

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Danilo BEVK

**UPADANJE POPULACIJE DIVJEGA PETELINA
V ŠKOFJELOŠKEM, CERKLJANSKEM IN
POLHOGRAJSKEM HRIBOVJU**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK BIOLOGIJO

Danilo BEVK

**UPADANJE POPULACIJE DIVJEGA PETELINA
V ŠKOFJELOŠKEM, CERKLJANSKEM IN POLHOGRAJSKEM
HRIBOVJU**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**THE DECLINE OF CAPERCAILLIE POPULATION IN THE
MOUNTAINS OF ŠKOFJA LOKA, CERKNO AND POLHOV
GRADEC (CENTRAL SLOVENIA)**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2007

In končno – na suhi veji, s katere se odpira pogled v globoki dol, zbudi se gozdne perutnine vladar – divji petelin, prevzet od sladke ljubezni, ki je kakor vsemu svetu vladarica tudi njemu. Po svoje zapoje večno pesem o ljubezni, toda če je nisi že prej čul, te pesmi, ne zaslišiš je v tihem logu, nego samo meniš, da padajo kje na trd kamen kaplje z mokrega vejevja. In takrat je resnično krasno v stari Zali! Vzlic hladnemu jutru se ogreje lovcu kri v žilah. Po temni lozi stopa, komaj kroti srce in skoro dihati si ne upa, samo da bi zalezel zaljubljeno ptico, ki je od strasti in ljubezni slepa in gluha, in to tudi proti nevarnosti in smrtonosnemu orožju. Ljubezen nam je vsem v pogubo, tako mladeniču, ki se zagleda v cvetoči obraz cvetočemu dekletu, tako ptici na zelenem vrhu, pojoči pesem ljubezni in vabeči grahasto družico na svatbo v prvi pomladi.

Ivan Tavčar: V Zali

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija biologije: Opravljeno je bilo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, na Oddelku za biologijo.

Komisija za študijske zadeve Oddelka za biologijo BF je dne 16.6.2006 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Petra Trontlja, za recenzenta pa prof. dr. Borisa Buloga.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan KOS
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za Biologijo

Član: prof. dr. Peter TRONTELJ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za Biologijo

Član: prof. dr. Boris BULOG
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za Biologijo

Datum zagovora: 8.10.2007

Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Danilo Bevk

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 575.857:598.261.6(043.2)=163.6
KG	divji petelin / <i>Tetrao urogallus</i> / rastišče / varovanje / logistična regresija / Škofjeloško hribovje / Cerkljansko hribovje / Polhograjsko hribovje
KK	
AV	BEVK, Danilo
SA	TRONTELJ, Peter (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI	2007
IN	UPADANJE POPULACIJE DIVJEGA PETELINA V ŠKOFJELOŠKEM, CERKLJANSKEM IN POLHOGRAJSKEM HRIBOVJU
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	VIII, 52 str., 6 pregl., 11 sl., 2 pril., 87vir.
IJ	Sl
JI	sl/en
AI	Delo obravnava divjega petelina (<i>Tetrao urogallus</i>) v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju. Želel sem ugotoviti, kateri so glavni parametri, ki lahko vplivajo na njegovo prisotnost na 40 rastiščih (v letu 1999 in v obdobju 2005-2007) ter predlagati varstvene ukrepe. Parametre sem meril v polmeru 1000 m okoli središč rastišč. Uporabil sem multivariatno statistično analizo - logistično regresijo. V obdobju 2005-2007 je bil divji petelin v času razmnoževanja opažen na 11 rastiščih. Pomembni parametri za prisotnost divjega petelina v letu 1999 so bili stopnja nemira, razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda ter razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda. V obdobju 2005-2007 sta bili pomembni tudi nadmorska višina in površina gozda. Rastišča so bila bolje ohranjena na višjih nadmorskih višinah, na območjih, ki niso povsem porasla z gozdom, s krajšim gozdnim robom in z večjim deležem iglastega gozda ter nižjo stopnjo nemira. V širši okolini rastišč predlagam gospodarjenje z gozdom, ki je prilagojeno habitatnim zahtevam vrste in zmanjšanje nemira (sečnja, pohodništvo, nabiralništvo) vsaj od januarja do julija. Pomembno je tudi informirati lastnike gozda, gozdarje in planince.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	UDC 575.857:598.261.6(043.2)=163.6
CX	capercaillie / <i>Tetrao urogallus</i> / lek / conservation / logistic regression
CC	
AU	BEVK, Danilo
AA	TRONTELJ (supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Biology department
PY	2007
TI	THE DECLINE OF CAPERCAILLIE POPULATION IN THE MOUNTAINS OF ŠKOFJA LOKA, CERKNO AND POLHOV GRADEC (CENTRAL SLOVENIA)
DT	Graduation thesis (University studies)
NO	VIII, 52 p., 6 tab., 11 fig., 2 ann., 87 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	In the present thesis capercaillie (<i>Tetrao urogallus</i>) in the mountains of Škofja loka, Cerkno and Polhov Gradec (central Slovenia) has been investigated. I have investigated some of the parameters that may significantly influence the presence of capercaillie at 40 leks (in 1999 and during the period from 2005 to 2007) and have suggested conservation measures. Parameters were measured within a radius of 1000 m around the centres of leks. Multivariate statistic analysis - logistic regression was used to asses the influence of individual parameters on the presence of this bird. From 2005 to 2007 capercaillie was seen at 11 leks. Parameters with significant influence in 1999 were disturbance, forest edge length and proportion of coniferous forest. Apart from these, altitude and forest cover were also proved to be important during the period from 2005 to 2007. Capercaillie persists at leks at higher altitudes, ones that are not completely covered with forest, with shorter forest edge, higher proportion of coniferous forest and low degree of disturbance. I suggest forest management that considers habitat needs of this species and reduction of disturbance especially from January to July. Educating and informing landowners, foresters and hikers is also of great importance.

KAZALO

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	II
KEY WORDS DOCUMENTATION	III
KAZALO	IV
KAZALO PREGLEDNIC	VI
KAZALO SLIK	VII
KAZALO PRILOG	VIII
 1 UVOD	 1
1.1 BIOLOGIJA DIVJEGA PETELINA (<i>Tetrao urogallus</i>)	1
1.1.1 Sistematska in značilnosti	1
1.1.2 Razširjenost	2
1.1.3 Življenjski prostor	2
1.1.4 Domači okoliš	5
1.1.5 Prehranjevanje	6
1.1.6 Razmnoževanje in spolna sestava	7
1.2 STANJE DIVJEGA PETELINA V SLOVENIJI	10
1.3 DEJAVNIKI OGROŽANJA DIVJEGA PETELINA	11
1.3.1 Krčenje živiljenjskega prostora	11
1.3.2 Nemir	12
1.3.3 Plenilci	13
1.3.4 Majhnost populacij in fragmentacija habitata	14
1.3.5 Podnebne spremembe	14
1.3.6 Lov	14
1.3.7 Drugo	15
1.4 VAROVANJE DIVJEGA PETELINA	15
1.4.1 Varstvo habitata	15
1.4.2 Zmanjšanje nemira	16
1.4.3 Povezanost populacij	16
1.4.4 Lovskogojitveno načrtovanje	16
1.4.5 Reintrodukcija	16
1.4.6 Prepoved lova in formalna zaščita	17
1.5 NAMEN RAZISKAVE	17
 2. OBRAVNAVANO OBMOČJE	 18
2.1 Splošno	18
2.2 Divji petelin v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju	19
 3 MATERIAL IN METODE DELA	 21
3.1 INVENTARIZACIJA IN DOLOČANJE STATUSA RASTIŠČ DIVJEGA PETELINA	21
3.2 MERJENJE PARAMETROV OKOLICE RASTIŠČ	21
3.2.1 Nadmorska višina in naklon	22
3.2.2 Gozd	22
3.2.3 Poletne prehranske razmere	22

3.2.4 Razdalja do najbližjega sosednjega rastišča	22
3.2.5 Dolžina cest	23
3.2.6 Nemir	23
3.3 LOGISTČNA REGRESIJA: UGOTAVLJANJE PARAMETROV Z ZNAČILNIM VPLIVOM NA PRISOTNOST DIVJEGA PETELINA NA RASTIŠČU	23
3.3.1 Logistična regresija	23
3.3.2 Enačba in parametri logistične regresije.....	24
4 REZULTATI.....	26
4.1 OBRAVNAVANA RASTIŠČA DIVJEGA PETELINA	26
4.2 PRISOTNOST DIVJEGA PETELINA NA RASTIŠČIH V OBDOBJU 2005-2007 ...	26
4.3 PARAMETRI RASTIŠČ, KI SO V KORELACIJI S PRISOTNOSTJO DIVJEGA PETELINA V LETIH 2005-2007	27
4.4 PRISOTNOST DIVJEGA PETELINA NA RASTIŠČIH LETA 1999	29
4.5. PARAMETRI RASTIŠČ, KI SO V KORELACIJI S PRISOTNOSTJO DIVJEGA PETELINA LETA 1999	30
5 RAZPRAVA IN SKLEPI.....	32
5.1 STANJE POPULACIJE DIVJEGA PETELINA	32
5.2 POMEN POSAMEZNIH PARAMETROV	32
5.2.1 Nadmorska višina in naklon	32
5.2.2 Gozd	33
5.2.3 Poletne prehranske razmere	34
5.2.4 Razdalja do najbližjega sosednjega rastišča	34
5.2.5 Dolžina cest	35
5.2.6 Nemir	35
5.2.7 Razlike med analizama obeh obdobij	36
5.3 PREDLOG VARSTVA DIVJEGA PETELINA	37
5.3.1 Varovanje življenjskega prostora	37
5.3.2 Zmanjšanje nemira	39
5.3.3 Lovskogojitveno načrtovanje	40
5.3.4 Informiranje javnosti	41
6 POVZETEK.....	42
7 VIRI	44
ZAHVALA	53
PRILOGE	54

