

Habitatne značilnosti rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) na Uršlji gori

Habitat characteristics of Capercaillie (Tetrao urogallus L.) leks on Uršlja gora

Žiga REPOTOČNIK^{1,*}, Klemen JERINA², Tomaž MIHELIC³

Izvleček:

V Sloveniji je bilo opravljenih le nekaj raziskav habitata rastišč divjega petelina. Taka znanja so pomembna pri določitvi in izvajanju ukrepov za ohranitev oziroma povečanje številčnosti vrste. Namen dela je bil ugotoviti sedanjo aktivnost dvajsetih znanih rastišč divjega petelina na Uršlji gori z bližnjo okolico v primerjavi s prejšnjima popisoma (Adamič, 1986; Čas, 2000) in evidentirati potencialna nova. Prav tako smo želeli ugotoviti, ali so med aktivnimi in opuščeni rastišči divjega petelina razlike v habitatnih danostih. Popise aktivnosti rastišč smo izvajali po metodi poslušanja pojočih samcev zgodaj zjutraj in beleženja znakov prisotnosti v času rastiive od 1.4. do 20.5. v letih 2019 in 2020. Habitatne značilnosti rastišč smo popisali na treh aktivnih rastiščih in treh opuščeni. Na podlagi dobljenih rezultatov smo ugotovili, da se je število aktivnih rastišč v primerjavi z letoma/če gre samo za ti leti, sicer v letih 1986 in 2000 zelo zmanjšalo (aktivnih le 30 % od vseh znanih). Na rastiščih smo v obeh letih skupno popisali približno trikrat manj aktivnih petelinov, tri neaktivne več ter 2,7-krat manj kokoši kot leta 2000. Iz tega sklepamo, da je na proučevanem območju vrsta ogrožena in lahko v naslednjih nekaj desetletjih izgine z območja, če se bo trend številčnosti še naprej manjšal. Delež opuščeni rastišč je bil večji v gozdovih z nižjo nadmorsko višino (pod 1200 m). Evidenciali nismo nobenega novega rastišča, so se pa centri aktivnih rastišč v primerjavi z zadnjim popisom spremenili v prostoru. Ugotovili smo razlike v habitatnih danostih med obema tipoma rastišč. Za aktivna rastišča je bila značilna velika pokritost tal z zeliščno plastjo (85 %, od tega 24 % jagodičja), več mravljišč, redkejši sklep sestoja (40–60 % zastrte površine), večja vidljivost pri tleh ter večji delež starejših iglastih sestojev v primerjavi z opuščeni. Vidljivost pri tleh in delež drevesnih vrst glede na naše ugotovitve nista bistveno vplivala na aktivnost rastišč.

Ključne besede: divji petelin, Uršlja gora z bližnjo okolico, aktivnost rastišč, habitatne značilnosti rastišč

Abstract:

To this day, there has been very little research regarding the exploration of habitat characteristics of capercaillie leks in Slovenia. This knowledge is crucial for discerning and exercising measures for preserving and increasing species abundance. This study aims to determine the recent activity of 20 known capercaillie leks on Uršlja Gora and its surroundings in comparison with past surveys (Adamič, 1986; Čas, 2000) and to record potential new ones. We also wanted to establish any differences in habitat characteristics between active and abandoned capercaillie leks. We conducted our research with methodical listening of singing males early in the morning and taking note of their presence at the time of their mating season between 1. 4. and 20. 5. in 2019 and 2020. A survey of habitat characteristics was implemented in three active and three abandoned leks. The number of active leks has significantly decreased compared to the surveys in 1986 and 2000 (only 30 % of known leks has remained active). We documented approximately threetimes fewer active males, three times more inactive males and 2,7 times fewer females than in 2000. Thereupon, we conclude that the species is endangered in the study area and could disappear in the next few decades if their numbers continue to decrease. The percentage of abandoned leks was higher in forests with lower altitude (below 1200 m). We did not document any new leks, but we discovered that the centres of active leks have shifted compared to the last survey. We also discovered differences in habitat characteristics between both types of leks. Compared to abandoned leks, active leks experienced higher cover of herbaceous layer (85 %, 24 % being berries), a higher number of anthills, low canopy cover (40–60 %), higher ground level visibility and a higher percentage of old conifer stands. Ground-level visibility and percentage of different tree species did not considerably affect leks activity.

Key words: Capercaillie, Uršlja gora with its surroundings, leks activity, habitat characteristics of leks

¹ Zavod za gozdove Slovenije, Krajevna enota Slovenj Gradec, Vorančev trg 1, 2380 Slovenj Gradec, Slovenija

² Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, Slovenija

³ Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Tržaška cesta 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

* dopisni avtor: ziga.repotočnik@zgs.si

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Zadnja desetletja smo priča zmanjševanju številčnosti divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji (Adamič, 1986; Čas, 2000b) in po vsej srednji Evropi (Segelbacher in Storch, 2002; Birdlife International, 2004), za kar je več vzrokov. Najočitnejše je poslabšanje habitatnih razmer zaradi sprememb zgradbe gozdov, ki so posledica načina upravljanja, morda tudi vplivov podnebnih sprememb. Način gospodarjenja vpliva na vodoravno in navpično zgradbo sestojev, s tem pa na delež in pokrovnost posameznih rastlinskih vrst v drevesni in zeliščni plasti. Tako imajo predvsem gozdovi na nižjih nadmorskih višinah gostejši sklep krošenj, manj je tudi gozdnih jas, kar oboje vpliva na manjšo prisotnost in pokrovnost jagodičja – pomembni sta predvsem borovnica in malina.

Da bi ustavili zmanjševanje številčnosti divjega petelina, je Slovenija z dogovorom Lovske zveze Slovenije leta 1984 med prvimi v Evropi prepovedala lov nanj (Čas, 2000b). Nato ga je leta 1993 Vlada RS zavarovala kot redko in ogroženo vrsto (Uredba ..., 1993). Kljub temu se je njegova številčnost še naprej zmanjševala (Čas, 1999a, 2013).

V Sloveniji številčnost divjega petelina ugotavljamo s popisi na rastiščih. Gre za popis, kjer v aprilu in prvi polovici maja v zgodnjih jutranjih urah poslušamo petje pojočih petelinov na tradicionalnih mestih, kjer se pariyo na t. i. rastiščih. Pri nas taki popisi potekajo sistematično že od leta 1980. Doslej sta bila izvedena dva popisa za celotno državo: prvi pod vodstvom dr. Mihe Adamiča od leta 1980 do 1985 (Adamič, 1986), drugi pod vodstvom dr. Mirana Časa med letoma 1998 in 2000 (Čas, 2000b).

