 4 REZULTATI IN RAZPRAVA

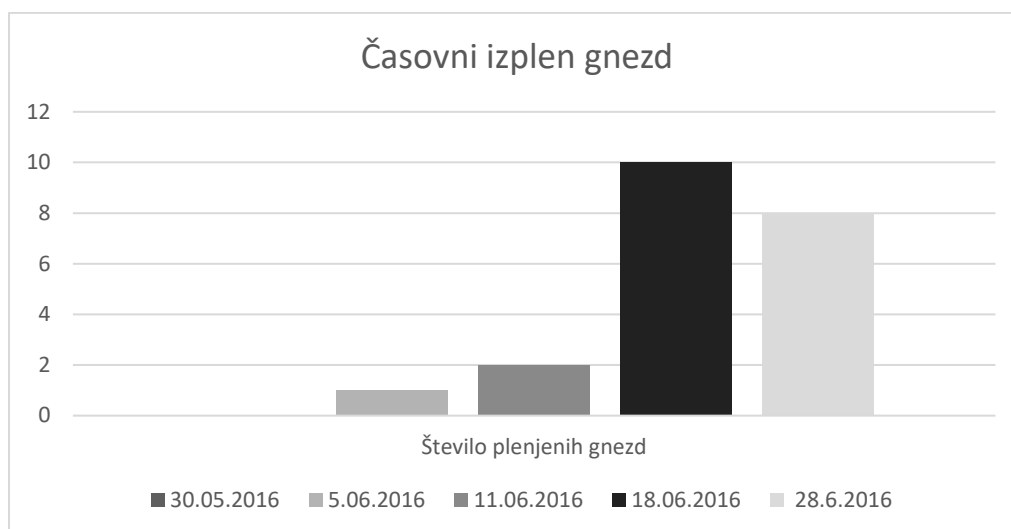
### 4.1 Stopnja plenjenja gnezd v odvisnosti od časa izpostavitve

Stanje oz. izplenjenost gnezd smo kontrolirali s petimi terenskimi pregledi. Prvo kontrolo smo izvedli deset dni po postavitvi gnezd (30. 5. 2016), zadnjo pa štirideset dni po postavitvi (28. 6. 2016). Podatki o izplenu posameznih gnezd v posameznih terenskih ogledih so predstavljeni v preglednici 4 in na sliki 9.

Preglednica 4: Stanje simuliranih gnezd ob petih kontrolnih ogledih, v času od 30. 5. 2016 do 28. 6. 2016.

Gnezdo	Lokacija	Položaj	Kamera	Stanje gnezd ob ogledu (izplenjeno DA/NE)				
				30. 5.	5. 6.	11. 6.	18. 6.	28. 6.
GN1	Samčev hrib	skrito	NE	NE	NE	NE	NE	DA
GN2	Samčev hrib	skrito	DA	NE	NE	NE	NE	NE
GN3	Samčev hrib	delno skrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE
GN4	Samčev hrib	delno skrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE
GN5	Samčev hrib	odkrito	DA	NE	NE	NE	DA	-
GN6	Samčev hrib	odkrito	NE	NE	NE	NE	NE	DA
GN7	Pahorski križ	skrito	DA	NE	NE	NE	NE	NE
GN8	Pahorski križ	skrito	NE	NE	NE	NE	DA	-
GN9	Pahorski križ	delno skrito	NE	NE	NE	NE	DA	-
GN10	Pahorski križ	odkrito	DA	NE	NE	NE	NE	NE
GN11	Pahorski križ	odkrito	NE	NE	DA	-	-	-
GN12	Pahorski križ	delno skrito	NE	NE	NE	NE	DA	-
GN13	Kopnikov hrib	odkrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE
GN14	Kopnikov hrib	delno skrito	DA	NE	NE	NE	DA	-
GN15	Kopnikov hrib	skrito	NE	NE	NE	DA	-	-
GN16	Kopnikov hrib	skrito	DA	NE	NE	NE	DA	-
GN17	Kopnikov hrib	odkrito	NE	NE	NE	NE	NE	DA
GN18	Kopnikov hrib	delno skrito	NE	NE	NE	NE	NE	DA
GN19	Morasuti	delno skrito	NE	NE	NE	NE	DA	-
GN20	Morasuti	skrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE
GN21	Morasuti	odkrito	DA	NE	NE	DA	-	-
GN22	Morasuti	delno skrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE
GN23	Morasuti	skrito	DA	NE	NE	NE	NE	DA
GN24	Morasuti	odkrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE
GN25	Črni vrh	delno skrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE
GN26	Črni vrh	skrito	DA	NE	NE	NE	DA	-
GN27	Črni vrh	odkrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE
GN28	Črni vrh	skrito	DA	NE	NE	NE	NE	NE
GN29	Črni vrh	delno skrito	NE	NE	NE	NE	DA	-
GN30	Črni vrh	odkrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE
GN31	Dornikov hrib	odkrito	DA	NE	NE	NE	NE	NE
GN32	Dornikov hrib	delno skrito	NE	NE	NE	NE	NE	DA
GN33	Dornikov hrib	skrito	NE	NE	NE	NE	NE	DA
GN34	Dornikov hrib	skrito	NE	NE	NE	NE	NE	DA
GN35	Dornikov hrib	delno skrito	DA	NE	NE	NE	DA	-
GN36	Dornikov hrib	odkrito	NE	NE	NE	NE	NE	NE

Od skupno 36 postavljenih simuliranih gnezd jih je bilo v raziskovalnem obdobju (maj – junij 2016) izplenjenih 21 (58 %), in sicer od postavitve, dne 19. 5. 2016, do zadnjega ogleda, dne 28. 6. 2016. V prvi polovici raziskovalnega obdobja je bil izplen gnezd najmanjši, nato se je plenilski pritisk povečeval, največ izplenjenih gnezd je bilo ob zadnjih ogledih (slika 9). Domnevamo, da so plenilci prva gnezda odkrili po naključju, kasneje pa so začeli sistematično iskati postavljena gnezda.