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Povprečne, minimalne in maksimalne vrednosti parametrov znotraj polmera 1 km okoli središč rastišč divjega petelina (<i>Tetrao urogallus</i>) za obdobje 2005 do 2007.	27
Preglednica 2: Zaporedje korakov pri postavljanju modela za napovedovanje verjetnosti prisotnosti divjega petelina (<i>Tetrao urogallus</i>) na rastišču z metodo Backward LR. Število rastišč v analizi: N = 40 (N ₀ = 29, N ₁ = 11).	28
Preglednica 3: Prediktorski parametri končnega modela za napovedovanje prisotnosti divjega petelina (<i>Tetrao urogallus</i>) na rastiščih znotraj vzorca rastišč, postavljenega z metodo logistične regresije Backward LR.	28
Preglednica 4: Povprečne, minimalne in maksimalne vrednosti parametrov znotraj polmera 1 km okoli središč rastišč divjega petelina (<i>Tetrao urogallus</i>) za leto 1999. Podatki o prisotnosti divjega petelina: Čas in sod. (2000).	29
Preglednica 5: Zaporedje korakov pri postavljanju modela za napovedovanje verjetnosti prisotnosti divjega petelina (<i>Tetrao urogallus</i>) na rastišču za leto 1999 z metodo Backward LR. Število rastišč v analizi: N = 40 (N ₀ = 20, N ₁ = 20). Podatki o prisotnosti divjega petelina: Čas in sod. (2000).	30
Preglednica 6: Prediktorski parametri končnega modela za napovedovanje prisotnosti divjega petelina (<i>Tetrao urogallus</i>) leta 1999 na rastiščih znotraj vzorca rastišč, postavljenega z metodo logistične regresije Backward LR. Podatki o prisotnosti divjega petelina: Čas in sod. (2000).	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Samec - petelin divjega petelina (foto: Danilo Bevk)	1
Slika 2: Razširjenost divjega petelina (Storch, 2000).	2
Slika 3: Podrast borovnice ni pomembna le za prehrano, ampak omogoča tudi kritje samici z mladiči. (foto: Danilo Bevk).....	4
Slika 4: Na presvetlinah so pomembni prehranski viri divjega petelina, kot so jagodičevje in mravlje. (foto: Danilo Bevk)	5
Slika 5: Pozimi se divji petelin rad hrani na rdečem boru. (foto: Danilo Bevk).....	7
Slika 6: Pred tremi desetletji »najmočnejše« rastišče na obravnavanem območju, danes smučarski center Cerkno. (foto: Danilo Bevk).....	12
Slika 7: Sečnja lahko uničuje življenjski prostor in vnaša nemir. (foto: Danilo Bevk).....	13
Slika 8: Ulov v Žirovskem vrhu leta 1906 ob obisku nadvojvode. Na hrbtni strani fotografije piše: <i>Zur Erinnerung an die Hahnjagd 1906. Als Jagdgast: Se. Kaiserliche und Koenigliche Hoheit Erzherzog Josef Ferdinand. Josef Perles</i> (V spomin na lov na divjega petelina 1906. Lovski gost: Nj. cesarska in kraljevska Visokost nadvojvoda Jožef Ferdinand. Jožef Perles). Nadvojvoda je desni na mali sliki, njegov spremljevalec Jožef Perles je zgoraj levo in spodaj desno (Kavčič, 1999).....	20
Slika 9: Območje raziskave z vrisanimi rastišči. Rastišča na katerih je bil divji petelin v času raziskave prisoten so označena z rdečo piko.....	26
Slika 10: Zapora ceste na Prvo ravan na Blegošu. Upamo, da bo v prihodnje tako urejenih več gozdnih cest. (foto: Danilo Bevk)	38
Slika 11: Motiv iz opuščenega rastišča v Zali. (foto: Danilo Bevk) »Zala je območje na najvišjem delu Žirovskega vrha in njene lepote je opisoval že pisatelj Ivan Tavčar v svoji povesti v Zali. Zagotovo bo tudi nas očarala tišina gozdov, če že ne bomo imeli sreče poslušati »klepanja« divjega petelina.« (Tematske poti ..., 2004)	40

KAZALO PRILOG

Piloga A:	54
Izpis rezultatov logistične regresije napravljene v računalniškem programu SPSS 12.0.1 za podatke o prisotnosti divjega petelina na rastiščih v obdobju 2005 - 2007.....	54
Priloga B:	59
Izpis rezultatov logistične regresije napravljene v računalniškem programu SPSS 12.0.1 za podatke o prisotnosti divjega petelina na rastiščih leta 1999.	59

1 UVOD

1.1 BIOLOGIJA DIVJEGA PETELINA (*Tetrao urogallus*)

1.1.1 Sistematika in značilnosti

Divji petelin (*Tetrao urogallus*) je iz družine koconogih kur (*Tetraonidae*), ki spadajo v red kur (*Galliformes*). Iz družine koconogih kur v Sloveniji gnezdijo še rušivec (*Tetrao tetrix*), gozdnji jereb (*Bonasa bonasia*) in belka (*Lagopus mutus*) (Gregori, 2003).

Opisanih je 12 podvrst divjega petelina. Geografsko izolirani sta *T. u. cantabricus* v Kantabrijskem gorovju v Španiji in *T. u. aquitanus* v Pirenejih v Franciji (Jacquin in sod., 2005). Pri nas živi podvrsta *T. u. major* (Storch, 2000). Zadnje genetske analize delitve na 12 podvrst niso potrdile (Segelbacher in Piertney, 2007).



Slika 1: Samec - petelin divjega petelina (foto: Danilo Bevk)

Divji petelin je največja koconoga kura na svetu. Zanj je značilna izrazita spolna dvoličnost. Samec je težak do 6,5 kg. Glava, vrat, hrbet in rep so črne barve, oprsje je kovinsko zeleno, trebuh črno-bel, krila pa so rjava. Noge so operjene do prstov, na katerih

ima resice, ki mu olajšajo gibanje po snegu. Samica je približno polovico lažja in rjave, po vratu oranžne, barve s temnimi progami (Klaus in sod., 1989).

1.1.2 Razširjenost

Divji petelin sklenjeno naseljuje borealne gozdove od Skandinavije do vzhodne Sibirije. V južnejših delih Evrazije areal ni sklenjen in obsega predvsem gorske predele (Storch, 2000). V Sloveniji je razširjen v Julijskih Alpah s prehodom v Polhograjsko hribovje in na cerkljansko-idrijsko območje, v Karavankah, v Kamniško-Savinjskih Alpah s prehodom v Zasavje, na Pohorju in v Snežniško-Kočevskem pogorju (Geister, 1995).



Slika 2: Razširjenost divjega petelina (Storch, 2000).

1.1.3 Življenjski prostor

Divji petelin je značilna borealna vrsta. Je prebivalec klimaksnih iglastih in mešanih gozdov. Izogiba se neprehodnim mlajšim sukcesijskim stopnjam gozda. Zeliščni sloj je

tam slabo razvit, težko tudi leta (Adamič 1987, Sachot in sod. 2003, Saniga 2003, Storch 2002, Quevedo in sod. 2005, Čas 1996, Mikuletič 1984, Perušek 2005). Divji petelin je indikator zdravega starega gozdnega ekosistema in visoke biodiverzitete (Storch, 2000).

Preko leta ima različne habitatne zahteve. Pozimi je vezan predvsem na iglaste gozdove, kjer se hrani in večino časa preživi na drevju (Storch, 2002). Pomladi se najpogosteje zadržuje v gozdovih z zmernim sklepom krošenj z dobro razvito podrastjo in s številnimi do tal ovejanimi drevesi (Boollmann in sod., 2005). Tudi poleti se zadržuje na območjih, kjer je dovolj pritalnega rastja, zlasti borovnice (*Vaccinium myrtillus*), s katero se hrani in mu nudi kritje (Storch, 2002).

Na Škotskem je največ divjih petelinov v naravnih borovih (*Pinus sylvestris*) gozdovih (Catt in sod., 1997). V zahodnih Karpatih na Slovaškem živi v starih naravnih gozdovih smreke (*Picea abies*), bukve (*Fagus sylvatica*) in jelke (*Abies alba*). Zlasti samci se izogibajo sestojem starim 10 do 30 let, ker tam težko letijo in tudi ni hrane (Saniga, 2003).

Za divjega petelina so primerne in pomembne presvetlitve velike 0,02 do 0,1 ha (Sachot in sod., 2003). Pomembna sta tudi zmeren sklep krošenj in dobro razvita talna vegetacija, zlasti borovnice. Slednje je pomembno le v poletnem obdobju, ko je borovnica pomemben prehranski vir in nudi kritje. Na njej mladiči tudi dobijo veliko žuželk (Storch 1993, 2002, Boollmann in sod. 2005). Optimalna višina talnega rastja je 30 do 50 cm, tako da je žival lahko skrita, a lahko pogleda ven. Neprimerno pa je visoko manj kot 10 ali več kot 70 cm. Za zimski habitat zadostuje prisotnost vsaj nekaj dreves rdečega bora ali jelke, optimalen je iglast gozd. Izključno listnat gozd je za divjega petelina pozimi neprimeren (Storch, 1993, 2002). Izogiba se strmemu terenu, raje ima ravna in zmerno nagnjena območja. Optimalen nagib je do 25° (Storch, 2002).



Slika 3: Podrast borovnice ni pomembna le za prehrano, ampak omogoča tudi kritje samici z mladiči. (foto: Danilo Bevk)

V osrednjem območju naravne razširjenosti živi na nižjih nadmorskih višinah v obsežnih območjih ravninskih gozdov. Na južnem robu areala zaseda predvsem zgornje dele razširjenosti gozdov. Vertikalni razpon rastišč je pogojen z določenimi oblikami gozda. Spodnja meja je pogojena z zemljepisno lego območja, stopnjo ohranjenosti gozdov in intenzivnostjo človekove dejavnosti, zgornja pa z višino in zgradbo gozdne meje (Adamič, 1987). Tu se na nižjih nadmorskih višinah le redko zadržuje, četudi navidez ustrezajo njegovemu habitatu. Vzrok temu je mogoče pritisk plenilcev, ki je v nižinah večji (Storch, 2002).



Slika 4: Na presvetlinah so pomembni prehranski viri divjega petelina, kot so jagodičevje in mravlje. (foto: Danilo Bevk)

Čas (2006) navaja, da potencialni habitat divjega petelina v Sloveniji zavzema 28,8% dežele (gozdnate površine med 400 in 1600 m n.m.). Adamič (1987) ugotavlja visoko stopnjo priljubljenosti gozdov nad 1000 m nadmorske višine. Te gozdove upošteva kot možni areal divjega petelina v Sloveniji. Predstavljajo le 13% slovenskih gozdov in manj kot 7% površine države. V alpskem svetu so za divjega petelina primerni debeljaki (odrasel enomeren gozd), pomlajenci (odrasel presvetljen gozd, ki se pomlajuje) in prebiralni gozdovi (gozd z vsemi razvojnimi fazami drevja). Čisti monokulturni gozdovi in gozdne krajine z goloseki niso habitatno primerni (Čas, 2006).

1.1.4 Domači okoliš

Domači okoliš in gibanje divjega petelina so v srednji Evropi raziskovali v Bavarskih Alpah (Storch, 1993, 1995). Domači okoliš samcev in samic se po velikosti ni razlikoval. Obsegal je 132 do 1207 ha, povprečno 550 ha. Okoliši so bili nekajkrat večji kot na

Norveškem. Velikost je bila obratno sorazmerna količini borovnice in starega gozda, v katerem so boljše prehranske razmere. Okoliši različnih osebkov so se med sabo pokrivali do 100%. Samci so se pozimi in pomladi zadrževali znotraj polmera 1 km okoli rastišča, poleti večinoma znotraj polmera 3-4 km. V bližino rastišč so se vrnili med avgustom in decembrom, najprej starejši samci. Ti so rastišča tudi zadnji zapustili. Vzrok za selitev naj ne bi bila hrana ampak izogibanje plenilcem. Pri samicah ločenosti poletnega in zimskega okoliša niso opazili. Osebki enega rastišča so se preko leta gibali na območju velikem 30 do 50 km². Pri varovanju divjega petelina tako ne zadostuje varstvo samo rastišč, ampak tudi območij znotraj polmera 3 do 4 km okoli njih. Saniga (1996) ugotavlja, da se samice po parjenju od rastišč oddaljijo do 2000 m.