Najvitalnejše subpopulacije in rastišča z več pojočimi samci so se ohranila v gozdnih krajinah na višje ležečih predelih Koroške, Zgornje Savinjske regije ter Gorenjske (Čas, 2006; Mehle, 2012; Mihelič in sod., 2016). Na območju Kočevske, Notranjske, Trnovskega gozda in Idrijskega je vrsta tik pred izumrtjem (Bevk, 2007; Potočnik in sod., 2015; Škrli, 2015; DOPPS, 2020). Za ohranitev subpopulacije na Koroškem je nujno, da ohranimo vsa doslej znana aktivna rastišča (Adamič, 1986) in na širšem območju, kjer je vrsta prisotna, izva-

jamo ukrepe, ki so ji v prid. Med območja, kjer vrsta prebiva, spada tudi Uršlja gora, ki je najbolj vzhodno strnjeno območje divjega petelina na Koroškem in v Karavankah, zato je še toliko bolj ranljivo. Pred 20 leti so bila na Uršlji gori in njeni bližnji okolici aktivna samo še rastišča nad 1000 m nadmorske višine (Čas, 2000a).

V Sloveniji so habitatne razmere za divjega petelina ustrezne le še v višinskem pasu od 1200 do 1600 m nadmorske višine (Čas, 2000b). Divji petelin daje prednost območjem, kjer se obsežni dobro zrasli gozdni sestoji mešajo z bolj odprtimi tereni, na katerih raste jagodičje – predvsem pomembna je borovnica (Cramp, 1987; Marti in sod., 1997). Navpična zgradba gozdov je pri izboru habitata pomemben element (Saniga, 2002). Najbolj mu ustrezajo starejši skupinsko raznodobni sestoji, najmanj pa gozdovi prebiralnih oblik (Adamič, 1986).

V Sloveniji je številčnost divjega petelina na rastiščih razmeroma dobro raziskana. Precej manj raziskav pa je bilo opravljenih glede habitatov vrste na rastiščih, zato je smiselno raziskavo nadaljevati in nadgrajevati. Iz tujine je znanih kar nekaj študij, povezanih s to temo. Poznavanje habitata rastišč divjega petelina je ključnega pomena za določitev in izvajanje ukrepov za ohranitev oziroma povečanje številčnosti vrste.

2 METODE

2 METHODS

2.1 Opis območja raziskave

2.1 Description of the research area

Raziskava je potekala na Koroškem – območje Uršlje gore z bližnjo okolico na nadmorski višini od 855 do 1410 m. Popisana rastišča ležijo v gozdnogospodarskem območju Slovenj Gradec in treh gozdnogospodarskih enotah: Mežica, Ravne in Plešivec (Slika 1). Vsa so v gozdni krajini, kjer je gozdnatost več kot 90-odstotna. Na območju prevladujejo starejši debeljaki smreke s posamično primešanim rdečim borom, evropskim macesnom, navadno bukvijo ter navadno jelko.

2.2 Opis pridobivanja podatkov

2.2 Description of data acquisition

2.2.1 Popis aktivnosti rastišč

2.2.1 Inventory of leks activities

Lege rastišč smo določali na podlagi prejšnjih raziskav (Adamič, 1986; Čas, 2000a) in lastnih popisov na terenu. Rastišča smo iskali predvsem v predelih z odraslim gozdom. Po aktivnosti smo jih ločevali na aktivna, neaktivna in opuščena. Popisali smo tudi število pojočih petelinov in nepojočih ter kokoši. Na raziskovanem območju smo določili/prepoznali 20 znanih lokacij rastišč (Slika 1).

Popis smo izvajali po preverjeni metodi, ki smo jo povzeli po Miheličevem poročilu (Mihelič, 2012) v času rastiše od 1.4. do 20.5. v letih 2019 in 2020. Vsako leto smo obiskali 17 trenutno znanih lokacij centrov rastišč divjega petelina (Čas, 2000a) in na vsakem smo izvedli popis vsaj dvakrat v vsakem letu. Za tri rastišča smo podatke pridobili od lovcev iz LD Jamnica in Pogorevc, ki so v letu 2020 izvedli popise pod vodstvom ZRSVN OE Ljubljana.

Vsi popisi so bili v brezvetrnem vremenu brez dežja. Rastišča smo obiskali uro in pol pred sončnim vzhodom. Pojoče peteline smo obkrožili po robu slišnosti. Če petelina na prvi točki nismo slišali, smo se začeli premikati po sekundarnih točkah, kjer bi bilo lahko rastišče.

Ko se je zdanilo, smo med iskanjem s poslušanjem sočasno pregledovali izpostavljene točke (štore, izruvane korenine, manjše skale) in pod večjimi drevesi (predvsem bukev, macesen ter izstopajoče smreke ali jelke), ki so lahko pevska mesta, kar smo potrdili z najdenimi iztrebki. Po končanem popisu na primarni lokaciji smo, če ni bilo uspeha, preiskali še okoliške lokacije, kjer bi vrsta lahko bila (Mihelič in sod., 2016). Na vseh lokacijah smo popisali tudi vse druge najdene znake prisotnosti vrste (sledi, iztrebke, skubišča) oz. morebitno splasene osebkke. Poleg znakov prisotnosti smo beležili popisno pot (Slika 1).

2.2.2 Popis habitatnih značilnosti rastišč

2.2.2 Inventory of habitat characteristics of leks

Popisali smo tri aktivna rastišča in tri opuščena rastišča. Za aktivna smo izbrali tista, kjer smo v obeh letih zabeležili največ pojočih petelinov oz. največ znakov petja. Opuščena smo izbrali na podlagi približno enakih nadmorskih višin centrov z namenom, da bi dobili čim bolj primerljiv vzorec. Če je bilo le mogoče, je bilo vseh šest rastišč dovolj oddaljenih eden od drugega (med centri rastišč zračna razdalja vsaj 1,5 km). Tako smo želeli ugotoviti čim boljšo sliko lokalnih habitatnih danosti in prostorsko ločena rastišča. Najprej smo v navigacijski napravi naredili mrežo popisnih ploskev za vsako rastišče, ki je služila za popis na terenu (Slika 1). Skupno smo popis izvedli na 119 popisnih ploskvah.

Od habitatnih značilnosti rastišč smo popisali:

- pokritost tal z zeliščno plastjo,
- vidljivost,
- sklep sestoja,
- delež drevesnih vrst in razvojno fazo,
- mravljišča.

Na podlagi dobljenih parametrov smo podali še oceno ustreznosti habitata.