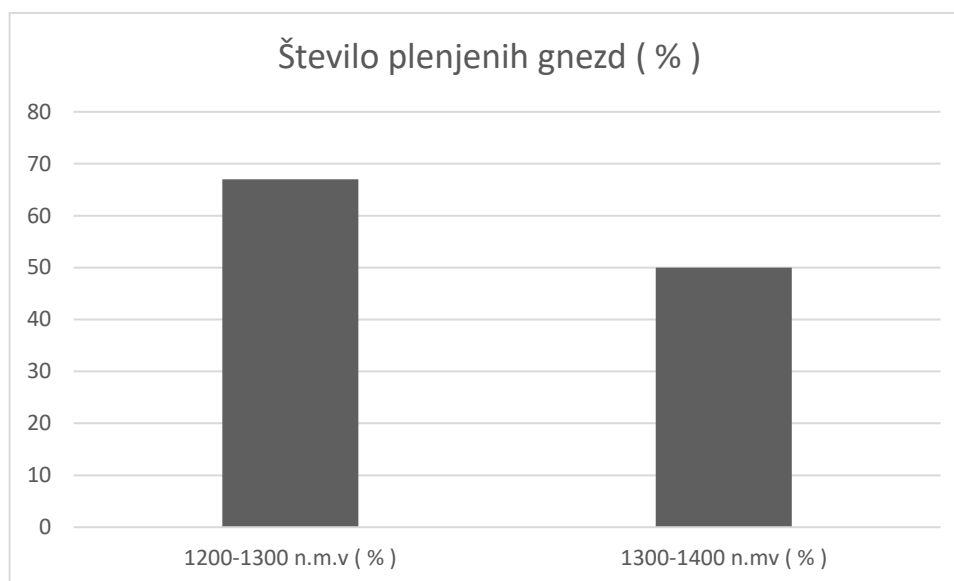
Slika 9: Časovna dinamika števila izplenjenih simuliranih gnezd v obdobju 30.5.2016 - 28.6.2016

Menili smo, da bo plenilski pritisk na gnezda največji takoj po postavitvi, tj. v prvi polovici raziskovalnega obdobja. Ta domneva pa se je izkazala za napačno, saj ob prvem ogledu ni bilo nobene gnezdo izplenjeno. Nato se je stopnja plenjenja začela povečevati. Ob drugem ogledu (le-ti so si sledili v približno tedenskih intervalih) je bilo izplenjeno eno gnezdo, ob tretjem dodatni dve gnezdi. Največ izplenjenih gnezd je bilo med drugim in tretjim ogledom, in sicer deset. Ob zadnjem ogledu je bilo izplenjenih še osem gnezd.

#### 4.2 Stopnja plenjenja gnezd v odvisnosti od nadmorske višine

Gnezda smo postavili v dveh višinah pasovih (po 18 gnezd v vsakem pasu; slika 4), in sicer z namenom, da bi opazili morebitno razliko v deležu izplenjenih gnezd in v vrstni sestavi plenilcev glede na nadmorsko višino. V višinskem pasu 1200 – 1299 m so bila postavljena gnezda na Samčevem hribu (GN1 – GN6), Kopnikovem hribu (GN13 – GN18) in Dornikovem hribu (GN31 – GN36), v pasu >1300 m n.m.v pa gnezda na Pahorskem križu (GN7 – GN12), Morasuti (GN19 – GN24) in na Črnem vrhu (GN25 – GN30). Število izplenjenih gnezd v posameznem višinskem pasu je razvidno s slike 10.

S slike 10 je razvidno, da je bilo na nadmorski višini 1200 – 1299 m po koncu raziskovalnega obdobja, tj. konec junija 2016, izplenjenih nekoliko več (12) gnezd kot v pasu >1300 m (devet izplenjenih gnezd), vendar pa razlike v deležu izplenjenih gnezd (66,7 % vs. 50,0 %) niso bile statistično značilne (test razlik v deležih:  $p = 0,34$ ). Nekoliko več izplenjenih gnezd na nižji nadmorski višini bi lahko bila tudi posledica večje prisotnosti človeka in bližine gozdnih cest. Gnezda, ki so bila postavljena v bližini cest, so bila namreč bolj in hitreje plenjena kot pa gnezda, ki so bila postavljena bolj v notranjosti gozda.

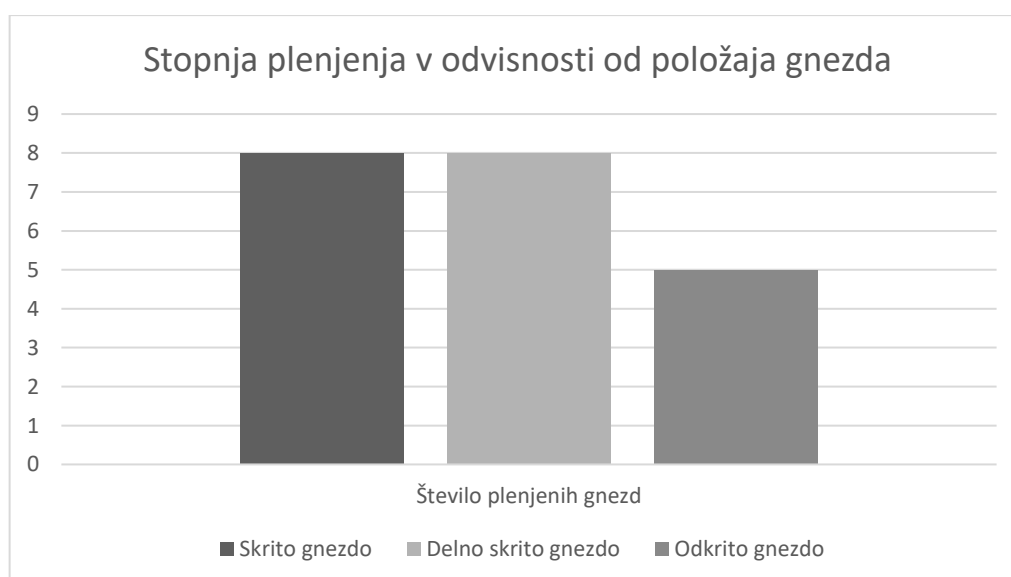


Slika 10: Delež izplenjenih simuliranih gnezd v dveh višinskih pasovih

### 4.3 Stopnja plenjenja gnezd v odvisnosti od njihovega položaja (skritosti)

Gnezda smo ločili glede na njihov položaj na odkrito, delno skrito in skrito. Postavili smo po 12 gnezd vsakega tipa (glej preglednico 4 in sliko 6). Domnevali smo, da bodo odkrita gnezda bolj plenjena kot druga, saj so bila na vidnih mestih in za plenilce lažje dostopna.