Podobne raziskave v Skandinaviji (Rolstad in sod., 1998) so pokazale, da se tam divji petelin preko poletja od rastišč oddalji manj, manjši so tudi domači okoliši. Samci se v povprečju oddaljijo za 1,5 km. Osebki se več let zapored vračajo na ista območja.

1.1.5 Prehranjevanje

Divji petelin preko leta zelo spreminja prehranske vire. Pomladi se največ hrani na drevju, in sicer s popki bukve (zlasti proti koncu pomladi) in iglicami (zlasti na začetku). Poleti se hrani predvsem na tleh. Najpomembnejši so listi in plodovi borovnice, plodovi maline in brusnice. Živalska hrana predstavlja manj kot 3%. Jeseni se spet največ hrani na drevju, vendar še vedno tudi z borovnico. Pozimi se hrani z iglicami (poganjki) rdečega bora, jelke in smreke (Saniga 1998, Adamič 1987, Storch 2002, Storch 1993, Odden in sod. 2003, Mikuletič 1984).

Prehranjevalne razmere so odvisne od zgradbe in oblike sestojev, zmesi drevesnih vrst, deleža negozdnih površin in površin v naravni obnovi. Pozimi, ko se hrani na drevju, niso pomembne le prevladujoče ampak tudi spremljajoče vrste. Posebej pomembna sta rdeči bor in jelka (Adamič, 1987).



Slika 5: Pozimi se divji petelin rad hrani na rdečem boru. (foto: Danilo Bevk)

Pri mladičih v prvem tednu življenja več kot 50% hrane predstavljajo nevretenčarji. Delež ostane visok do četrtega tedna, nato pa upade. Sedemtedenski mladiči se že hranijo skoraj izključno samo z rastlinsko hrano. Glavnina rastlinske hrane so plodovi borovnice. Najpomembnejša živalska hrana so mravlje, sicer tudi ličinke metuljev, pajki, dvokrilci, hrošči in stenice (Spidso in Stuen 1988, Wegge in sod. 2005).

Na Norveškem so ugotovili povezavo med obrodom borovnice in številčnostjo divjega petelina. Po dobrem obrodu so v naslednjem letu opazili povečanje populacije. Na porast številčnosti je pozitivno vplivalo tudi ugodno vreme v zgodnjem poletju (malo padavin), vendar le v letih dobrega obroda borovnice (Selas, 2001).

1.1.6 Razmnoževanje in spolna sestava

Parjenje divjega petelina poteka na tako imenovanih rastiščih. Samci jih obiskujejo od sredine marca do sredine maja. Do občasnega petja in prvih spopadov na rastiščih lahko

pride že januarja (Storch, 1993). Višek parjenja je od sredine aprila do sredine maja, odvisno od nadmorske višine in vremena. Samice sprva prihajajo neredno. Čez dan se od rastišč oddaljijo 200-1800 m. Večina samcev prenočuje v bližini rastišč ali 100 do 300 m stran. V deževnem ali vetrovnem vremenu se na rastišče ob izboljšanju vremena vrnejo šele zjutraj. Rastišče večinoma zapustijo kmalu po sončnem vzhodu (Saniga, 1996).

Divji petelin »poje« pomladi od marca do maja, avgusta in septembra do novembra. Občasno sicer poje preko celega leta, vendar je tovrstna aktivnost slabo raziskana (Mikuletič 1984, Saniga 1998). Samci pomladi pričnejo peti 30 do 185 minut pred sončnim vzhodom. Samice postanejo aktivne kasneje kot samci. Divji petelin poje tudi zvečer. Na višku rastitve nekateri v presledkih pojejo celo noč, še zlasti ob močnem svetenuju lune. Na pričetek in trajanje aktivnosti primarno vpliva dolžina dneva, sicer tudi vremenske razmere kot so oblačnost in veter. Na aktivnost vpliva tudi prisotnost drugih samcev in samic. Avgusta pojejo enoletni samci. Petje jeseni je manj intenzivno kot pomladi (Saniga, 1998).

Oglašanje samca je izredno tiho. V mirnih nočeh se petje sliši 200 do 300 metrov, ob rahlem vetru do 100 m. S tem je povezan tudi izbor rastišča, ki mora dopuščati maksimalno širjenje glasu na vse strani. Za pevsko drevo si najpogosteje izbere tako, ki je še brez listov (bukev, macesen) ali pa rdeči bor, slednjega najraje. Tako je bolje slišen in viden. (Adamič, 1987). Oglašanje divjega petelina ne vsebuje infrazvoka, vsebuje pa ga zvok, ki nastane ob skakanju samcev v zrak. Ker se infrazvok zelo dobro širi na velike razdalje, lahko igra pomembno vlogo pri teritorialnosti. Ali ga zaznava še ni znano (Liser in sod., 2005).

V Skandinaviji so rastišča v sklenjenem gozdu v povprečju med sabo oddaljena 2,1 km (Picozzi in sod., 1992), pri nas 700 do 1500 m, odvisno od primernosti habitata (Čas, 1996). Proces nastajanja novega rastišča je slabo poznan (Miettinen in sod., 2005). Nekatera so aktivna tudi več kot 100 let (Adamič, 1987).

Adamič (1987) za rastišča ugotavlja izrazito priljubljenost (makro) vzhodnih leg. Ti predeli so zjutraj prej osvetljeni. Večina rastišč je na pobočjih, grebenih in vrhovih, največ v položnih, zmerno strmih in strmih gozdovih (10 do 40°). Večina rastišč je v mešanih

gozdovih (57,5 %), manj v iglastih (34 %), in najmanj v listnatih (8,5 %). Pomembnejša kot oblika ali mešanost sestojev je prisotnost posameznih drevesnih vrst. Za območja rastišč si najraje izbira starejše enomerne ali skupinsko raznодobne sestoje. Prebiralnim oblikam gozda se izogiba. V prebirальнem gozdu težje leti, slabša je tudi preglednost, kar zmanjša zaznavanje nevarnosti. Divji petelin se izogiba temnim gozdovom s strnjениm sklepom krošenj. Na večini rastišč je sklep krošenj 60-80%.

Število samcev na rastišče na splošno pada od severa proti jugu (Adamič, 1987). Manjša rastišča igrajo pomembno vlogo pri povezovanju rastišč oziroma tvorbi mreže rastišč (Miettinen in sod., 2005). V Sloveniji danes prevladujejo rastišča z enim samcem (43,6 %). Povprečno je na rastiščih 1,7 pojočih samcev (Čas 1999a).

Poleti samci živijo samotarsko, samice pa se občasno za kratek čas združujejo v majhne socialne skupine dveh do štirih osebkov (Rolstad in sod., 1988). Samica začne gnezdit nekaj dni po parjenju. Gnezdo je na tleh med koreninami debelega drevesa ali pod debлом podrtega drevesa ali pod vejami majhne jelke ali smreke. Znese 6 do 12 jajc, ki jih vali 26 do 30 dni (Mikuletič 1984, Klaus in sod. 1989). Samica med valjenjem gnezdo za kratek čas zapusti dvakrat do trikrat na dan, da se nahrani (Saniga, 1998). Poznani so primeri gnezd z jajci različnih samic (Storch in Segelbacher, 2005). Mladiči so takoj po izvalitvi sposobni skrbeti sami zase, mati jih varuje in uči iskati hrano, ki pa jo pobirajo sami. Vrezec (2003) tak tip mladičev imenuje begavec sledilec.

Značilnosti življenjskega okolja zaroda so s telemetrijo proučevali v tajgi v severozahodni Rusiji. Samice z mladiči so se največ zadrževale v smrekovih gozdovih in smrekovih gozdovih z dobro razvito borovnico. Ugotovili so, da so bila območja, kjer so se gibali, tudi bogatejša z žuželčjimi ličinkami, zlasti metuljevimi (Wegge in sod., 2005).

Na Finskem in v Rusiji je bilo nekdaj 60 do 65% odraslih divjih petelinov samic. Zadnja leta ugotavljajo, da se je v osrednjem in južnem delu Finske spolno razmerje spremenilo. Samic je tam le še 50%. V teh predelih je več kmetijskih površin, pritisk plenilcev je zato večji, zlasti na samice (Helle in sod., 1999). Na Škotskem je razmerje med številom samcev in samic 1:2 (Catt in sod., 1997).

Zlasti pozimi in v času parjenja se pojavijo nenormalni samci (»nori petelini«), ki se človeka ne bojijo. Na Finskem je takih 1% samcev. Pojav še ni povsem pojasnjen. Prevladuje mnenje, da gre za nesorazmerje spolnih hormonov in napačnega spolnega vtisnjenja. Ugotovili so, da imajo ti osebki približno petkrat več hormona testosterona kakor običajni samci. Pojav je vse bolj pogost (Milonoff in sod., 2004). V Franciji opažajo, da se tovrstni osebki pogosteje pojavljajo na bolj vznemirjenih območjih, zlasti v bližini smučišč (Menoni in Magnani, 1998). V Sloveniji se letno pojavi do pet primerov neboječih divjih petelinov, ki se približajo človekovim prebivališčem (Čas, 2006).

1.2 STANJE DIVJEGA PETELINA V SLOVENIJI

O številnosti divjega petelina v preteklosti lahko sklepamo na podlagi lovskih statistik oziroma števila odstreljenih osebkov. Tako ugotavljajo, da se je okrog leta 1880 začelo obdobje progresivne rasti, ki je trajalo približno do 1911 oziroma 1913. V tem obdobju se je divji petelin prostorsko zelo razširil odstrel pa povečal. Številčnost populacije je po 1933 začela močno upadati (Adamič 1987, Čas 2006). Upad je verjetno povezan s krčenjem habitata v času svetovne gospodarske krize po letu 1929. Krčenje habitata, intenziviranje gozdarstva in gradnja gozdnih cest so se nadaljevali tudi po drugi svetovni vojni. Na zmanjševanje številnosti je vplivala tudi visoka gostota plenilcev (Čas, 2006).

Število divjih petelinov je izrazito začelo upadati v sedemdesetih letih. Zaradi nepoznavanja in neupoštevanja pomena rastišč je zaradi sečnje, gradnje cest in smučišč propadlo veliko stabilnih rastišč in habitatov divjega petelina. V tem obdobju se je začela sušiti tudi jelka. To je negativne vplive podnebnih nihanj še okrepilo. Divji petelin se je umikal predvsem iz vznemirjenih in močneje izkoriščenih gozdov, v katerih poleg povečanega nemira v času sečnje in spravila lesa prihaja do mikroklimatskih sprememb in s tem do poslabšanja pogojev za življenje (Adamič, 1987).

V letih 1979-1986 je bil izveden prvi vseslovenski popis rastišč, s katerim so ugotavljali razširjenost, številčnost, ekologijo divjega petelina (Adamič, 1987). Popis aktivnosti rastišč je bil ponovljen v letih 1998-2000 (Čas, 2001).