2.3 Priprava in analiza podatkov

2.3 Data preparation and analysis

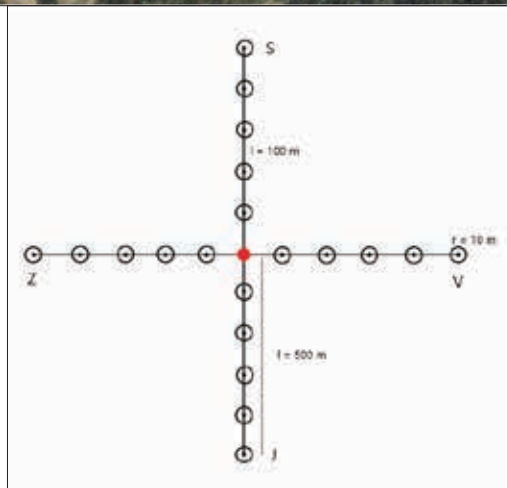
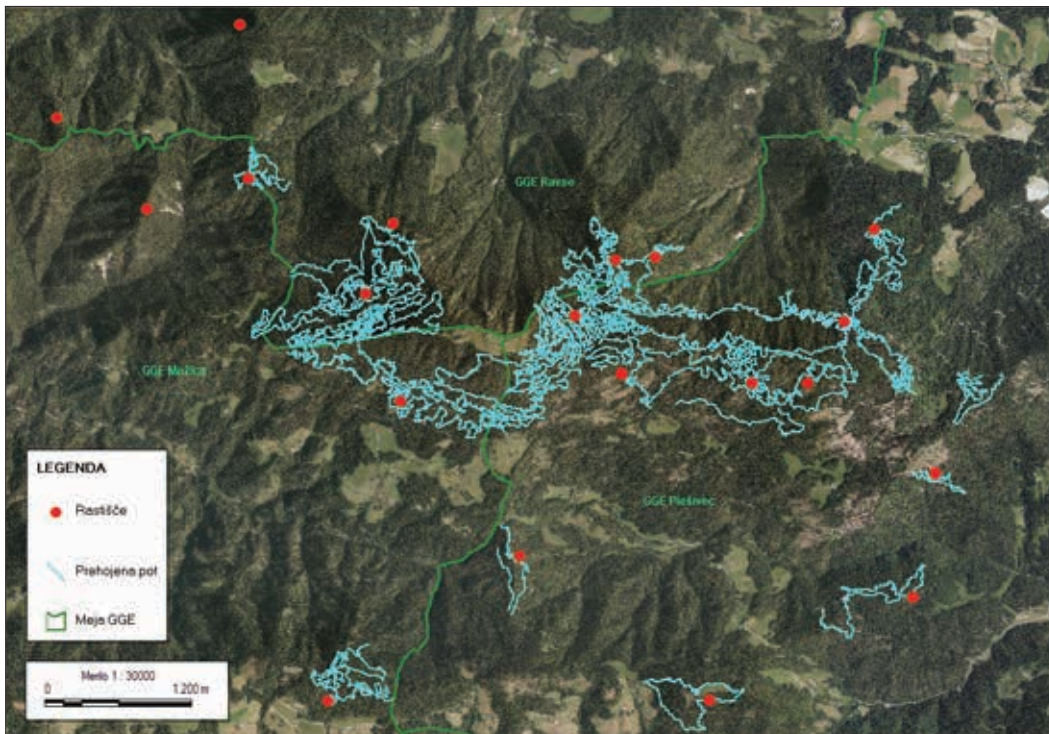
Število najdenih znakov prisotnosti vrste, znakov petja, splašenih osebkov (kur, petelinov) in pojočih petelinov smo zapisovali v obrazec za vsako rastišče posebej.

Vsak znak prisotnosti vrste in znak petja smo kljub več obiskom rastišča zabeležili samo enkrat. Število aktivnih petelinov in neaktivnih ter kokoši na posameznem rastišču smo določili glede na največ opaženih osebkov v enem dnevu.

Center rastišča smo določili tam, kjer smo zaznali največ aktivnosti oz. znakov divjih petelinov. Za opuščena rastišča smo koordinate centrov povzeli po Času iz leta 2000. Rastišče smo opredelili kot aktivno, če je bil pri popisu zabeležen vsaj en pojoč petelin oz. smo našli znake petja. Za neaktivna smo opredelili rastišča, na katerih je bil v predhodnem letu/popisu viden pojoč petelin oz.

najdeni znaki petja, pri naslednjem popisu pa ne. Za opuščena smo šteli rastišča, na katerih nismo našli nobenega znaka prisotnosti vrste in kjer ni bil zabeležen noben osebek divjega petelina. Za opuščena smo opredelili tudi neaktivna rastišča iz predhodnega leta/popisa, na katerih ni bil pri naslednjem popisu viden pojoč petelin oz. najdeni znaki petja.

Najprej smo na terenu pridobljene podatke o aktivnostih rastišč vnesli v digitalno preglednico, kar je bila tudi osnova za oceno statusa posameznega rastišča. Ločeno po spolu smo analizirali znake prisotnosti vrste glede na vrsto znaka in mesto najdbe iztrebkov. Karto rastišč s prehojenimi potmi (Slika 1) smo naredili v računalniškem programu Mastersoft MPX Professional 7.1.



Slika 1: Karta rastišč divjega petelina na Uršlji gori z bližnjo okolico (zgoraj). Mreža krožnih popisnih ploskev za popis habitatnih značilnosti rastišč (desno)
 Figure 1: Map of capercaillie leks on Uršlja gora with the surrounding area (up). Network of circular inventory plots for the inventory of habitat characteristics of leks (right)

Ocenjene parametre habitatnih značilnosti smo beležili na obrazec za vsako rastišče posebej. Zbrane in poenotene podatke o aktivnosti in habitatnih značilnostih rastišč smo analizirali z računalniško aplikacijo Microsoft Office Excel 2007 ter jih predstavili grafično in v preglednici. V statističnem programu IBM SPSS Statistics version 22 smo za par ključnih habitatnih spremenljivk naredili grafično primerjavo aritmetičnih sredin z intervali zaupanja sredin. Zaradi majhnega vzorca proučevanih rastišč nismo delali statističnih testov.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 Aktivnost rastišč

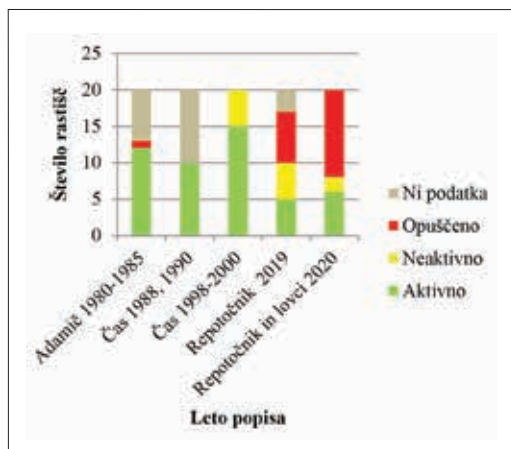
3.1 Leks activity

Iz slike 2 je razvidno, da se je od leta 1980 do 2020 število aktivnih rastišč zmanjšalo za več kot polovico, povečalo pa se je število opuščanih. Od leta 1998 se je povečalo tudi število neaktivnih rastišč. V naši študiji smo v letu 2019 popisali pet aktivnih rastišč z devetimi pojočimi samci (povprečno 1,8 na aktivno rastišče), v letu 2020 pa šest z 11 pojočimi samci (povprečno 1,8 na aktivno rastišče). Na aktivnih rastiščih smo v

obeh letih skupno popisali 19 aktivnih petelinov manj, tri neaktivne več ter 16 kokoši manj kot leta 2000. Med letoma 1998 in 2000 so bila aktivna rastišča v skoraj enakem številu tako pod 1200 m kot nad 1200 m nadmorske višine. Neaktivnih je bilo več pod 1200 m, nad 1200 m pa le eno. Leta 2020 smo največ opuščanih rastišč zabeležili pod 1200 m – osem, tri so bila aktivna (popisali lovci), eno pa neaktivno. Nad 1200 m nadmorske višine so bila v tistem letu tri aktivna, eno neaktivno, štiri pa opuščena (Slika 3).