S slike 11 je razvidno, da je bila stopnja plenjenja pri skritih in delno skritih gnezdih enaka (po osem), najmanj pa je bilo izplenjenih odkritih gnezd (pet). Domneve, da bodo zaradi lažjega odkrivanja bolj plenjena odkrita gnezda, torej nismo potrdili. Ugotovitev nakazuje, da plenilci svoj plen izkustveno iščejo na mestih, ki so za valjenje bolj primerna, torej tam, kjer se prava gnezda v naravi običajno nahajajo oz. na mestih, ki bi jih za valjenje z večjo verjetnostjo izbrale tudi samice divjega petelina.



Slika 11: Število izplenjenih simuliranih gnezd glede na položaj oz. skritost gnezda (v vsaki skupini je bilo nameščenih po 12 gnezd)

#### 4.4 Identifikacija plenilcev simuliranih gnezd

Od 36-ih postavljenih gnezd jih je bilo 21 plenjenih. S pregledom posnetkov z infrardečih kamer (slika 12) in določitvijo poškodb ter ugrizov na jajcih iz stiropora smo poskušali ugotoviti plenilca. V večini primerov smo plenilca lahko identificirali, pri treh gnezdih pa nam to ni uspelo (preglednica 5).

Preglednica 5: Določitev plenilcev simuliranih gnezd

Oznaka gnezda	Plenilec	Ugriz (mm)
GN1	neidentificiran plenilec	/
GN5 (kamera)	lisica	25
GN6	neidentificiran plenilec	/
GN8	lisica	25
GN9	lisica	23
GN11	lisica	25
GN12	lisica	25
GN14 (kamera)	kuna	13
GN15	lisica	25
GN16 (kamera)	lisica	25
GN17	kuna	13
GN18	lisica	22
GN19	kuna	13
GN21 (kamera)	lisica	23
GN23 (kamera)	lisica	/
GN26 (kamera)	kuna	12
GN29	lisica	25
GN32	neidentificiran plenilec	/
GN33	kuna	14
GN34	kuna	13
GN35 (kamera)	stiropor jajce – lisica;kokošje jajce – kuna	/





Slika 12: Plenilci, posneti v neposredni bližini simuliranih gnezd (foto: IR kamera, 2016)

S posnetki infrardečih kamer smo lahko plenilca točno določili. Od plenjenih gnezd jih je bilo sedem pod video nadzorom: v enem primeru smo posneli dva plenilca (lisico in kuno), ki sta plenila isto gnezdo v različnem časovnem intervalu (GN35); v primeru štirih gnezd smo kot plenilca posneli lisico, v primeru dveh pa kuno (preglednica 5).

Za štirinajst plenjenih gnezd, kjer kamere niso bile nameščene, smo plenilca skušali identificirati s pomočjo sledi ugriza na simuliranih jajcih oz. z meritvijo razmika med podočniki v ugrizu: v sedmih primerih smo kot plenilca določili lisico, v štirih kuno, za tri pa povzročitelja nismo mogli ugotoviti (preglednica 5).

Skupaj je 12 izmed 21-ih plenjenih gnezd plenila lisica. Glede na ugotovljeno razdaljo med podočniki (25 mm in 23 mm; preglednica 5) in primerjavo z razdaljami med podočniki različnih starostnih kategorij lisic na Češkem, pridobljenimi z morfometričnimi meritvami lobanj (preglednica 6; po Hartova-Nentvichova in sod., 2010), lahko sklepamo, da je sedem gnezd izplenil samec v drugem življenjskem letu (star od 12,5 do 24 mesecev), tri gnezda pa mlada samička (stara od 6,5 do 12 mesecev). V dveh primerih starosti lisic, ki sta izplenili gnezdo, nismo mogli določiti, saj v gnezdu ni bilo ostankov, po katerih bi lahko izmerili razdalje podočnikov. Ker pa sta bili ti gnezdi pod video nadzorom, smo plenilca (lisico) lahko identificirali.

Urh, T.: Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi, VŠVO, Velenje 2018

Preglednica 6: Razdalje med podočniki lisic različnih starostnih kategorij na Češkem (vir: Hartova-Nentvichova in sod., 2010).

	6,5 – 12 mesecev	12,5 – 24 mesecev	>24 mesecev
Samec	24,2 mm	25 mm	25,4 mm
Samica	23,3 mm	23,8 mm	24,2 mm

Kuna je izplenila sedem gnezd, od tega tri, ki so bila pod video nadzorom. Podobno kot za lisico smo za druga gnezda kuno kot plenilca določili na podlagi razdalje med podočniki, ki smo jih pridobili na podlagi meritev lobanj uplenjenih kun na Pohorju (preglednica 7, slika 13).

Preglednica 7: Razmik med podočniki pri uplenjenih kunah na Pohorju (vir: Andrej Kogelnik, LD Libeliče, neobjavljeno)

	Razmik med podočniki (mm)
Lobanja 1	14,1
Lobanja 2	12,2
Lobanja 3	14,4
Lobanja 4	13,0
Lobanja 5	11,7
Lobanja 6	14,1
Lobanja 7	manjka zob
Lobanja 8	manjka zob
Lobanja 9	13,0