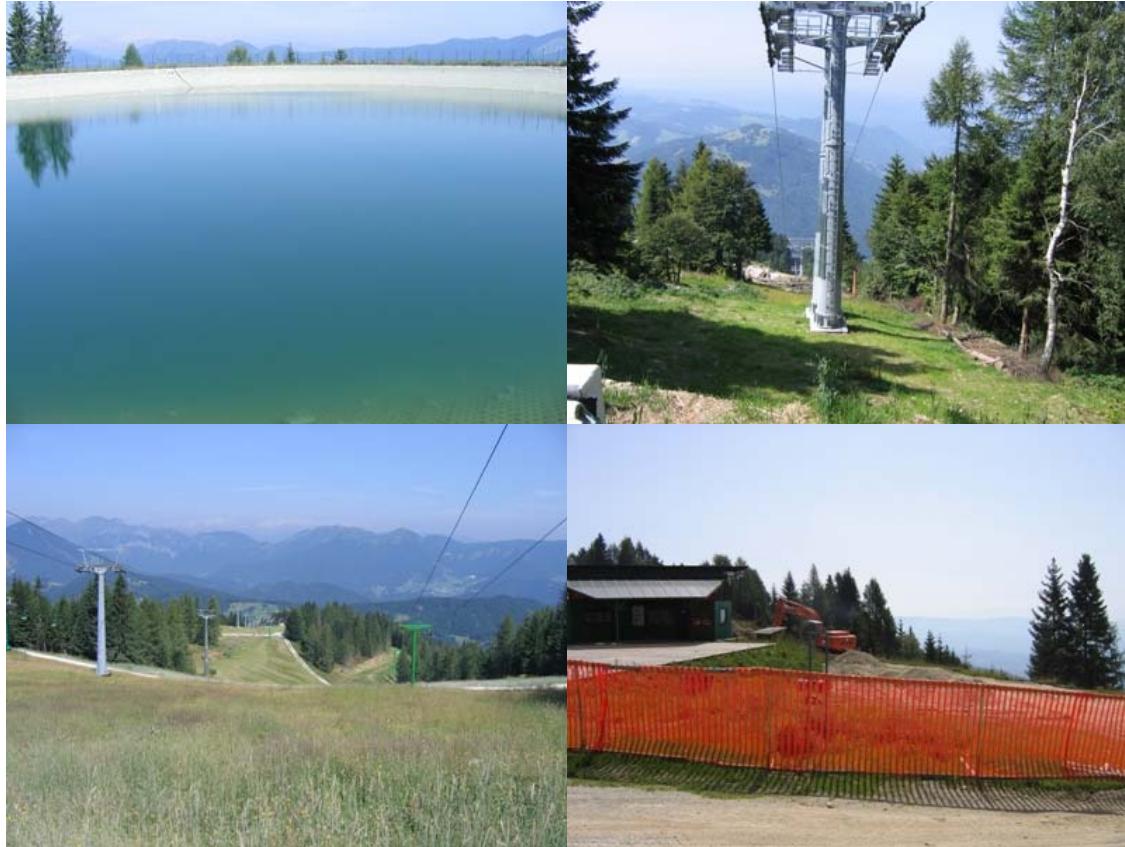
V letih 1979-2000 je bilo evidentiranih 681 lokacij rastišč. Število aktivnih rastišč se je v dvajsetih letih zmanjšalo za 50 % na 289. Številčnost populacije se je zmanjšala za 37 % na 606 samcev v letu 2000. Upad v dinarskem arealu in na nižjih nadmorskih višinah je bil večji kakor v alpskem in v višjih legah. Habitatne razmere za divjega petelina so stabilne le v višinskem pasu 1200 do 1600 m n.m. Jedro alpske populacije je v gozdnih krajinah v visokogorju Koroške in Zgornje Savinjske ter Gorenjske. Izginjajoča dinarska populacija pa se ohranja s posameznimi aktivnimi stabilnimi rastišči na Kočevskem (Čas, 2006).

Čas (2006) ugotavlja da na aktivnost rastišč in številčnost subpopulacij odločilno vplivajo nadmorska višina (nad 1100 m), lega rastišča, ki jo odraža višinska razlika (650 m) od nadmorske višine glavnih dolin pod njim (500 m n.m), delež iglavcev (60-97%) delež površin odraslih vrzelastih gozdov (nad 80%), optimalen površinski delež gozdnih jas in pašnikov (okoli 5%), optimalna oddaljenost od gozdnih cest (200-400 m), pokrovnost z jagodičevjem (okoli 20%), maksimalna hektarska gostota mravljišč (2-3/ha) in maksimalna hektarska gostota podrtic (4-6/ha). Parametri so bili merjeni znotraj polmera 300 m okoli središč rastišč.

1.3 DEJAVNIKI OGROŽANJA DIVJEGA PETELINA

1.3.1 Krčenje živiljenskega prostora

Krčenje živiljenskega prostora divjega petelina pomeni predvsem krčenje gozda ali spreminjanje njegove strukture. Na vseh območjih razširjenosti divjega petelina ugotavljajo velik pomen deleža starega gozda (Miettinen in sod. 2005, Adamič 1987, Čas 1999b, Purnat 2002, Čas 2006, Saniga 2003). Na Finskem je v širši okolici rastišč večji delež starega gozda, zlasti znotraj polmera 1 km okrog rastišča, in manjši delež mlajših razvojnih faz, predvsem znotraj polmera 250 m okrog rastišča (Miettinen in sod., 2005). Do podobnih ugotovitev sta na Norveškem prišla tudi Rolstad in Wegge (1987). Tudi na Slovaškem so rastišča vezana na star gozd (Saniga, 2003). Ugotavljajo, da je število samcev na rastišču tesno povezano s površino starega gozda. Rastišča, ki imajo znotraj polmera 1 km le 20-30% površine pokrite s starim gozdom imajo 1 do 2 aktivna samca, rastišča z 80-90% pa 5-12 aktivnih samcev.



Slika 6: Pred tremi desetletji »najmočnejše« rastišče na obravnavanem območju, danes smučarski center Cerkno. (foto: Danilo Bevk)

V starem gozdu je manj plenilcev (Storch, 1993). S posekom in razvojem mlajših stopenj gozda, ki temu sledi, se poveča število malih sesalcev in posledično gostota njihovih plenilcev, zlasti kun in lisic, ki plenijo tudi divjega petelina in njegova gnezda. Za divjega petelina so sprejemljivi goloseki premera do 50 m (Rolstad 1989 v Saniga, 2003).

1.3.2 Nemir

Divji petelin je zelo občutljiv na nemir, zlasti v času prezimovanja, paritvenih aktivnosti, valjenja in vodenja mladičev (Jacquin in sod., 2005, Saniga 2003, Thiel 2003, Mikuletič 1984, Storch 2000, Menoni in Magnani 1998, Adamič 1987, Zeitler in Glanzer 1998, Suchant in Roth 1998, Čas 1996, 1999b, Mihelič 2000, Perušek 2005, Mollet 1998). Nemir povzročajo sečnja, turizem in rekreacija (pohodništvo, kolesarjenje, smučanje), nabiralništvo gozdnih sadežev, vožnja z motornimi vozili po gozdnih cestah in brezpotjih,

prepogosto ali nepazljivo opazovanje rastič itd. Intenzivno nabiralništvo poleg tega slabša prehranske razmere.



Slika 7: Sečnja lahko uničuje življenjski prostor in vnaša nemir. (foto: Danilo Bevk)

1.3.3 Plenilci

Divjega petelina in/ali gnezda plenijo številni plenilci: lisica (*Vulpes vulpes*), kuna zlatica (*Martes martes*), kuna belica (*Martes foina*), jazbec (*Meles meles*), divji prašič (*Sus scrofa*), rjavi medved (*Ursus arctos*), kragulj (*Accipiter gentilis*), planinski orel (*Aquila chrysaetos*), vrani (Corvidae) idr. (Saniga, 2003, Storch in sod. 2005). Ris le redko lovi divjega petelina (Jobin in sod., 2000). Zaradi razpršenosti populacij je stik med njima le slučajen (Adamič, 1987).

V neprimerinem razmnoževalnem habitatu je intenzivnost plenjenja mladičev bistveno večja, kakor v primernem. S slabšanjem primernosti habitata se stopnja plenjenja povečuje eksponentno (Storaas in sod., 1999). Z večanjem fragmentiranosti gozda se plenjenje gnezd povečuje. Kulturna krajna namreč omogoča večjo gostoto plenilcev generalistov.

Povečan pritisk plenilcev na gnezda seže vsaj 4 km od roba kulturne krajine v gozd (Storch in sod. 2005, Woitke 2002).

V raziskavi Sanige (2002) na Slovaškem so plenilci uničili 65 % gnezd. Predacijski pritisk je bil večji v prvi polovici gnezdenja. Manj gnezd je bilo uničenih v notranjosti gozda kot na gozdnem robu. Pljenjenje je bilo odvisno tudi od številnosti malih glodavcev. Najmanjše je bilo v letih, ko je bilo glodavcev veliko, največja pa leto prej in potem, ko je številčnost padla. Spremljali so tudi število mladičev ob samicah in sicer junija. Opazili so veliko zmanjšanje števila v obdobju 1983 – 2001 s 5,0 na 2,6. Kauhala in Helle (2002) ugotavljata, da je gnezditveni uspeh koconogih kur (na Finskem) obratno sorazmeren številčnosti plenilcev.

1.3.4 Majhnost populacij in fragmentacija habitatata

Marsikje je divji petelin ogrožen zaradi majhnosti populacij. Na Poljskem je tudi zato ena najbolj ogroženih ptic. Okrog 650 osebkov živi v 4 izoliranih populacijah. Izoliranost so potrdile tudi genetske analize (Rutkowski in sod., 2005). Za Bavarske Alpe so z modelom ugotovili, da je minimalna viabilna populacija (verjetnost izumrtja v 100 letih manjša kot 1%) okrog 470 osebkov, ki potrebujejo 250 km^2 (Grimm in Storch, 2000).

1.3.5 Podnebne spremembe

Naraščanje povprečnih letnih temperatur se v kombinaciji z onesnaženim zrakom odraža v hitrejšem propadanju sekundarnih iglastih gozdov in vraščanju avtohtonih listavcev. To zmanjšuje primernost habitata za divjega petelina. Čas (2006) meni da, v alpskem arealu negativni vplivi klimatskih razmer s padanjem nadmorskih višin naraščajo (Čas, 2006).

1.3.6 Lov

Divji petelin je (bil) priljubljena lovna divjad. V srednji Evropi se divjega petelina tradicionalno lovi pomladi na rastiščih. Zlasti radi so odstrelili »glavnega« petelina, da bi »mladi« lahko peli. Tovrsten lov zelo zmoti parjenje in zmanjša njegovo uspešnost. V

Rusiji, Skandinaviji, Pirenejih in na Škotskem divjega petelina tradicionalno lovijo jeseni in sicer oba spola. Jesenski lov naj bi bil manj škodljiv (Mikuletič 1984, Storch 2000). Veliko držav je lov nanj popolnoma prepovedala npr. Slovenija, Hrvaška, Češka republika, Nemčija, Poljska, Švica idr. V nekaterih državah ga ogroža krivolov (Storch, 2000).