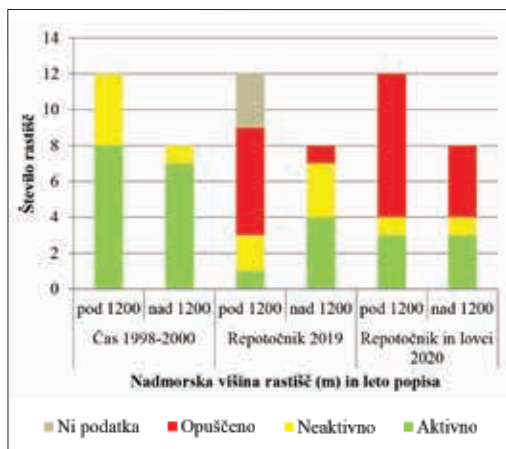
V letu 2019 in 2020 smo skupno zabeležili 1052 znakov prisotnosti vrste na 11 rastiščih. Od tega jih je 913 pripadalo samcem (več kot polovica iztrebkov najdenih na vzdignjenih mestih).

Na podlagi lokacij mest najdbe znakov in vrste znakov nismo evidentirali nobenega novega rastišča divjega petelina. Ugotovili pa smo, da so se centri aktivnih rastišč v primerjavi s popisom leta 2000 (Čas, 2000a) spremenili v prostoru. Tako so bili novi centri od prvotnih oddaljeni od 75 m do 330 m zračne linije, povprečno za 208 m (n = 8). Za iskanje znakov petja in drugih znakov prisotnosti vrste smo v letu 2019 in 2020 skupno prehodili 237,2 km poti (Slika 1).



Slika 2: Spreminjanje stanja aktivnosti rastišč divjega petelina na Uršlji gori z bližnjo okolico po posameznih letih, ko so bila opravljena štetja (Adamič, 1986; Čas, 1996; Čas, 2000a; ZRSVN, 2020).

Figure 2: Changing the state of activity of capercaillie leks on Uršlja gora and its surroundings after individual years when the counts were performed (Adamič, 1986; Čas, 1996; Čas, 2000a; ZRSVN, 2020)



Slika 3: Aktivnost rastišč v odvisnosti od nadmorske višine (Čas, 2000a; ZRSVN, 2020)

Figure 3: Leks activity as a function of altitude (Čas, 2000a; ZRSVN, 2020)

3.2 Habitatne značilnosti rastišč

3.2 Habitat characteristics of leks

3.2.1 Pokritost tal z zeliščno plastjo

3.2.1 Cover of herbaceous layer

Na opuščeni rastiščih smo popisali kar dvakrat več gole površine kot na aktivnih (Preglednica 1). Ključno razliko smo ugotovili pri deležu pokritosti zeliščne plasti z jagodičjem (borovnica in mali-

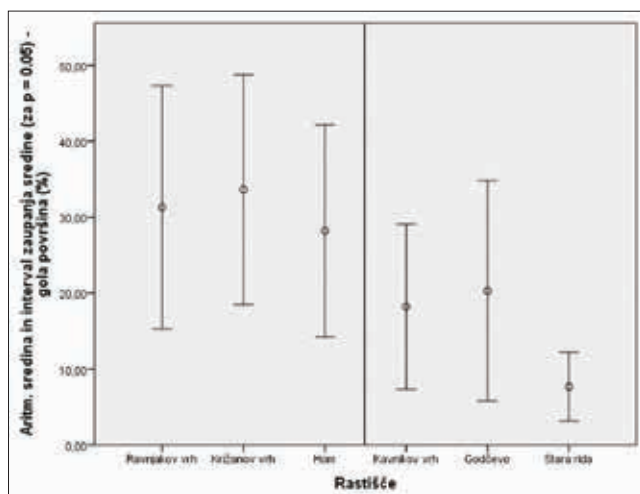
njak). Na aktivnih rastiščih je bilo v povprečju 21 % več jagodičja v primerjavi z opuščeni. Delež spomladanske rese v zeliščni plasti je bil večji na opuščeni rastiščih v primerjavi z aktivnimi.

Aritmetične sredine deležev gole površine so na vseh opuščeni rastiščih večje kot na aktivnih. Intervali zaupanja aritmetičnih sredin kažejo na zelo različen delež gole površine med popisnimi ploskvami (Slika 4).

Preglednica 1: Povprečni deleži pokritosti tal z zeliščno plastjo glede naposamezne skupine rastlin na izbranih opuščeni in aktivni rastiščih

Table 1: Average proportions of soil cover with herbaceous layer by individual groups of plants on selected abandoned and active leks

Delež pokritosti tal (%)		
Skupina rastlin	Opuščena rastišča	Aktivna rastišča
Gola površina	31	15
Mladje	4	5
Trava	14	8
Nizke steblike	36	41
Borovnica	2	18
Malinjak	1	6
Praprotn	2	6
Spomlad. resa	10	1
Vsota	100	100



Slika 4: Aritmetične sredine in intervali zaupanja sredine za delež gole površine na izbranih opuščeni (leva stran) in aktivni (desna stran) rastiščih

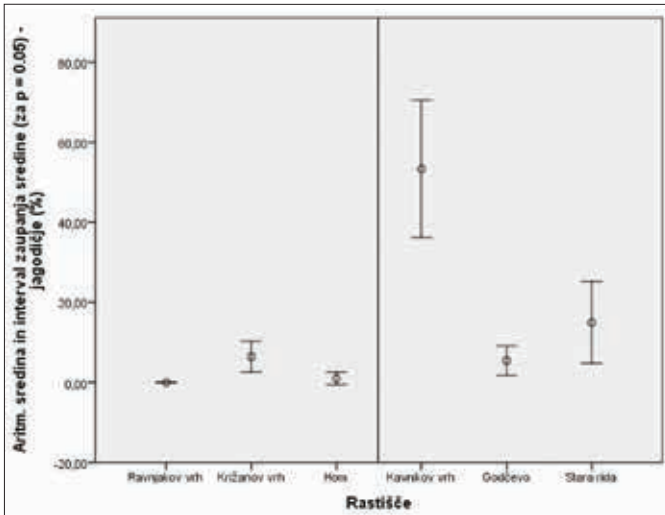
Figure 4: Arithmetic means and confidence intervals of the mean for the proportion of bare area on selected abandoned (left side) and active (right side) leks

Iz slike 5 razberemo, da je na aktivnih rastiščih delež jagodičja (borovnica, malinjak) v zeliščni plasti v povprečju večji kot na opuščeni. Iz intervalov zaupanja aritmetičnih sredin ugotovimo, da je bil na vseh popisnih ploskvah opuščeni rastišč majhen delež jagodičja.