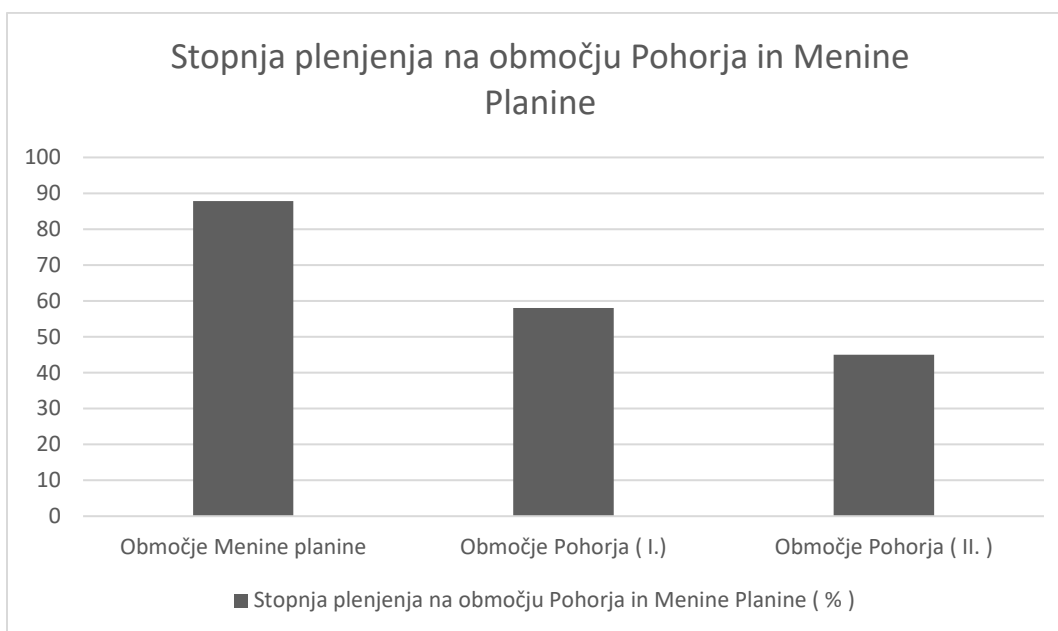


Slika 13: Lobanje uplenjenih kun na Pohorju (foto: A. Kogelnik, 2016)

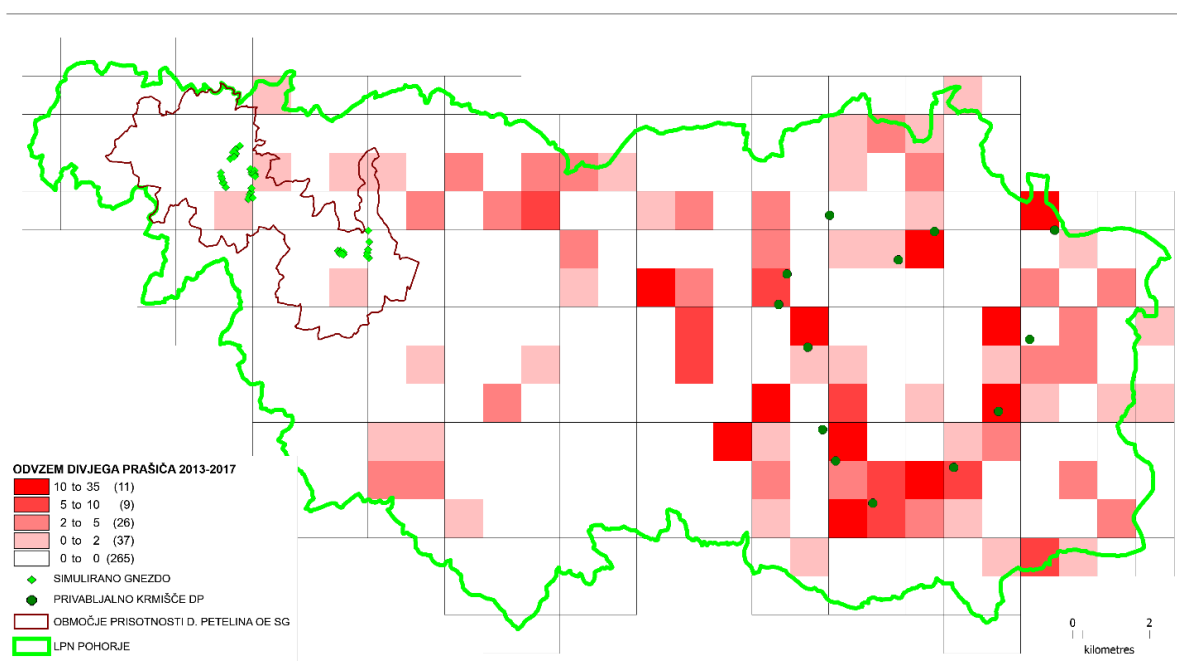
#### 4.5 Plenilci kot potencialni dejavnik ogrožanja talnih gnezdilcev na Pohorju

Na temo upada številčnosti divjega petelina je bilo izvedenih že mnogo raziskav (zbrano v Čas, 2008; Kotnik, 2011; Mihelič, 2015). Lastne podatke sem primerjala z diplomskim delom, ki je temeljilo na uporabi simuliranih gnezd in je bilo opravljeno na Menini planini (Ličina, 2012), in projektom *Support: Trajnostno upravljanje Pohorja* (<http://www.projektipohorja.si>). V obeh delih so avtorji ugotavljali upad številčnosti divjega petelina zaradi plenjenja gnezd. Raziskave so potekale v enakem časovnem obdobju (maj – junij), tj. v času gnezditve. Za ugotavljanje plenilcev so uporabljali primerljive metode, pri čemer je Ličina (2012) plenilce določala na podlagi ugriza, ostankov simuliranega gnezda in znakov prisotnosti plenilcev v bližnji okolici gnezda. Vegetacijsko sta si območje Pohorja in Menine planine podobni (v nižjih predelih prevladuje bukev, na višjih pa smreka, posamezno sta prisotna tudi jelka in macesen). Iz leta 2000 beležijo na Menini planini štiri aktivna rastišča divjega petelina (Ličina, 2012), na Pohorju pa šest (Mihelič, 2011), kar pomeni, da je velikost populacije te vrste na obeh območjih približno enaka, obe populaciji pa sta v preteklosti doživeli močen upad.