1.3.7 Drugo

Na Škotskem so pomemben dejavnik ogrožanja žičnate ograje, s katerimi jelenom preprečujejo objedanje mlajših razvojnih faz gozda. Divji petelin se ob trkih vanje lahko smrtno poškoduje (Baines in Andrew 2003, Goddard in sod. 2001). Na podoben način škodljivo vplivajo žičnate ograde, tam kjer pasejo živino v ali ob gozdu. Negativen vpliv ima sicer tudi že sama paša v gozdu, saj uničuje zeliščno plast. Živali lahko tudi poteptajo gnezda (Purnat 2002, Čas 1999b, Saniga 2003). Znani so tudi primeri trkov divjih petelinov v žičnice smučišč (Saniga 2003, Menoni in Magnani 1998).

1.4 VAROVANJE DIVJEGA PETELINA

1.4.1 Varstvo habitata

Varstvo habitata divjega petelina pomeni ohranjanje dovolj velikih gozdnih površin z dovoljšnjim deležem starega gozda (Storch 2000, Miettinen in sod. 2005, Adamič 1987, Čas 1999b, Purnat 2002, Čas 2006, Saniga 2003). Za obstoj ratišča je potrebnih vsaj 300-400 ha ustreznega habitata (Saniga 2003). Storch (1995) predлага varovanje habitata znotraj polmera 3 do 4 km okoli rastišč.

Prehranske razmere izboljšamo s pospeševanjem rasti borovnice in maline. To dosežemo z redčenjem odraslih sestojev iglavcev, s sečnjo v luknjah, skupinsko prebiralno in skupinsko postopno sečnjo (Adamič 1987). Čas (1999b) priporoča tudi preprečevanje zaraščanja jas.

Pomembno je vzdrževanje prostorske heterogenosti, kar zmanjšuje možnosti, da bi plenilci odkrili gnezdo ali samico z mladiči (Adamič, 1987) in ohranjanje starih do tal vejnatih

dreves (Boollmann in sod. 2005, Čas 2006). Neprimerna je raba žičnih ograd, nadomestiti jih je treba z vidnimi (Punrat 2002, Čas 2006).

1.4.2 Zmanjšanje nemira

Nujen ukrep je časovna omejitev sečnje, gradnje gozdnih prometnic in drugih del v gozdu. Sečnja v območjih habitata je primerna le od sredine julija do vključno novembra (Čas, 2006). Turistične in rekreativne dejavnosti naj bi potekale tako, da bi bile čimmanj moteče. Upoštevati je treba, da je divji petelin na nemir najbolj občutljiv pozimi in v času razmnoževanja (Storch, 2000).

1.4.3 Povezanost populacij

Pomembno je vzdrževanje ali ponovna vzpostavitev povezav med populacijami (Jacquin in sod. 2005, Storch 2000). Čas (2006) v Sloveniji predлага 7 povezovalnih koridorjev med habitatnimi krpami. Eden izmed njih poteka preko Idrijskega in Škofjeloškega hribovja.

1.4.4 Lovskogojitveno načrtovanje

V zadnjem času divjega petelina vse bolj ogroža divji prašič, ki pleni gnezda. Na območjih rastišč naj zato ne bi bilo krmišč za divjega prašiča (Čas, 1999b). Uravnavanje številčnosti plenilcev, kot so lisica, kuna zlatica in jazbec, pripomore k večji stopnji preživetja. Regulacija mora biti v okviru zakonskih določil (Adamič 1987, Saniga 2003, Storch 2000).

1.4.5 Reintrodukcija

Marsikje skušajo divjega petelina ponovno naseliti, npr. v predelih Nemčije, Velike Britanije, Češke, Francije in Španije. V ta namen uporabljajo v ujetništvu vzrejene ali v naravi odlovljene osebke, na primer iz Rusije. Naselitve so dolgotrajne, drage in le redko uspešne. Veliko izpuščenih ptic postane plen plenilcev (Spittler 1994, Storch 2000, Bergman in sod. 2003, Quevdo in sod. 2005, Nappee in Douheret 2004, Liukkonen 2002, Unger 2002).

Najbolj znana je naselitev na Škotskem. Tam je divji petelin izumrl konec 18. stoletja. Vzroki so bili fragmentacija gozda, hladna deževna poletja in lov. Ponovno so ga naselili v 30. letih 19. stoletja. Do 1970 je populacija narasla na okrog 20 000 osebkov, potem je številčnost začela naglo upadati. Vzrok naj bi bila nižja rodnost, povezana s podnebnimi spremembami, in povečana smrtnost zaradi trkov v ograje. Divjemu petelinu na Škotskem danes grozi ponovno izumrtje (Marshall in Edwards-Jones 1998, Moss 2001, Catt in sod. 1998).

1.4.6 Prepoved lova in formalna zaščita

Lovska zveza Slovenije je lov na divjega petelina zaprla leta 1984 (nekatere loveske družine so to storile še prej), gozdnogospodarske organizacije pa so na območjih rastišč uvedle poseben režim gospodarjenja z gozdovi (Čas, 2006). Kot redka in ogrožena živalska vrsta je zavarovan od leta 1993 (Uredba o zavarovanju..., 1993). Leta 2002 je bil na rdečem seznamu ogroženih živalskih vrst uvrščen v podkategorijo E2, v katero so uvrščene močno ogrožene vrste, katerih obstanek na območju Slovenije ni verjeten, če bodo dejavniki ogrožanja delovali še naprej (Pravilnik o..., 2002). Leta 2004 je bil divji petelin zavarovan z dopolnjeno uredbo (Uredba o..., 2004). Je tudi kvalifikacijska vrsta gorskega gozda Ptičje direktive (Božič, 2003).

1.5 NAMEN RAZISKAVE

Številčnost divjega petelina v večjem delu Evrope, tudi v Sloveniji, že nekaj desetletij upada. Vzroki za to še vedno niso povsem pojasnjeni, zato mnogi izražajo potrebo po raziskovanju tega pojava (Storch 2000, Adamič 1987, Čas 1999b). Na obravnavanem območju je bil divji petelin relativno pogost, danes je z večjega dela že izginil (Adamič 1986, Čas in sod. 2000).

Z diplomsko nalogo sem želel ugotoviti, kateri so glavni dejavniki, ki vplivajo na prisotnost divjega petelina na rastiščih na obravnavanem območju. Namen naloge je bil tudi predlaganje varstvenih ukrepov za ohranitev te ptice.

2. OBRAVNAVANO OBMOČJE

2.1 SPLOŠNO

Raziskava je potekala v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju (slika 9 v poglavju 4.1), ki jih Perko (1998) uvršča v alpska hribovja. Območje omejuje na severu reka Selška Sora, na zahodu Bača, na jugozahodu Idrijca. Polhograjsko hribovje od preostalih dveh loči Poljanska Sora. Najvišji vrh Cerkljanskega hribovja je Porezen (1630 m), Škofjeloškega Blegoš (1562 m), Polhograjskega Tošč (1021 m). Večja naselja znotraj obravnavanega območja so Cerkno, Žiri, Gorenja vas in Polhov Gradec. Na obrobju so večji kraji oziroma mesta Škofja Loka, Železniki in Podbrdo (slika 8).

Relief je predvsem destrukcijski rečno-denudacijski, ki je razvit na območjih iz kamnin nepropustnih za vodo, torej tam kjer je padavinska voda odtekala površinsko. Značilno je prepletanje dolin in vmesnih slemen. Prisoten je tudi dolomitni kras (Gabrovec in Hrvatin, 1998). Prsti so večinoma kisle rjave na nekarbonatnih kamninah in flišu. V Cerkljanskem hribovju prevladujejo pokarbonatne prsti in rendzine (Lovrenčak, 1998).

Podnebje je zmerno celinsko, le v najvišjih predelih Škofjeloškega in Cerkljanskega hribovja ima značilnosti podnebja nižjega gorskega sveta (Ogrin, 1998). Količina padavin je največja na zahodu in sicer 2000 do 2500 mm letno. Proti vzhodu se količina manjša in znaša najmanj 1600 do 1800 mm letno (Župančič, 1998). Prevladujoča povprečna letna temperatura je 6 do 8°C, v višjih predelih 4 do 6°C. Povprečne januarske temperature se gibljejo od -4 do 0°C, povprečne julijске od 12 do 18°C (Cegnar, 1998).

Prevladujoči gozdni združbi v Cerkljanskem hribovju sta gozd bukve in črnega gabra (*Ostryo-Fagetum*) ter gozd bukve in platanolistne zlatice (*Ranunculo platanifolii-Fagetum*). V Škofjeloškem hribovju je največ gozda bukve in pravega kostanja (*Castaneo sativae-Fagetum*) ter gozda bukve in rebrenjače (*Blechno-Fagetum*). Slednji je prevladujoč tudi v Polhograjskem hribovju (ZRC SAZU, 2000).