3.2.2 Vidljivost

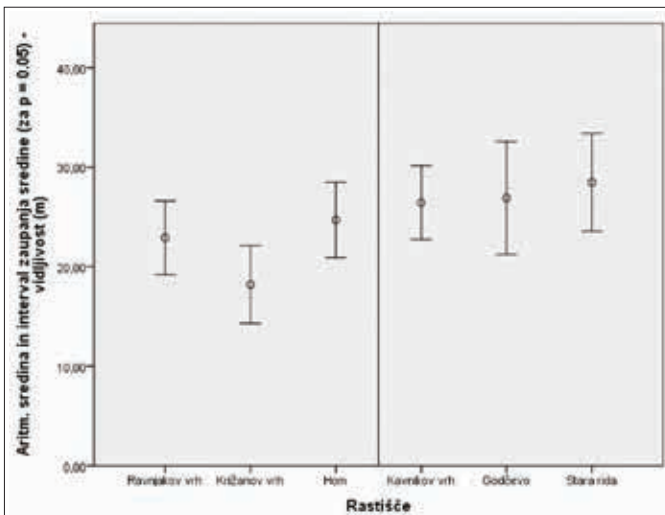
3.2.2 Visibility

Slika 6 prikazuje, da je bila na vseh aktivnih rastiščih nekoliko boljše vidljivost pri tleh kot na opuščeni. Vseeno pa ne gre za očitne razlike, ki bi vplivale na aktivnost rastišč.



Slika 5: Aritmetične sredine in intervali zaupanja sredine za delež jagodičja na izbranih opuščeni (leva stran) in aktivnih (desna stran) rastiščih

Figure 5: Arithmetic means and mean confidence intervals for the proportion of berries in selected abandoned (left side) and active (right side) leks



Slika 6: Aritmetične sredine in intervali zaupanja sredine za vidljivost na izbranih opuščeni (leva stran) in aktivnih (desna stran) rastiščih

Figure 6: Arithmetic means and confidence intervals of the mean for visibility at selected abandoned (left side) and active (right side) leks

3.2.3 Sklep sestoja

3.2.3 Canopy cover

Glavne razlike smo ugotovili med deležem normalnega in vrzelastega sklepa sestoja (Preglednica 2). V povprečju je bilo na opuščeni rastiščih znatno več normalnega sklepa sestoja in znatno manj vrzelastega v primerjavi z aktivnimi.

V povprečju je bil na aktivnih rastiščih redkejši sklep sestoja v primerjavi z opuščeni (Slika 7).

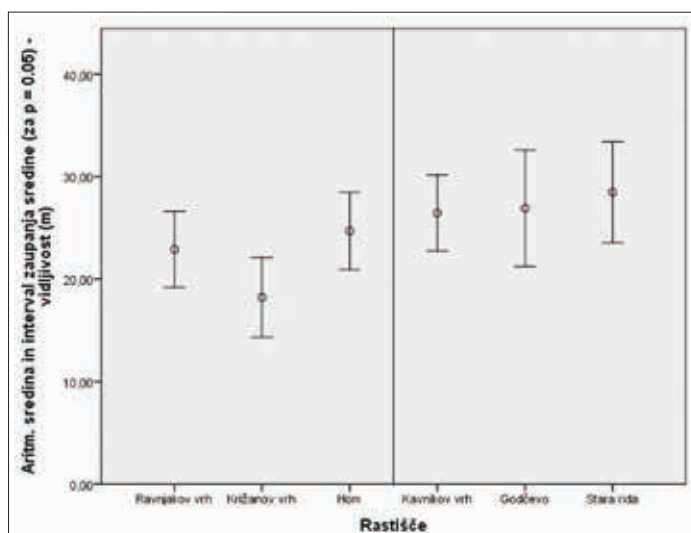
3.2.4 Drevesna sestava in razvojna faza

3.2.4 Tree composition and developmental stage

S popisi smo ugotovili, da je bila smreka najpogostejša drevesna vrsta tako na opuščeni kot na aktivnih rastiščih (Preglednica 3). Na slednjih je bila v skupnem deležu precej pogostejša v primerjavi z opuščeni. Rdečega bora in bukve pa je bilo na aktivnih rastiščih precej manj kot na opuščeni.

Preglednica 2: Povprečni deleži posamezne vrste sklepa sestoja na izbranih opuščeni in aktivnih rastiščih
Table 2: Average shares of each type of joint consists of selected abandoned and active leks

Delež sklepa sestoja (%)		
Vrsta sklepa	Opuščena rastišča	Aktivna rastišča
Tesni	0	0
Normalni	27	7
Presvetljeni	36	37
Zrahljani	27	22
Vrzelasti	10	34
Vsota	100	100



Slika 7: Aritmetične sredine in intervali zaupanja sredine za sklep sestoja na izbranih opuščeni (leva stran) in aktivnih (desna stran) rastiščih

Figure 7: Arithmetic means and confidence intervals of the stand for the stand at selected abandoned (left side) and active (right side) leks

Od razvojnih faz smo ugotovili ključne razlike v deležih mlajših debeljakov in sestojev v obnovi (Preglednica 3). Tako je bilo na opuščениh rastiščih

v skupnem deležu precej več mlajših debeljakov (za 16 %) in manj sestojev v obnovi (za 10 %) v primerjavi z aktivnimi.

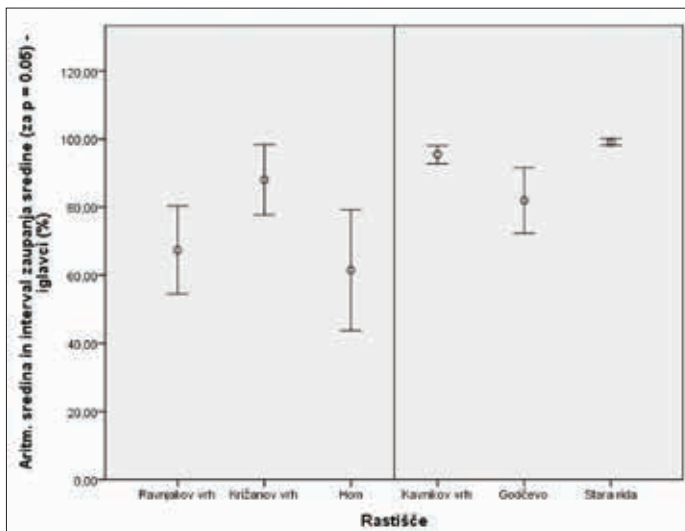
Preglednica 3: Povprečni deleži posamezne drevesne vrste in razvojnih faz na izbranih opuščениh in aktivnih rastiščih

Table 3: Average shares of individual tree species and developmental stages in selected abandoned and active leks

Drevesna vrsta	Delež drevesne vrste (%)		Razvojna faza	Delež razvojne faze (%)	
	Opuščena rastišča	Aktivna rastišča		Opuščena rastišča	Aktivna rastišča
Smreka	43	82	Travnik	2	3
Jelka	2	1	Poseka	0	3
Rdeči bor	16	0	Mladovje	2	2
Macesen	11	8	Drogovnjak	10	7
Ost. igl.	0	1	Mlajši debeljak	33	17
Bukev	24	7	Starejši debeljak	46	51
Pl. list.	4	1	Sestoj v obnovi	7	17
Vsota	100	100	Vsota	100	100

V povprečju smo na aktivnih rastiščih popisali večji delež iglavcev v primerjavi z opuščениmi (Slika 8). Majhni intervali zaupanja aritmetičnih

sredin deleža iglavcev kažejo, da so le-ti prevladovali na večini popisnih ploskev aktivnih rastišč.