Iz slike 14 je razvidno, da je bila stopnja plenjenja simuliranih gnezd najvišja na območju Menine planine, kjer je bila plenjena večina gnezd. Na območju Pohorja je bila stopnja plenjenja približno enaka v obeh poskusih (obdobjih). Pri ugotavljanju najpogostejših plenilcev pa so razlike v njihovi sestavi. V raziskavi in v raziskavi, ki je potekala v sklopu projekta *Trajnostno upravljanje Pohorja (Support)* je vrstna sestava prevladujočih plenilcev zelo podobna, in sicer sta glavna plenilca lisica in kune (sicer neidentificirana vrsta, a domnevamo, da je to predvsem belica). Iz baze podatkov odvzema divjadi za obdobje 2008 – 2017 je namreč razvidno, da je odvzem kune belice na območju raziskave, tj. v lovišču s posebnim namenom (LPN) Pohorje, za velikostni razred večji od odvzema kune zlatice (Priloga A). Na območju Menine planine pa so poleg malih zveri evidentirali kot plenilce gnezd tudi divjega prašiča in vrste iz družine vranov. Divji prašiči so večinoma plenili v notranjosti gozda; kot glavni vzročni dejavnik so avtorji ugotovili oddaljenost od krmišč, saj so bila gnezda v bližini krmišč bolj plenjena (Ličina, 2012). V naši raziskavi divjega prašiča kot plenilca nismo identificirali, kar pa ne pomeni, da na Pohorju ni prisoten. Njegovo prisotnost smo zaznali, saj smo našli njegove sledi (iztrebke, ritine) v neposredni bližini gnezda GN35. Domnevamo, da divji prašič ni bil plenilec gnezd, ker smo simulirana gnezda postavljali na območju prisotnosti divjega petelina, ki pa je precej oddaljen od krmišč za divje prašiče (slika 15).



Slika 14: Primerjava stopnje plenjenosti simuliranih gnezd na območju Menine planine (Ličina, 2012) in Pohorja (I. – rezultati pričujoče naloge; II. – Mihelič, 2015)



Slika 15: Raziskovalno območje, odvzem divjega prašiča v obdobju 2013 – 2017 in lokacije privabljalnih krmišč v LPN Pohorje (kartografska podlaga: ZGS, 2018)

Za razliko od Menine planine (Ličina, 2012) je bila stopnja plenjenja v našem primeru višja v nižjem višinskem pasu (1200 – 1299 m), domnevno zaradi bližine antropogenega okolja in lažje dostopnosti do hrane. Vrste plenilcev so bile med višinskimi pasovi enake sicer enake; vendar je lisica večkrat plenila gnezda na višji nadmorski višini, kune pa na nižji. Iz baze podatkov o odvzemu divjadi za LPN Pohorje (2008 – 2017) lahko sicer razberemo, da je populacija lisice bistveno večja od populacij kun obeh vrst (Priloga A). Nismo pa identificirali plenilcev iz družine vranov, za katere je značilno, da jajca razključujejo in jih takoj konzumirajo (, 1999; cit. po Ličina, 2012). Tudi Ličina (2012) na Menini planini ni identificirala plenilcev iz družine vranov, verjetno zaradi videza simuliranega jajca. Medtem ko sesalci svoj plen iščejo

Urh, T.: Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi, VŠVO, Velenje 2018

s pomočjo voha, ga vrani iščejo s pomočjo vida. Ptiči iz družine vranov plenijo predvsem dvignjena (ne-talna) gnezda, glavni plenilci talnih gnezd pa so sesalci (male zveri in divji prašič). Tudi Herček (2016) je v svojem diplomskem delu, v katerem je ugotavljal plenjenje ptičjih gnezd na gozdnem robu in v urbanem okolju, evidentiral na gozdnem robu (talna gnezda in krošnja) v večini primerov kot plenilca glodavce, le manjši delež so plenili ptiči. Nasprotno je v notranjosti gozda plenilo več vrst plenilcev (glodavci, kune, divji prašiči in ptiči).

Iz vseh treh primerjanih raziskav lahko sklepamo, da se vrstna sestava plenilcev, ki zmanjšujejo reproduktivni uspeh divjega petelina, več ali manj ponavlja. V večini primerov so glavni plenilci male zveri (kune in lisica) ter ponekod divji prašič, za katerega pa je značilno, da svoj plen išče predvsem v bližini krmišč. V nobeni od omenjenih raziskav ni bilo evidentirano, da bi bili ptiči iz družine vranov potencialni plenilci gnezd koconogih kur.

Upad populacije divjega petelina se je v zadnjih 15-ih letih močno zmanjšal, največji upad se je zgodil v sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja, domnevno zaradi izgradnje smučišč in spremembe habitata, primernega za rastišče divjega petelina. Glede na to, da je divji petelin teritorialna vrsta, neprilagojena na hrup, je to še dodatna grožnja za njegovo izumrtje na območju Pohorja, saj je območje postalo priljubljena turistična točka (pohodništvo, nabiralništvo, rekreacija) in priljubljena lokacija za sicer prepovedano vožnjo z motornimi vozili v naravnem okolju (motokros, motorne sanke). Če se dejavniki ogrožanja v prihodnje ne bodo zmanjšali, lahko ta vrsta izumre (Mihelič, 2015).

V sklopu projekta *Support: Trajnostno upravljanje Pohorja* (<http://www.projektipohorja.si>) so za ohranitev divjega petelina predlagali uvedbo upravljavskih con, ki so jih razdelili na (Mihelič, 2015):

- Cona brez gospodarjenja, kjer bi poleg obstoječih gozdnih rezervatov izločili tudi gospodarjenje na območju aktivnih rastišč divjega petelina.
- Mirne cone bi predstavljale območja, kjer bi bilo potrebno zaradi zmanjšanja vznemirjanja divjega petelina omejiti gibanje ljudi.
- Cona mozaične rabe gozdnih in negozdnih površin maksimira dolžino gozdnega roba ter njegovo širino – počasen prehod v notranjost gozda.
- Cona s ciljnim spodbujanjem skupinskega ali šopastega pomlajevanja iglavcev in pospeševanja jagodičja (maline in borovnice). Takšna območja so pomembna za prehrano koconogih kur.
- Območja s prevladujočimi starejšimi razvojnimi fazami gozda s svetlim sklepom krošenj, ki spodbuja razrast pritalnega sloja vegetacije, kjer uspeva jagodičevje.