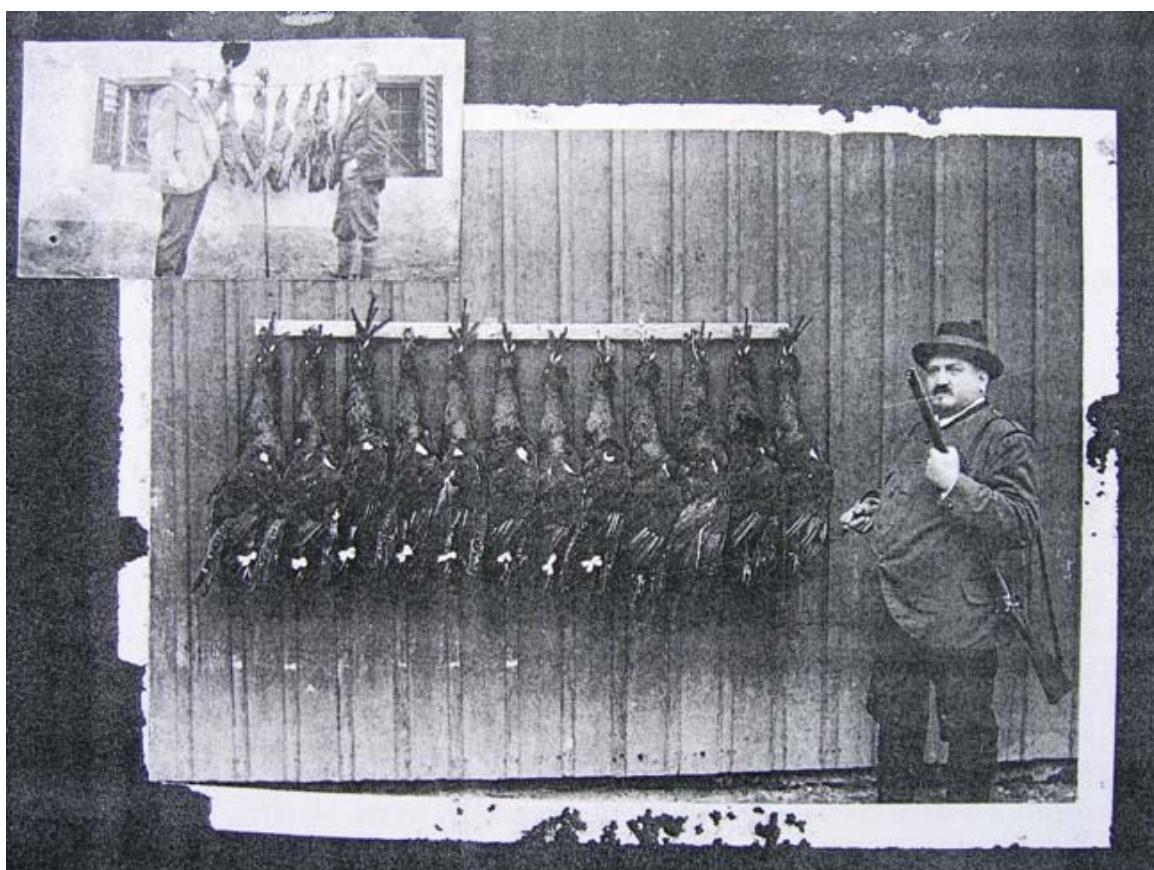
Na obravnavanem območju živijo različni plenilci divjega petelina in gnezdi. Najpomembnejša sta lisica (*Vulpes vulpes*) in kuna zlatica (*Martes martes*). Pogosti so tudi kuna belica (*Martes foina*), jazbec (*Meles meles*) in divji prašič (*Sus scrofa*). Območje velikokrat prečka rjavi medved (*Ursus arctos*), veliko redkeje tudi ris (*Lynx lynx*). Izmed ptic, ki ga plenijo, je najpogostejši kragulj (*Accipiter gentilis*), v Cerkljanskem hribovju pa gnezdi planinski orel (*Aquila chrysaetos*). Gnezda lahko plenita krokar (*Corvus corax*) in siva vrana (*Corvus cornix*) (Razpet 1990, Žnidaršič 1998).

Izmed koconogoh kur je poleg divjega petelina v vseh hribovijih prisoten gozdni jereb (*Bonasa bonasia*). Na Blegošu in širši okolini Porezna živi do nekaj deset ruševcev (*Tetrao tetrix*). Pred nekaj desetletji je bil prisoten tudi v Polhograjskem hribovju (Podlogar, 2001). Na Poreznu živi tudi belka (*Lagopus mutus*) (Razpet 1990, Geister 1995).

2.2 DIVJI PETELIN V ŠKOFJELOŠKEM, CERKLJANSKEM IN POLHOGRAJSKEM HRIBOVJU

Na obravnavanem območju, kakor tudi sicer v Sloveniji, je bil divji petelin nekdaj razmeroma pogosta ptica. O resnični veliki številčnosti te ptice zgovorno pričajo lovška statistika in fotografije. Ko je na primer leta 1906 na lov prišel habsburški nadvojvoda Jožef Ferdinand (slika 8), so samo v dveh dneh v Žirovskem vrhu (901 m n.v.) odstrelili 12 divjih petelinov (Kavčič, 1999). O pogostosti te ptice kažejo tudi pričevanja starejših lovcev. V Lovski družini Žiri imajo na primer v spominu območja 11 rastišč. Danes so vsa opuščena. Podobno velja za večino LD na obravnavanem območju: »Nekdaj se je rastil na vseh okoliških grebenih, danes pa ga ni« (npr. Skumavc, 1997).

Pisatelj Ivan Tavčar je lov na tukajšnjih rastiščih uporabil za okvirno pripoved povesti V Zali. Tudi Fran Saleški Finžgar naj bi v črtici »Na petelina« opisoval ravno lov v Škofjeloškem hribovju. Divjega petelina je večkrat upodobil tudi znani slikar Ive Šubic iz Poljan.



Slika 8: Ulov v Žirovskem vrhu leta 1906 ob obisku nadvojvode. Na hrbtni strani fotografije piše: *Zur Erinnerung an die Hahnjagd 1906. Als Jagdgast: Se. Kaiserliche und Koenigliche Hoheit Erzherzog Josef Ferdinand. Josef Perles* (V spomin na lov na divjega petelina 1906. Lovski gost: Nj. cesarska in kraljevska Visokost nadvojvoda Jožef Ferdinand. Jožef Perles). Nadvojvoda je desni na mali sliki, njegov spremjevalec Jožef Perles je zgoraj levo in spodaj desno (Kavčič, 1999).

Prisotnost divjega petelina so desetletja skrbno spremljali lovci, saj je bil priljubljena lovna ptica. S prepovedjo lova nanj 1984 se je interes za spremjanje številčnosti te divjadi precej zmanjšal. V popisu rastišč v začetku osemdesetih let (Adamič 1986) so na območju popisali 40 aktivnih rastišč. V popisu leta 1999 je bil divji petelin opažen le na 20 rastiščih (Čas in sod., 2000). Divjega petelina sta proučevala tudi Razpet (1990) v Cerkljanskem hribovju in Žnidaršič (1998) v Polhograjskem hribovju.

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 INVENTARIZACIJA IN DOLOČANJE STATUSA RASTIŠČ DIVJEGA PETELINA

Lege rastišč sem določil na podlagi preteklih raziskav (Adamič 1986, Čas in sod. 2000), podatkov lovcev (LD Sovodenj, Žiri, Gorenja vas, Poljane, Škofja Loka, Polhov Gradec, Dobrova, Medvode, Železniki, Sorica, Cerkno, Otavnik in Podbrdo) in mojih opazovanj.

Ločil sem dve vrsti rastišč:

- a) tista, na katerih je bil divji petelin v času raziskave prisoten;
- b) tista, na katerih divji petelin v času raziskave ni bil prisoten.

Prva so vsa rastišča, na katerih je bil kadarkoli v času parjenja v letih 2005-2007 opažen divji petelin oziroma njegovi sledovi (iztrebki, stopinje). Namen naloge ni bil ugotoviti števila osebkov na rastiščih. Za to bi bilo potrebo veliko jutranjih opazovanj rastišč (od 3. do 8. ure), tri- do petkrat na vsako rastišče vsako pomlad, in sodelovanje velikega števila popisovalcev. Tako pogosta opazovanja predstavljajo precejšnjo motnjo, saj se večkrat končajo s prekinivijo svatovanja.

Kategorijo rastišč sem tako določili na podlagi jutranjih in dnevnih opazovanj ob sodelovanju lovcev. Pomembna so bila tudi naključna opažanja lovcev, gozdarjev, lastnikov gozdov, planincev in drugih. Lokacije rastišč sem v geografski informacijski sistem vnesel s pomočjo računalniškega programa ArcMap 9.2 proizvajalca Environmental Systems Research Institute.

3.2 MERJENJE PARAMETROV OKOLICE RASTIŠČ

Na podlagi literature sem izbral parametre, ki bi po mojem mnenju lahko vplivali na prisotnost divjega petelina na rastiščih na tem območju. Meril sem jih znotraj polmera 1000 m (314 ha) okoli domnevnih središč rastišč. Pri podobnih raziskavah pri nas so sicer izbrali polmer 500 m (Čas 1996, Purnat 2002) oziroma 300 m (Čas, 2006). Ker so telemetrijske raziskave pokazale, da se divji petelin giblje na površinah velikih nekaj 100 ha (Storch, 1995, 1993) menim, da radij 300 oziroma 500 m opisuje predvsem značilnosti rastišča, ne pa celotnega območja pomembnega za divjega petelina, zato sem vzeli večji

polmer. Površina znotraj polmera 1000 m lahko predstavlja domači okoliš divjega petelina. Primernost izbranega polmera ugotavljajo tudi Graf in sod. (2005), Graf (2005), Miettinen (2005) in Saniga (2003).

3.2.1 Nadmorska višina in naklon

Z orodjem HawthsTools v programu ArcMap 9.2 sem izmeril povprečno nadmorsko višino in povprečen naklon znotraj polmera 1 km okrog središč rastišč.

3.2.2 Gozd

Na podlagi digitalnih ortofotoposnetkov (DOF5), ki so bili narejeni v letih 1998-2001, sem v programu ArcMap 9.2 z orodjem HawthsTools izmeril površino gozda, površino iglastega, mešanega in listnatega gozda ter dolžino gozdnega roba. Izračunal sem:

- razmerje med dolžino gozdnega roba (stik gozda in travnika) in površino gozda (m/ha);
- razmerje med površino iglastega gozda in površino ostalega (mešenega in listnatega) gozda.

3.2.3 Poletne prehranske razmere

Na podlagi terenskih ogledov sem številčno ocenil poletne prehranske razmere:

- 2 - dobre: borovnica in/ali malina dobro razviti (pokrivata nekaj 10 ha);
1 - srednje: borovnica in/ali malina (pokrivata nekaj ha);
0 - slabe: borovnica in/ali malina slabo razviti.

3.2.4 Razdalja do najbližjega sosednjega rastišča

V programu ArcMap 9.2 sem izmeril razdaljo do domnevнega središča najbližjega rastišča, ki je bilo aktivno po letu 1980.

3.2.5 Dolžina cest

V programu ArcMap sem na podlagi Topografskih podatkov merila 25 z orodjem HawthsTools izmeril dolžino cest v gozdu.

3.2.6 Nemir

Na podlagi lastnih opažanj in opažanj lovcev sem ocenil stopnjo nemira. Ločil sem 3 kategorije:

- a) turizem (pohodništvo, smučanje),
- b) nabiralništvo,
- c) gozdarstvo.

V vsaki kategoriji sem dodelil 0 do 5 točk. Skupaj je bilo tako možnih 15 točk. Večje število točk pomeni večjo stopnjo nemira. Pri ocenjevanju stopnje nemira je bilo pomembno kdaj, kje, kako, v kakšnem obsegu in kako pogosto se določena dejavnost izvaja.

3.3 LOGISTČNA REGRESIJA: UGOTAVLJANJE PARAMETROV Z ZNAČILNIM VPLIVOM NA PRISOTNOST DIVJEGA PETELINA NA RASTIŠČU

3.3.1 Logistična regresija

Parametre okolice rastišč, ki korelirajo s prisotnostjo divjega petelina sem ugotavljal s pomočjo multivariatne statistične analize z logistično regresijo. To je metoda statističnega modeliranja, ki omogoča napovedovanje diskretnega dihotomnega izida iz niza prediktorskih parametrov (Field, 2000). S pomočjo te metode ugotavljamo kateri parametri značilno vplivajo na izid in ali je vpliv pozitiven ali negativen.

Logistično regresijo sem izvedel s pomočjo računalniškega programa SPSS 14.0 proizvajalca SPSS Inc. Uporabili sem metodo *Backward*. Odvisna spremenljivka (izid) je bil podatek o prisotnosti divjega petelina na rastišču, neodvisne spremenljivke oziroma prediktorski parametri pa parametri okolice rastišč. Analiziral sem tudi oba tipa rastišč iz

raziskave Časa in sod. (2000). Predpostavil sem, da se parametri med obema popisoma niso spremenili.