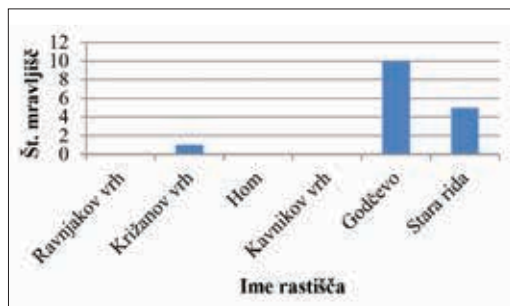
Slika 8: Aritmetične sredine in intervali zaupanja sredine za delež iglavcev na izbranih opuščениh (leva stran) in aktivnih (desna stran) rastiščih

Figure 8: Arithmetic means and mean confidence intervals for the proportion of conifers in selected abandoned (left) and active (right) leks

3.2.5 Mravljišča

3.2.5 Anthills

S popisi mravljišč med linijskimi transekti centrov krožnih ploskev smo v povprečju zabeležili bistveno več mravljišč na aktivnih rastiščih v primerjavi z opuščeni (Slika 9). Na aktivnem rastišču Kavnikov vrh nismo zabeležili nobenega mravljišča. Povprečno je bilo na vsakem aktivnem rastišču pet mravljišč, na opuščem pa le 0,3.



Slika 9: Število mravljišč velike rdeče gozdne mravlje (*Formica rufa* L.) na izbranih opuščeni (prva tri) in aktivnih (zadnja tri) rastiščih

Figure 9: Number of large red forest ant (*Formica rufa* L.) anthills on selected abandoned (first three) and active (last three) leks

4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

4 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Rezultati raziskave so pokazali, da se je število aktivnih rastišč in število osebkov divjega petelina v primerjavi z letoma 1986 in 2000 zmanjšalo. Tako je na območju raziskave aktivnih le še 30 % znanih rastišč. Pri tem je treba zapisati/poudariti, da smo število znanih rastišč povzeli po Časovi študiji iz leta 2000 zaradi lažje primerjave. Avtor ni upošteval, da so centri rastišč v povprečju med seboj oddaljeni približno 2 km zračne linije (Wegge in Rolstad 1986; Catusse, 1988; Beshkarev in sod., 1995; Mihelič, 2020). Če bi zmanjšali število znanih rastišč, bi ugotovili, da je bilo zmanjšanje aktivnih rastišč manjše kot sicer. Podobno zmanjšanje števila aktivnih rastišč in zmanjšanje števila odraslih samcev so ugotovili tudi Mihelič in sod. (2016).

Analiza prostorske ogroženosti rastišč glede na nadmorsko višino na Uršlji gori z bližnjo okolico

kaže, da se delež opuščeni rastišč veča z zmanjševanjem nadmorske višine, kar se ujema z ugotovitvami raziskav v alpskem prostoru Slovenije (Adamič 1987; Čas 1999b in 2006; Purnat, 2002). Ker se populacija divjega petelina v vsej srednji Evropi zmanjšuje, naseljuje predvsem optimalne habitate, ki so večinoma na višjih nadmorskih višinah (Storch, 2002).

Zabeležili smo kar 6,5-krat več znakov prisotnosti samcev kot samic. Ob tem moramo poudariti, da smo jih iskali predvsem v starejših razvojnih fazah gozda – debeljakih, v katerih se večji del leta zadržujejo samci. Samice se pogosteje zadržujejo tudi v mlajših razvojnih fazah – drogovnjakih, ki pa jih v naši raziskavi načeloma nismo pregledovali.

Ugotovili smo, da so se centri aktivnih rastišč v primerjavi s popisom leta 2000 (Čas, 2000a) spremenili v prostoru. To so ugotovili že Mihelič in sod. (2016). Menili so, da se zaradi sprememb habitata lahko centri rastišč v prostoru zamaknejo za nekaj 100 m od prvotno znanih.

Na aktivnost rastišča je po našem mnenju od vseh skupin rastlin najbolj vplivala prisotnost borovnice in malinjaka. Povprečno je bilo na aktivnih rastiščih 8-krat več jagodičja kot na opuščeni. Ugotovitev se ujema z rezultati drugih raziskav, ki izpostavljajo velik pomen velike pokritosti tal z jagodičjem za prehrano divjega petelina (Storch 1994, 1999 in 2002; Čas 1996 in 2000b; Baines in sod., 2004; Purnat, 2007) ter nudenjem kritja pred plenilci (Adamič, 1987; Storch, 2002; Bollmann in sod. 2005; Čas 1996, 2006). Za potrditev pomembnosti jagodičja v prehrani divjega petelina naj navedemo, da smo v večini starejših iztrebkov samcev iz prejšnjega leta našli veliko koščic malin. V raziskavi Bollmanna in sod. (2005) smo ugotovili, da je verjetnost pojavljanja vrste največja v gozdnih sestojih z dobro razvito zeliščno plastjo (več kot 60 %). Tudi v naši študiji smo potrdili dobro razvito zeliščno plast na aktivnih rastiščih (70 % gozdnih tal poraslih z nizkimi steblikami, jagodičjem, mladjem).

Na aktivnih rastiščih je bila vidljivost skladno s pričakovanji v povprečju večja, a so razlike, upoštevaje spremenljivost podatkov, nepomembne. Menimo, da vidljivost pri tleh ni bistveno vplivala na aktivnost rastišč. Res pa je, da daje vrsta prednost predelom gozda z dobro vidljivostjo pri tleh, ki

divjemu petelinu zagotavlja, da pravočasno opazi plenilca in se mu umakne. Prav tako sta Rolstad in Wegge (1987) na jugovzhodu Norveške na aktivnih rastiščih ugotovila rahlo prednost gozda z dobro razvito podrastjo in vidljivostjo več kot 30 m v primerjavi z neaktivnimi.