Te cone so ključnega pomena za ohranitev populacij divjega petelina, predvsem ohranitev njegovega prehranjevalnega habitata. So pa tudi še številni drugi ukrepi, ki bi to zagotavljali, in sicer (*ibid.*):

- podaljševanje pomladitvenih dob na območju, kjer je prisotno jagodičevje;
- zapora stranskih gozdnih cest;
- omejitev izvajanja del v času parjenja in valjenja;
- prepovedana uporaba žičnatih ograj, ki se uporabljajo za ograjevanje pašnikov;
- gospodarjenje z gozdovi brez žičnega spravila, ki ob delovanju močno vpliva na talno rastje;
- ustrezno upravljanje s populacijami divjadi (divjim prašičem in kuno belico), ki kot potencialna plenilca močno vplivata na stanje populacije divjega petelina.

Urh, T.: Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi, VŠVO, Velenje 2018

Podoben projekt kot na Pohorju je v letu 2015-2016 potekal tudi na območju Kočevja – *Ohranjanje območij Natura 2000 Kočevsko LIFE Kočevsko*, katerega glavni cilj j bil vzpostavitev ugodnega stanja za pet prednostnih vrst po ptičji direktivi, mednje je uvrščen tudi divji petelin. Za izvedbo projekta je bil izpeljan popis za evidentiranje stanja divjega petelina. Na območju so evidentirali 10 aktivnih rastišč s prisotnostjo divjega petelina. Na podlagi popisa so ugotovili, da številčnost divjega petelina močno upada oziroma je tik pred izumrtjem. Na podlagi teh podatkov so predlagali naravovarstvene ukrepe, ki bi to stanje izboljšali. Ti predlogi so podobni kot jih navaja Mihelič (2015) v projektu *Support: Trajnostno upravljanje Pohorja* (<http://www.projektipohorja.si>). Prav tako kot na območju Pohorja so tudi na območju Kočevskega zastopani različni potencialni plenilci divjega petelina. Mednje uvrščamo lisico in kuno belico in zlatico, katere smo mi na območju Pohorja tudi evidentirali. Na območju Kočevskega so evidentirani tudi divja mačka, ris in jazbec, katerih plenilski pritisk ni tako velik zaradi prisotnosti velikih zveri ( volk in medved ). Zato je eden od ukrepov vračanje velikih zveri, katerih prisotnost vpliva na rabo prostora in številčnost srednje velikih zveri (Perušek in sod., 2016).

Za ohranitev populacije divjega petelina na območju Pohorja bi bilo treba še veliko spremeniti. V zadnjem času se temu sicer posveča veliko pozornosti, s projekti in raziskavami se stanje spremlja in z uvedbo določenih ukrepov tudi izboljšuje. Možnost spremljanja stanja populacij divjega petelina z infrardečimi kamerami je zelo privlačna, saj lahko tako ugotovimo dejansko stanje v naravnem okolju in na rastiščih divjega petelina. Potrdimo lahko, da je uporaba kamer kot pripomoček za monitoring prostoživečih živalskih vrst zelo priporočljiva, saj olajša delo in zagotavlja dokaj zanesljive podatke. V zadnjem času se tak sistem monitoringa vedno bolj uveljavlja – njegova prednost so natančne informacije, slabost pa, da je sistem precej drag in občutljiv na slabe vremenske razmere.

## 5 SKLEPI

Ob koncu raziskave lahko potrdim oziroma ovržem na začetku postavljene hipoteze:

### **H1: Struktura plenilcev se bo med različnimi višinskimi pasovi razlikovala.**

Postavljeno hipotezo lahko ovržem, saj se struktura plenilcev med višinskimi pasovi ni razlikovala. Plenilca, ki smo ju identificirali v obeh višinskih pasovih sta bila lisica in kuna, pri čemer sta obe vrsti izplenili po nekaj simuliranih gnezd v obeh višinskih pasovih.

### **H2: Odkrita gnezda bodo bolj plenjena kot skrita.**

Od skupno 21 izplenjenih gnezd je bilo najmanj plenjenih odkritih gnezd (23,8 % vseh izplenjenih gnezd). Hipotezo, da bodo odkrita gnezda zaradi lažjega odkrivanja bolj plenjena kot ostala, lahko torej ovržemo. Pojasnilo je morda v tem, da iščejo plenilci svoj plen izkustveno, torej tam, kjer se običajno nahajajo naravna gnezda. Tudi dejstvo, da so glede na značilnosti ugriza v umetnih jajcih (tj. razdalje med podočniki) največ gnezd po vsej verjetnosti izplenile odrasle lisice (v drugem življenjskem letu), delno govori v prid tej razlagi.

### **H3: Glavni plenilec divjega petelina na Pohorju je divji prašič.**

To hipotezo lahko v celoti ovržem, saj smo v času raziskave sicer našli sledi divjega prašiča, vendar pri nobenem gnezdu ni bil plenilec.

## 6 POVZETEK

Plenjenje je odnos, pri katerem en organizem (plenilec) ubije drugega (plen). Za ekosistemsko ravnovesje v okolju sta pomembna oba, saj s tem ne prihaja do prevelike populacije določene vrste. Plenilci lahko vplivajo tudi na razmnoževalni uspeh divjega petelina v času gnezditve. Za ugotavljanje plenilskega pritiska je postavitve umetnih (simuliranih) gnezd ena izmed najboljših rešitev, še posebej če vsaj del gnezd opremimo tudi s kamerami.

Na območju Pohorja smo v času gnezditve ptic (v drugi polovici maja) s postavljanjem umetnih (simuliranih) gnezd, ki so ju sestavljali dve kokošji jajci in eno iz stiropora (le-to je bilo z žico pritrjeno na bližnjo vegetacijo), skušali ugotoviti plenilski pritisk na divjega petelina in ostale talne gnezdilke. Postavili smo 36 simuliranih gnezd na nekdanjih aktivnih rastiščih divjega petelina. Lokacije gnezd so se razlikovale po nadmorski višini in skritosti (odprto, delno skrito, skrito). Ugotovili smo, da so bila gnezda, postavljena v bližini cest, bolj plenjena kot tista v notranjosti gozda. Notranjost gozda očitno predstavlja bolj varen kraj za gnezdenje.

Vrsto plenilca smo skušali določiti z uporabo infrardečih kamer in jajc iz stiropora; na slednjih smo proučevali značilnosti ugriza (razdalja med podočniki). Z obema metodama smo identificirali plenilce 18-ih gnezd: v 12 primerih je bila to lisica, v sedmih pa kuna (v enem primeru sta gnezdo v različnem časovnem obdobju plenili obe vrsti). Drugih vrst plenilcev (npr. divji prašič, ujede, predstavniki iz družine vranov) simuliranih gnezd nismo registrirali.