3.3.2 Enačba in parametri logistične regresije

Enačba logistične regresije:

$$P(Y) = 1/(1+e^{-z})$$

$$Z = (B_0 + B_1X_1 + \dots + B_iX_i)$$

P(Y) je verjetnost, da se zgodi dogodek Y

X_i je prediktorski parameter

B_i je ocena koeficiente regresije, ki pripada prediktorskemu parametru X_i. Izračunan je po metodi ocenjevanja maksimalnega verjetja, ki išče takšno vrednost koeficiente, ki maksimalizira LL (logaritem verjetja, razložen kasneje). Koeficient pove, kako prediktorski parameter vpliva na izid. Parametri s pozitivnim koeficientom regresije so pozitivno korelirani s prisotnostjo divjega petelina, tisti z negativnim koeficientom pa negativno.

Exp(B) je proporcionalna sprememba (razmerje) razmerij med verjetnostjo, da se bo dogodek zgodil (P(Y), verjetnost da je divji petelin prisoten) in verjetnostjo, da se dogodek ne bo zgodil (1-P(Y)), ki nastane, ko se vrednost prediktorskoga parametra spremeni za eno enoto. Podobno kot B_i, je mera za ocenjevanje vpliva posameznega predikcijskega parametra. Če je Ekp(B) manjši kakor ena, je parameter v pozitivni korelaciiji s prisotnostjo divjega petelina; če je večji kakor ena, je v negativni korelaciiji; če je enak nič, korelacije ni.

LL (LOG LIKELIHOOD) je logaritem verjetja danega modela, ki iz opazovanih vrednosti prediktorskih parametrov napoveduje opazovani izid .

-2LL (-2LOGLIKELIHOOD) je transformacija LL, ki ima χ^2 porazdelitev funkcije. Je osnova statističnega testa ustreznosti modela.

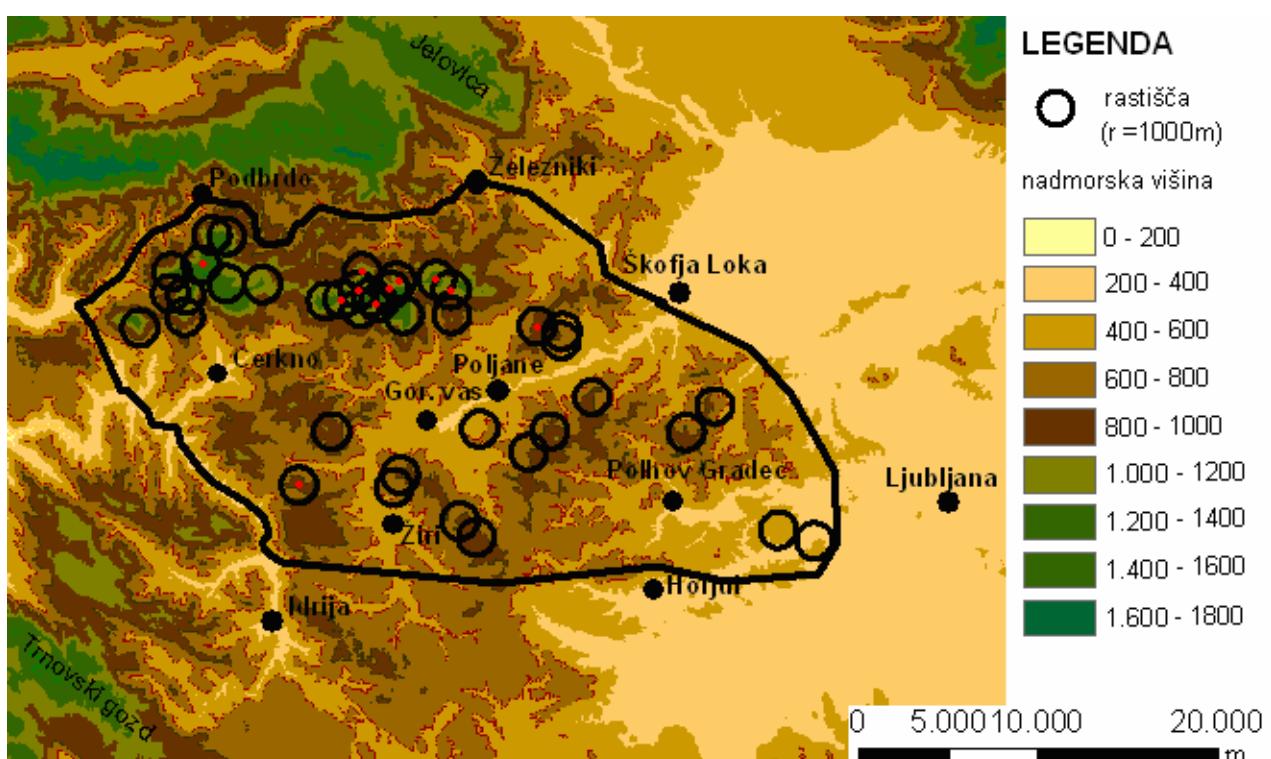
$\Delta -2LL$... Program v vsakem koraku postavljanja modela ugotavlja, kateri parameter ima v trenutnem modelu najmanjši pomen za napovedovanje izida, na podlagi česar ga izloči iz modela. Mera je sprememba v vrednosti $-2LL$, ko je parameter izločen iz modela. Najmanjši pomen za napovedovanje izida ima parameter, katerega izločitev povzroči najmanjšo $\Delta -2LL$.

Sig. ($\Delta -2LL$) je kriterij za izločanje prediktorskih parametrov iz modela. Pražna vrednost je 0,1: $\Delta -2LL$ je značilna (koeficient regresije je značilno različen od 0 iz česar sledi, da prediktorski parameter značilno vpliva na izid), če je sig. $< 0,1$. Iz modela so izločeni parametri, ki ne povzročajo značilnih razlik v napovedovanju izida. V končnem modelu ostanejo le, parametri, ki značilno prispevajo k napovedovanju izida, njihovi koeficienti pa so različni od 0.

4 REZULTATI

4.1 OBRAVNAVANA RASTIŠČA DIVJEGA PETELINA

V raziskavi sem obravnaval 40 rastišč, in sicer 18 v Škofjeloškem, 10 v Cerkljanskem in 12 v Polhograjskem hribovju. Njihove lokacije s polmerom 1 km so prikazane na sliki 8.



Slika 9: Območje raziskave z vrstanimi rastišči. Rastišča na katerih je bil divji petelin v času raziskave prisoten so označena z rdečo piko.

4.2 PRISOTNOST DIVJEGA PETELINA NA RASTIŠČIH V OBDOBJU 2005-2007

V obdobju 2005–2007 je bil v času parjena divji petelin opažen na 11 rastiščih (27% rastišč). V Škofjeloškem hribovju je bil prisoten na 10 od 18 rastišč, v Cerkljanskem na enem od 10. V Polhograjskem hribovju divji petelin ni bil opažen na nobenem rastišču. Podatki o rastiščih so v preglednici 1.

Preglednica 1: Povprečne, minimalne in maksimalne vrednosti parametrov znotraj polmera 1 km okoli središč rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus*) za obdobje 2005 do 2007.

parameter	povprečje ± S.E.		minimum		maksimum	
	da	ne	da	ne	da	ne
prisotnost divjega petelina	da	ne	da	ne	da	ne
povprečna nadmorska višina (m n.m.)	1083,9 ± 50,4	879,8 ± 41,5	790,2	369,9	1296,2	1245,8
povprečen naklon (°)	25,0 ± 1,2	23,8 ± 1,0	19,9	14,6	31,2	33,2
površina gozda (ha)	265,9 ± 5,9	266,9 ± 8,2	225,1	189,4	298,2	313,4
razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda	0,86 ± 0,18	0,31 ± 0,07	0,11	0,00	1,70	1,26
razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda (m/ha)	50,6 ± 8,7	54,5 ± 6,9	13,7	0,00	94,9	138,00
poletne prehranske razmere razdalja do najblžjega sosednjega rastišča (m)	1,64 ± 0,15	1,66 ± 0,09	1	1	2	2
dolžina cest (m/ha)	1081 ± 253	1500 ± 151	500	508	3463	3463
stopnja nemira	44,8 ± 2,6	36,1 ± 2,5	29,5	13,4	54,8	72,5
	5,8 ± 0,7	8,5 ± 0,6	2	4	10	15

4.3 PARAMETRI RASTIŠČ, KI SO V KORELACIJI S PRISOTNOSTJO DIVJEGA PETELINA V LETIH 2005-2007

Z metodo logistične regresije Backward LR je računalniški statistični program SPSS v petih korakih postavil model logistične regresije, ki omogoča izračun verjetnosti prisotnosti divjega petelina na rastišču. Začetni model je vseboval 9 prediktorskih parametrov. Parametri, ki so vključeni v končni model in značilno vplivajo na prisotnost divjega petelina, so v preglednicah 2 in 3. Značilnih parametrov je pet: nadmorska višina, stopnja nemira, razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda, razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda in površina gozda.

Preglednica 2: Zaporedje korakov pri postavljanju modela za napovedovanje verjetnosti prisotnosti divjega petelina (*Tetrao urogallus*) na rastišču z metodo Backward LR. Število rastišč v analizi: N = 40 (N₀ = 29, N₁ = 11).

korak modeliranja	izločeni prediktorski parameter	sig. ($\Delta -2LL$)
1	vključeni vsi parametri	
2	poletne prehranske razmere	0,832
3	ceste	0,439
4	povprečen naklon	0,489
5	razdalja do najbližnjega sosednjega rastišča	0,182
	konec izločanja	
	povprečna nadmorska višina	0,011
	stopnja nemira	0,000
	razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda	0,077
	razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda	0,002
	površina gozda	0,066

Preglednica 3: Prediktorski parametri končnega modela za napovedovanje prisotnosti divjega petelina (*Tetrao urogallus*) na rastiščih znotraj vzorca rastišč, postavljenega z metodo logistične regresije Backward LR.

prediktorski parameter	B	S.E.	sig ($\Delta -2LL$)	Exp (B)
povprečna nadmorska višina	0,011	0,006	0,011	1,011
nemir	-0,855	0,394	0,000	0,425
razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda	-0,141	0,106	0,077	0,868
razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda	3,895	1,712	0,002	49,149
površina gozda	-0,176	,122	0,066	0,838
konstanta	47,047	34,845	/	2,7E+020

B – ocena koeficienta regresije, S.E. – standardna napaka ocene koeficienta regresije, sig ($\Delta -2LL$) – značilnost koeficienta regresije, Ekp (B) – ocena korelacije prediktorskega parametra in prisotnosti divjega petelina.

Končni model je na podlagi opazovanih vrednosti značilnih prediktorskih parametrov pravilno napovedal prisotnost divjega petelina na 87,5 % rastišč. Napoved na rastiščih brez divjega petelina je bila pravilna v 93,1 % primerov, napoved na rastiščih s prisotnim divjim petelinom pa v 72,5 % primerov.