Na aktivnih rastiščih je bil sklep sestoja redkejši kot na opušenih. Številni raziskovalci poudarjajo, da je zastrtost gozdnih tal s krošnjami dreves ključni dejavnik v habitatih divjega petelina (De Franceschi in Bottazzo, 1991; Gjerde, 1991; Picozzi in sod., 1992; Storch, 1993a, b). Storchova (1993a) je ugotovila, da mu ustrezajo gozdovi z okoli 50 % zastrtostjo krošenj. Bollmann in sod. (2005) pa so ugotovili, da je bil za ustrezen habitat divjega petelina značilen srednji sklep krošenj (30–60 % zastrte površine). Takšna zastrtost naj bi po njihovem zagotavljala, da se v gozdovih izpolni več potreb glede kakovosti habitata divjega petelina: dovolj svetlobe in toplote za razvoj ustrezne zeliščne plasti in žuželk; gostota dreves, ki ne omejuje gibanja vrste v letu in prostor za razvoj notranjih robov gozda. Ugotovitve Miettinen in sod. (2010) kažejo, da divji petelin potrebuje dve vrsti kritja: sklep sestoja (navpična smer) mu zagotavlja zaščito pred ptičjimi plenilci, zeliščna plast (vodoravna smer) pa mu nudi zaščito pred talnimi plenilci.

V povprečju je bilo na aktivnih rastiščih kar 92 % iglavcev, na opušenih pa 72 %. Raziskave življenjskega prostora divjega petelina poudarjajo pomembnost več kot 60 % primesi iglavcev v sestojih (Adamič, 1987; Storch, 1994 in 1999; Čas, 1996 in 2006; Sachot in sod., 2003). Na obeh rastiščih se je izkazalo, da je delež iglavcev nad to mejo, zato menimo, da to ni bistveno vplivalo na aktivnost rastišč.

Za aktivna rastišča je bil značilen večji delež starejših iglastih sestojev v primerjavi z opušenimi. Tudi ugotovitve drugih raziskovalcev so podobne: zasedenost rastišč je v veliki meri odvisna od večjega deleža starih gozdov (Purnat in sod., 2007; Saniga, 2002; Gregersena H. in Gregersena F. 2008; Rolstad in Wegge, 1987).

V povprečju smo popisali bistveno več mravljišč na aktivnih rastiščih v primerjavi z opušenimi. Menimo, da prisotnost mravljišč pomembno vpliva na aktivnost rastišč. Summers in sod. (2004)

ter Wegge in Kastdalen (2008) so ugotovili, da so mravljišča v habitatu divjega petelina pomembna zlasti za prehrano kebkov.

Po našem prepričanju je na proučevanem območju zmanjšanje aktivnih rastišč in številčnosti divjega petelina na rastiščih v zadnjih desetletjih delno povezano s spremembami v strukturi habitata zaradi drugačnega upravljanja z gozdovi. Menimo, da lahko človek z ustreznim gospodarjenjem gozdov ugodno vpliva na strukturo habitata, ki je vrsti v prid.

5 POVZETEK

Divji petelin (*Tetrao urogallus* L.) je gozdna kura, ki v Evropi in Sloveniji velja za ogroženo vrsto. Vrsta prebiva tudi na območju Uršlje gore.

V raziskavi smo s pomočjo terenskih popisov (poslušanje petja, iskanje znakov prisotnosti vrste) ugotovili sedanjo aktivnost dvajsetih znanih rastišč divjega petelina na Uršlji gori z bližnjo okolico v primerjavi s prejšnjima popisoma (Adamič, 1986; Čas, 2000a). Analizirali smo razlike v habitatnih danostih med tremi aktivnimi in tremi opušenimi rastišči. Zbrane in poenotene podatke o aktivnosti in habitatnih značilnostih rastišč smo analizirali z računalniško aplikacijo Microsoft Office Excel 2007 in statističnim programom IBM SPSS Statistics version 22 in jih predstavili grafično in v preglednici.

Na podlagi dobljenih rezultatov smo ugotovili, da se je število aktivnih rastišč v primerjavi z letoma 1986 in 2000 zelo zmanjšalo. Na rastiščih smo v obeh letih skupno popisali precej manj petelinov in kokoši kot leta 2000. Delež opušenih rastišč je bil večji v gozdovih z nižjo nadmorsko višino (pod 1200 m). Evidentirali nismo nobenega novega rastišča, so se pa centri aktivnih rastišč v primerjavi z zadnjim popisom spremenili v prostoru. Za aktivna rastišča je bilo značilno: velika pokritost tal z zeliščno plastjo, več mravljišč, redkejši sklep sestoja, večja vidljivost pri tleh ter večji delež starejših iglastih sestojev v primerjavi z opušenimi. Vidljivost pri tleh in delež drevesnih vrst glede na naše ugotovitve nista bistveno vplivala na aktivnost rastišč.

5 SUMMARY

The western capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) is a forest grouse considered an endangered species in Slovenia and Europe. This species is also living in the Uršlja gora area.

In our research, based on the field inventories (listening to the singing, looking for the signs of the presence of the species) we determined the current activity of the twenty known sites of capercaillie on Uršlja gora and its close surroundings compared with the former inventories (Adamič, 1986; Čas, 2000a). We analyzed the differences in habitat conditions between three active and three abandoned sites. The gathered and standardized data on activity and habitat characteristics of the sites were analyzed using computer application Microsoft Office Excel 2007 and statistical program IBM SPSS Statistics version 22 and presented graphically and in a table.

Based on the received results we found out, that the number of active sites decreased very much compared with the years 1986 and 2000. In both years together, we inventoried much fewer roosters and hens than in the year 2000. The share of the abandoned sites was higher in the forests with a lower altitude (under 1200 m). We evidenced no new site, however, the centers of the active sites shifted through the space compared to the last inventory. A large coverage of the ground with the herbaceous layer, a higher number of anthills, thinner canopy closure, higher visibility at the ground, and a higher share of older coniferous stands compared with the abandoned ones were characteristic. According to our findings, the visibility at the ground level and the share of the tree species did not significantly affect the activity of the sites.

6 ZAHVALA

6 ACKNOWLEDGEMENT

Raziskava je bila opravljena v okviru magistrskega dela Žige Repotočnika, ki je v času študija na magistrskem študijskem programu druge stopnje Gozdarstvo in upravljanje gozdnih ekosistemov prejel štipendijo Pahernikove ustanove.

Hvala g. Zdravku Miklašiču iz Zavoda za gozdove Slovenije OE Slovenj Gradec, g. Denisu Žitniku in g. Jerneju Reberniku iz Zavoda za varstvo narave OE Ljubljana za posredovanje podatkov o prejšnjih popisih rastišč divjega petelina. Zahvaljujem se vsem drugim, ki so mi kakorkoli pomagali v času študija in nastajanju magistrskega dela.