Iz baze podatkov odvzema divjadi v zadnjih 10-ih letih na območju Pohorja (lovišče s posebnim namenom Pohorje) je razvidno, da je najpogosteje prisotna vrsta potencialnih plenilcev divjega petelina lisica, za njo pa kuna belica. Tudi naši podatki so pokazali, da sta vsa gnezda plenili ti dve vrsti (v primeru kun sicer ne moremo izključiti plenjenja kune zlatice). Kot plenilca simuliranih gnezd smo pričakovali tudi divjega prašiča, ki je sicer prisoten na območju Pohorja, vendar se v večini zadržuje v bližini krmišč. Naša gnezda so bila od krmišč umaknjena, zato predvidevamo, da divji prašič ni plenil gnezd predvsem zaradi tega vzroka (tj. njegove precej manjše prisotnosti in aktivnosti na ožjem območju raziskave).

Ena tretjina gnezd je bila opremljena z senzornimi kamerami. Potrdimo lahko, da je najlažje in najbolj zanesljivo ugotavljanje plenilca s pomočjo takšnih kamer, kjer je na posnetkih plenilec nedvoumno prepoznaven. Slaba lastnost le-teh so relativno veliki stroški, izpostavljenost vandalizmu oz. krajam (v naši raziskavi sicer ni bila poškodovana in/ali odtujena nobena kamera) in zamudno pregledovanje posnetkov. Prav tako je učinkovitost uporabe kamer odvisna od vremenskih razmer – slabo vreme npr. neugodno vpliva na posnetke; tako veter in dež pogosto prožita senzor kamere in nastanejo neuporabni posnetki.

Za ohranitev populacije divjega petelina na območju Pohorja bi bilo treba še veliko spremeniti. V zadnjem času se temu sicer posveča veliko pozornosti, s projekti in raziskavami se stanje spremlja in z uvedbo določenih ukrepov tudi izboljšuje. Možnost spremljanja stanja populacij divjega petelina z infrardečimi kamerami je zelo privlačna, saj lahko tako ugotovimo dejansko stanje v naravnem okolju in na rastiščih divjega petelina. Potrdimo lahko, da je uporaba kamer kot pripomoček za monitoring prostoživečih živalskih vrst zelo priporočljiva, saj olajša delo in zagotavlja dokaj zanesljive podatke. V zadnjem času se tak sistem monitoringa vedno bolj uveljavlja – njegova prednost so natančne informacije, slabost pa, da je sistem precej drag in občutljiv na slabe vremenske razmere.



## 7 SUMMARY

Predation is a relationship, in which one organism (the predator) kills the other (prey). Both are important for the ecosystem balance, as this prevents overpopulation of a particular species. Predators may also influence the reproductive success of the Western Capercaillie during nesting season. In order to determine the predation pressure, the construction of simulated (artificial) nests is the most suitable method, especially if at least a certain fraction of nests is fitted with cameras as well.

During nesting season (second half of May), we attempted to ascertain the predation pressure upon the capercaillie and other ground nesting birds, by constructing artificial nests, consisting of two hen eggs and one polystyrene egg (which was attached to the nearby vegetation by wire). Altogether we constructed 36 artificial nests on formerly active capercaillie mating grounds. Nest locations varied in altitude and concealment (open, partially concealed, and hidden). We determined that the nests, constructed in the vicinity of roads, were ransacked more often than the ones in the forest interior. The forest interior evidently presents a safer nesting area.

The predator species was determined with the help of sensor-equipped infrared cameras and polystyrene eggs; we used the latter to examine the bite properties (distance between the canines). We used both methods to identify the predators of 18 nests: in 12 cases the predator was a fox, and in 7 cases it was a mustelid (in one case, a nest was ransacked at different times by both species). We did not register other predator species (e.g. wild boar, any representatives from the corvids family) ransacking the artificial nests.

From the Slovenian Forest Service's wildlife culling database it is apparent that in the last 10 years in the Pohorje Massif region (special purpose state hunting grounds in LPN Pohorje) the most frequently occurring predator species of the capercaillie is the fox, followed by the beech marten. Our data correspondingly showed that the nests were ransacked by these two species (however, in the case of the mustelid we cannot rule out the European pine marten). The wild boar was one of the expected predators, which is present in the Pohorje Massif region, but is mostly found in the vicinity of feeding troughs. Our nests were located away from feeding troughs, which is why we suspect that this was the reason why the wild boar did not ransack the nests (ie. its much smaller presence and activity in the narrower research area).

One third of the nests was fitted with sensor-equipped infrared cameras. We can confirm that the easiest and the most reliable way to determine the predator is through the use of such cameras, in which recordings the predator is clearly recognizable. The drawbacks of such equipment are the substantial costs and the exposure to vandalism or theft (during our research, no camera was damaged and/or misappropriated). Additionally, the efficiency of using cameras depends on the weather conditions - bad weather, for example, can adversely affect the recordings; since the wind and rain often trigger the camera's sensor, which in turn results in useless recordings.

Much needs to be changed in order to preserve the capercaillie population in the Pohorje Massif region. In recent times, great attention has been devoted to this problem; through projects and research, the situation has started to change, and with the introduction of certain measures it is also improving. The possibility of the monitoring the capercaillie population status with infrared cameras is very appealing, because it can help us determine the actual status in natural environment and on capercaillie mating grounds. We can confirm that the use of cameras as a wildlife monitoring device is highly recommendable, considering it expedites the process and assures reasonably reliable data. Recently, such a monitoring system is gaining ground - its advantage is precise information, its weakness, however, are the high price range and the sensitivity to adverse weather conditions.

## 8 VIRI IN LITERATURA

Bevk D., 2007. Upadanje populacije divjega petelina v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.

Cencič L., Cojzer M., Jenčič H., Medved L., Miklašič Z., Ogrizek R., Pisek R., Pristovnik D., Tajnikar M. 2010. Stanje gozdov in divjadi ter gozdarstva in lovstva na projektnem območju Pohorje. Strokovna študija. Maribor, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Maribor.