7 VIRI

7 REFERENCES

- Adamič M. 1986. Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji: raziskovalna naloga, opisi rastišč in situacija rastišč. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri BF
- Adamič M. 1987. Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji. (Strokovna in znanstvena dela, 93). Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, VDO Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana.
- Baines D., Moos R., Dugan D. 2004. Capercaillie breeding success in relation to forest habitat and predator abundance. *Journal of Applied Ecology*, 41, 1: 59-71
- Beshkarev A. B., Blagovidov A., Teplov V., Hjeljord O. 1995. Spatial distribution and habitat preference of male capercaillie in the Pechora-Illych Nature Reserve in 1991-92. V: *Proceedings International Symposium Grouse 6*, World Pheasant Association.
- Jenkins D. (ur.) Reading, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzana dell Emilia: 48-53
- Bevk D. 2007. Upadanje populacije divjega petelina v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo). Ljubljana, samozal.: 52 str.
- BirdLife International. 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, BirdLife International: 374 str.
- Bollmann K., Weibel P., Graf F. R. 2005. An analysis of central Alpine capercaillie spring habitat at the forest stand scale. *Forest Ecology and Management*, 215: 307-318

- Catusse M. 1988. Contribution à l'étude eco-ethologique de la parade du Grand Tetras dans les Pyrenées Centrales: PhD thesis, University of Toulouse: 332 str.
- Cramp S. 1987. Handbook of the birds of Europe the middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic: volume 2: hawks to bustards. Oxford University Press.
- Čas M. 1996. Vpliv spreminjanja gozda v alpski krajini na primernost habitata divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.): magistrsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.: 139 str.
- Čas M. 1999a. Napredujoče izginjanje divjega petelina. *Lovec*, 82: 36-39
- Čas M. 1999b. Prostorska ogroženost populacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji leta 1998. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 60: 5-52
- Čas M. 2000a. Pregled rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji ter analiza ogroženih rastišč: elaborat s tekstom za leto 1999. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije.
- Čas M. 2000b. Pregled rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji v letih 1999 in 2000 ter analiza ogroženih rastišč: elaborat s tekstom – zaključno delo. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije.
- Čas M. 2006. Fluktuacije populacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v odvisnosti od pretekle rabe tal in strukture gozdov v jugovzhodnih Alpah : doktorska disertacija. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozal.: 263 str.
- Čas M. 2013. Divji petelin na Koroškem v zadnjih tridesetih letih (1980-2010). *Lovec*, 96, 7-8: 360-364
- De Franceschi P.F., Bottazzo M. 1991. Capercaillie *Tetrao urogallus* and forest management in the Tarvisio Forest (Eastern Alps Italy) in 1982–1988. *Ornis Scandinavica*, 22: 192-196
- DOPPS. 2020. Novi ornitološki atlas gnezdk Slovenije. Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije. <https://atlas.ptice.si/atlas/index.php?r=site/page&view=about> (23. jul. 2020)
- Excelov dokument s popisi rastišč in habitata divjega petelina na projektnem območju Kamniško-Savinjske Alpe/Grintovci – projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011), akcija A1. 2020. Ljubljana, Zavod RS za varstvo narave, Osrednja enota (izpis iz baze podatkov, 23. jul. 2020)
- Gjerde I. 1991. Cues in winter habitat selection by Capercaillie I. Habitat characteristics. *Ornis Scandinavica*, 22: 197-204
- Gregersen H., Gregersen F. 2008. Old bilberry forest increases likelihood of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) lek occupancy in Southern Norway. *Ornis Norvegica*, 31: 105-115
- Marti C., Picozzi N. v. E. J. M., Blair M. J. 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and abundance. London, T & A.D. Poyser.
- Mehle J. 2012. Koconoge kure (gozdne kure). V: Divjad in lovstvo. 1. izd. (Zlatorogova knjižnica, 37). Leskovic B., Pičulin I. (ur.). Ljubljana, LZS: 567-570
- Miettinen J., Helle P., Nikula A., Niemelä P. 2010. Capercaillie (*Tetrao urogallus*) habitat characteristics in north-boreal Finland. *Silva Fennica*, 44: 235-254
- Mihelič T. 2012. Monitoring divjega petelina na rastiščih na Jelovici v letu 2011: končno poročilo. Ljubljana, DOPPS: 24 str.
- Mihelič N., Rozman S., Mihelič T. 2016. Ogroženost divjega petelina v Zgornjesavski dolini. V: 4. konferenca z mednarodno udeležbo Konferenca VIVUS – s področja kmetijstva, naravovarstva, hortikulture in floristike ter živilstva in prehrane »Z znanjem in izkušnjami v nove podjetniške priložnosti«, Naklo, 20. - 21. april 2016, Biotehniški center Naklo: 427-433
- Mihelič T. 2020. Razdalje med centri rastišč divjega petelina na Jelovici. Podgorje pri Slovenj Gradcu (osebni vir, 2. jul. 2020)
- Picozzi N., Catt D.C., Moss R. 1992. Evaluation of Capercaillie habitat. *Journal of Applied Ecology*, 29: 751-762
- Potočnik H., Perušek M., Kos I. 2015. Evidentiranje izhodišnega stanja divjega petelina (*Tetrao urogallus*) na projektnem območju v NATURA 2000. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije.
- Purnat Z. 2002. Stanje in ogroženost subpopulacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) na Menini: diplomska naloga. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 144 str.
- 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
- Rolstad J., Wegge P. 1987: Habitat characteristics of capercaillie display grounds in southeastern Norway. *Holarctic Ecology*, 10: 219-229
- Sachot S., Perrin N., Neet C. 2003. Winter habitat selection by two sympatric forest grouse in western Switzerland: implications for conservation. *Biological conservation*, 112, 3: 373-382
- Saniga M. 2002. Habitat features of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks in the West Carpathians. *Journal of forest science*, 48, 9: 415-424
- Segelbacher G., Storch I., 2002. Capercaillie in the Alps: genetic evidence of metapopulation structure and population decline. *Molecular Ecology*, 11: 1669-1677

- Storch I. 1993a. Habitat selection by capercaillie in summer and autumn: is bilberry important? *Oecologia*, 95: 257-265
- Storch I. 1993b. Patterns and strategies of winter habitat selection in alpine capercaillie. *Ecography*, 16: 351-359
- Storch I. 1994. Habitat and survival of capercaillie *Tetrao urogallus* nests and broods in the bavarian alps. *Biological Conservation*, 70: 237-243
- Storch I. 1999. Auerhuhnschutz: Aber wie? München, Wildbiologische Gesellschaft: 43 str.
- Storch I. 2002. On spatial resolution in habitat models: can small-scale forest structure explain capercaillie numbers? *Conservation Ecology*, 6, 1: 6 str.
- Summers W.R., Proctor R., Thorton M., Avey G. 2004. Habitat selection and diet of the Capercaillie *Tetrao urogallus* in Abernethy Forest, Strathspey, Scotland. *Bird Study Journal*, 51: 58-68
- Škrlić J. 2015. Stanje divjega petelina v severnih Dinaridih. *Lovec*, 98, 10: 502-503
- Uredba o zavarovanju ogroženih živalskih vrst. 1993. Ur. l. RS, št. 57/93
- Wegge P., Rolstad J. 1986. Size and spacing of Capercaillie leks in relation to social behaviour and habitat. *Behavioural Ecology and Sociobiology*, 19: 401-408
- Wegge P. Kastdalen. L. 2008. Habitat and diet of young grouse broods: resource partitioning between Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Black Grouse (*Tetrao tetrix*) in boreal forests. *Journal of Ornithology*, 149: 237-244