Čas M., 1999. Prostorska ogroženost populacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji leta 1998. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 60: 5-52.

Čas M., 2000. Pregled rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji v letih 1999 in 2000 ter analiza ogroženih rastišč. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za ekologijo gozdne favne in lovstvo.

Čas M., 2008. Spreminjanje gozdov in vzroki za nezadržno zmanjševanje številčnosti divjega petelina. Lovca 91: 242-248.

Čas M., 2010. Nihanje gostote populacij divjega prašiča (*Sus scrofa*) v Sloveniji po ponovni naselitvi in vpliv na gostoto populacij divjega petelina (*Tetrao urogallus*). V: Poličnik, H., Pokorny, B. (urednika). 2. Slovensko-hrvaški posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: divji prašič. Velenje, ERICO: str. 45-46.

Hafner M., 2014. Varovanje in urejanje življenjskega okolja divjadi. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije, Zlatorogova knjižnica 38: str. 85.

Hansen-Catta Paul-Henry., (prevedla Borut Petrovič in Slavica Jesenovec Petrovič). 2002. Lov: Velika splošna enciklopedija. Tržič, Učila International, str. 226-231.

Hartova-Nentvichove M., Andera M., Hart V., 2010. Sexual dimorphism of cranial measurements in the red fox *Vulpes vulpes* (Canidae, Carnivora) from the Czech Republic. Folia Zoologica, 59: 285-294.

Herček B., 2016. Plenjenje (umetnih) ptičjih gnezd na gozdnem robu in v urbanem okolju. Diplomsko delo. Velenje, Visoka šola za varstvo okolja.

Kotnik J., 2011. Prostorska razporeditev in spreminjanje številčnosti divjega petelina v prostoru in času. Diplomsko delo. Velenje, Visoka šola za varstvo okolja.

Ličina T., 2012. Plenjenje jajc v simuliranih talnih gnezdih ptic v gozdu na območju Menine planine. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.

Mehle J., 2012. Kure – Galliformes. V: Leskovic B., Pičulin I. (ur.). Divjad in lovstvo. Lovska zveza Slovenije, Zlatorogova knjižnica 37: str. 567-570.

Mihelič T., 2011. Popis začetnega stanja populacij ptic (*Aves*) na projektnih pilotnih območjih Pohorje in Mura-Petišovci za izvedbo projekta z naslovom: Varstvo in upravljanje sladkovodnih mokrišč v Sloveniji, WETMAN 2011–2015, LIFE+ NARAVA, LIFE09 NAT/SI/00374. Poročilo za projektno območje Pohorje. Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije.

Mihelič T., 2015. Popis stanja populacij ptic na območju Pohorja. Kočno poročilo. Ljubljana, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije.

Urh, T.: Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi, VŠVO, Velenje 2018

Mikuletič V., 1984. Gozdne kure: biologija in gospodarjenje. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije, Zlatorogova knjižnica 15: str. 7-95.

Perušek M., Peteržinek S., Bertoncelj I., Kotnik T., Bitorajc Z., Žitnik D., 2016. Izvedbeni načrt za konkretne akcije na terenu – C3 za divjega petelina *Tetrao urogallus* in gozdnega jereba *Bonasa bonasia* na območju Natura 2000 Kočevsko. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kočevje, Kočevje.

Purnat Z., Čas M., Adamič M. 2007. Problematika ohranjanja habitata divjega petelina *Tetrao urogallus* na Menini (osrednja Slovenija) in vpliv pašništva. *Acrocephalus*, 28(134): 105-117.

Sinigoj J., 2009. Obremenitev naravnega okolja s hrupom pri vožnji z motorjem. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire.

Sušek M., 2005. Pahernikovi gozdovi. Radlje ob Dravi, Pahernikov sklad.

Širok R., 2007. Divji prašič (*Sus scrofa* L.) v zahodni Sloveniji s poudarkom na škodi v kmetijskem prostoru. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Šlaus B., 2007. Ocenjevanje krajinske zgradbe na Pohorju. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire.

Trajnostno upravljanje Pohorja SUPORT. <http://www.projektipohorja.si/projekti/projekt-suport/>

Uradni list RS, št. 46/04, 109/04, 84/05, 115/07, 32/08 – odl. US, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14 in 64/16. Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah.

Uradni list RS, št. 16/1995. Uredba o prepovedi vožnje z vozili v naravnem okolju.



Urh, T.: Vpliv plenilcev na uspešnost gnezdenja divjega petelina na Pohorju: poizkus z umetnimi gnezdi, VŠVO, Velenje 2018

## Priloga A

### Podatki o odvzemu divjadi za obdobje 1. 1. 2008 – 31. 12. 2017 (GGO Slovenj Gradec, 2018)

324 file:///H:/5\_Lovstvo/XLOV/HTML/S\_LD\_324.H

ZAVOD ZA GOZDOVE SLOVENIJE  
GGO SLOVENJ GRADEC  
LPN POHORJE  
Odvzem divjadi za obdobje: 01.01.2008 - 31.12.2017

Divjad	Plan	Odstrel	%R	P. teža (kg)	Izgube										Vse Skupaj	%R	Intenziteta						
					Cesta	Želez.	Potep. psi	Košnja	Krivo lov	Bolezen	Garje	Zveri, Ujede	Pošk.	Odlov			Nezn.	Skupaj	lovna /100ha	cela /100ha			
LISICA	210	192	100	91	7							7				1	14	29	221	100	105	0,6769	0,6866
Lisice samci	55	96	50	175	2							1				1	6	10	106	48	193	0,3247	0,3293
Lisice samice	55	96	50	175	5							6					8	19	115	52	209	0,3523	0,3573
JAZBEC	12	6	100	50	1												2	3	9	100	75	0,0276	0,0280
Jazbec samci	4	4	67	100													2	2	6	67	150	0,0184	0,0186
Jazbec samice	2	2	33	100														1	3	33	150	0,0092	0,0093
KUNA ZLATICA	12	6	50		1														7		58	0,0214	0,0217
KUNA BELICA	64	54	84		3												3	6	60	94		0,1838	0,1864
POLJSKI ZAJEC	6				2												1	3	3		50	0,0092	0,0093
ŠOJA	2																						

28.2.