4.4 PRISOTNOST DIVJEGA PETELINA NA RASTIŠČIH LETA 1999

Leta 1999 je bil po podatkih Časa in sod. (2000) divji petelin prisoten na 20 rastiščih (50 % rastišč). V Škofjeloškem hribovju je bil prisoten na 13 rastiščih, v Cerkljanskim na 3 in v Polhograjskem na 4 rastiščih. Podatki o rastiščih so v preglednici 4.

Preglednica 4: Povprečne, minimalne in maksimalne vrednosti parametrov znotraj polmera 1 km okoli središč rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus*) za leto 1999. Podatki o prisotnosti divjega petelina: Čas in sod. (2000).

parameter	povprečje ± S.E.		minimum		maksimum	
	da	ne	da	ne	da	ne
prisotnost divjega petelina	da	ne	da	ne	da	ne
povprečna nadmorska višina (m n.m.)	981,6 ± 55,1	890,3 ± 45,2	474,8	369,9	1296,22	1172,4
povprečen naklon (°)	24,5 ± 0,9	23,9 ± 1,4	19,2	14,6	32,6	33,2
površina gozda (ha)	274,3 ± 5,7	258,1 ± 7,4	225,2	189,4	313,4	304,6
razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda	0,58 ± 0,13	0,34 ± 0,08	0	0	1,70	1,26
razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda (m/ha)	43,7 ± 6,4	63 ± 8,5	0	13,7	94,9	138,0
poletne prehranske razmere	1,65 ± 0,11	1,65 ± 0,11	1,0	1,0	2,0	2,0
razdalja do najbližnjega sosednjega rastišča (m)	1266 ± 191	1504 ± 181	500	600	3463	3463
dolžina cest (m/ha)	41,1 ± 2,6	35,8 ± 3,1	13,4	15,2	54,8	72,5
stopnja nemira	6,9 ± 0,8	8,6 ± 0,7	2	5	15	14

4.5. PARAMETRI RASTIŠČ, KI SO V KORELACIJI S PRISOTNOSTJO DIVJEGA PETELINA LETA 1999

Z metodo logistične regresije Backward LR je računalniški statistični program SPSS v sedmih korakih postavil model logistične regresije, ki omogoča izračun verjetnosti prisotnosti divjega petelina na rastišču. Začetni model je vseboval 9 prediktorskih parametrov. Parametri, ki so vključeni v končni model in značilno vplivajo na prisotnost divjega petelina, so v preglednicah 5 in 6. Značilni parametri za to obdobje so trije: stopnja nemira, razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda in razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda.

Preglednica 5: Zaporedje korakov pri postavljanju modela za napovedovanje verjetnosti prisotnosti divjega petelina (*Tetrao urogallus*) na rastišču za leto 1999 z metodo Backward LR. Število rastišč v analizi: N = 40 (N₀ = 20, N₁ = 20). Podatki o prisotnosti divjega petelina: Čas in sod. (2000).

Korak modeliranja	Izločeni prediktorski parameter	sig. (Δ -2LL)
1	vključeni vsi parametri	
2	površina gozda	0,908
3	poletne prehranske razmere	0,922
4	razdalja do najbližjega sosednjega rastišča	0,702
5	povprečen naklon	0,695
6	povprečna nadmorska višina	0,397
7	ceste	0,387
konec izločanja		
	stopnja nemira	0,097
	razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda	0,067
	razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda	0,034

Preglednica 6: Prediktorski parametri končnega modela za napovedovanje prisotnosti divjega petelina (*Tetrao urogallus*) leta 1999 na rastiščih znotraj vzorca rastišč, postavljenega z metodo logistične regresije Backward LR. Podatki o prisotnosti divjega petelina: Čas in sod. (2000).

Prediktorski parameter	B	S.E.	Sig ($\Delta - 2LL$)	Exp (B)
nemir	-0,190	0,120	0,097	0,827
razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda	-0,020	0,012	0,067	0,980
razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda	1,610	0,844	0,034	5.002
konstanta	1,819	1,051	/	6,167

Bi – ocena koeficienta regresije, S.E. – standardna napaka ocene koeficienta regresije, sig ($\Delta - 2LL$) – značilnost koeficienta regresije, Ekp (B) – ocena korelacije prediktorskoga parametra in prisotnosti divjega petelina.

Končni model za leto 1999 je na podlagi opazovanih vrednosti značilnih prediktorskih parametrov pravilno napovedal prisotnost divjega petelina na 72,5 % rastišč. Napoved na rastiščih brez divjega petelina je bila pravilna v 75,0 % primerov, napoved na rastiščih s prisotnim divjim petelinom pa v 70,0 % primerov.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 STANJE POPULACIJE DIVJEGA PETELINA

Število rastišč, na katerih je divji petelin še prisoten, se je od prejšnjega popisa (Čas in sod. 2000) zelo zmanjšalo. Proces opuščanja rastišč je bil zlasti izrazit v Polhograjskem hribovju.

Upad v Polhograjskem hribovju je bil deloma pričakovani. Ob prejšnjem popisu je bil tu divji petelin prisoten na 4 rastiščih, ki so bila med seboj precej oddaljena. Na območju, ki je precej obljudeno in na južnem robu alpske populacije, tako majhna razdrobljena subpopulacija verjetno ne more dolgo vzdržati. Poslabšanje stanja divjega petelina je bilo izrazito tudi v Cerkljanskem hribovju. Vzroki za upad so tu manj očitni, saj je območje v primerjavi s Polhograjskem hribovjem manj robno in vsaj na videz bolje povezano s Škofjeloškim hribovjem, kjer je stanje divjega petelina boljše.

Na slabo stanje populacije divjega petelina mogoče kaže tudi pojavljanje neboječih samcev, tako imenovanih »norih« petelinov. Po letu 2000 so bili opaženi na Poreznu, v Žireh (mesto!), v širši okolini Polhovca in na Blegošu. Pojav je mnogo pogostejši kakor na Finskem, kjer je obolel le 1 % samcev (Milonoff in sod., 2004). Menim, da vedenjska motnja ni problematična le zaradi izgube osebkov, ampak tudi zaradi povsem napačnega vtisa, ki ga dobi javnost o tej ptici.

5.2 POMEN POSAMEZNIH PARAMETROV

5.2.1 Nadmorska višina in naklon

Rastišča na višji nadmorski višini so bolje ohranjena. To je izrazito predvsem v zadnjem obdobju, torej za čas naše raziskave in zato je parameter tudi vključen v model. Večje število oziroma ohranjenost rastišč na višjih nadmorskih višinah ugotavljajo tudi ostale raziskave v Sloveniji (Adamič 1987, Čas 1996, 2006, Purnat 2002). Divji petelin je borealna vrsta, višje ležeči gozdovi so zanj večinoma habitatsko ustreznnejši, zato se je tam

ohranil v večjem številu. Gozdovi nižjih nadmorskih višinah so praviloma bolj obljudeni, v njih se intenzivneje gozdari, zato so za divjega petelina manj primerni, četudi so lahko habitatsko ustrezni. Storch (2002) meni, da je vzrok za izogibanje nižjim nadmorskim višinam tudi večja gostota plenilcev. Nižje ležeče gozdove divji petelin verjetno uspešno naseljuje le takrat, ko je reproduksijski uspeh populacije tako velik, da se lahko razširi tudi na suboptimalna območja. Ker populacija danes upada, naseljuje predvsem optimalne habitate in ti so večinoma na višjih nadmorskih višinah.

Povprečen naklon okolice rastišč, kjer je divji petelin prisoten se bistveno ne razlikuje od naklona, kjer ga ni. Ne vključuje ga nobeden od modelov. Zaradi večje priljubljenosti položnejših predelov (Storch, 2002), bi pričakovali, da bo tam, kjer je divji petelin prisoten naklon manjši. Vendar ne smemo prezreti možnosti, da so položnejši predeli pod večjim človekovim pritiskom in zato za to ptico manj primerni. Na takih območjih se divji petelin verjetno raje umakne v mirnejše strmejše predele. Vzrok za nepomembnost naklona je lahko tudi v metodi. Mogoče, bi se razlike pokazale, če bi namesto povprečja merili, kakšni so deleži posameznih naklonov.

5.2.2 Gozd

Površina gozda v okolici obeh tipov rastišč je približno enaka. Model narejen na podlagi mojih podatkov jo kljub temu vključuje. Večanje pokritosti z gozdom naj bi bilo s prisotnostjo divjega petelina v negativni korelaciji. To lahko razlagamo kot posledico slabšanja prehranskih razmer z zaraščanjem zadnjih jas. Pomen določene površine jas izpostavlja tudi Čas (1999b, 2006). Na ali ob njih lahko uspevajo borovnica in malina in se razvijejo mravljišča. Velika gozdnatost ima verjetno negativen vpliv samo v krajini, ki je zelo porasla z gozdom. Na obravnavanem območju je gozda verjetno dovolj. Vendar za divjega petelina ni pomembna le površina ampak predvsem njegova struktura. Številne raziskave zlasti poudarjajo pomen zadostne površine starega gozda (Miettinen in sod. 2005, Adamič 1987, Čas 1999b, 2006, Purnat 2002, Saniga 2003).

Za divjega petelina je pomembna dolžina gozdnega roba. Obravnaval sem jo kot razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda, kar je v določeni meri pokazatelj

fragmentiranosti gozda. Vključena je v oba modela in je v negativni korelaciiji s prisotnostjo divjega petelina. Večja fragmentiranost pomeni večjo številčnost plenilcev in plenjenje gnezd in s tem manjši razmnoževalni uspeh (Storch in sod. 2005, Woitke 2002). Poleg tega je mogoče na območjih z daljšim gozdnim robom manjši delež starega gozda.

Zelo velik pomen za prisotnost divjega petelina ima delež iglastega gozda, ki sem ga izrazil kot razmerje med površino iglastega in ostalega gozda. To velja za oba modela, še posebej za zadnje obdobje. Pozitivna korelacija je pričakovana, saj je divji petelin borealna vrsta, torej predvsem ptica iglastih gozdov (Adamič 1987, Sachot in sod. 2003, Saniga 2003, Storch 2002, Quevedo in sod. 2005, Čas 1996, Mikuletič 1984). Iglasti gozdovi mu omogočajo boljše prehranske razmere. V njih je mogoče tudi manj plenilcev, katerih gostota je pogosto odvisna od številčnosti malih sesalcev, ki se hranijo s semenii listavcev, na primer bukve. Če omenjeno drži, je preživetje divjega petelina v iglastih gozdovih večje.

5.2.3 Poletne prehranske razmere

Številne raziskave izpostavljajo velik pomen visoke pokrovnosti tal z borovnico ali vsaj malino. Borovnica je pomemben poletni prehranski vir in nudi kritje pred plenilci (Storch 1993, 2002, Boollmann in sod. 2005, Adamič 1987, Čas 1996, 2006). Rezultati raziskave so pokazali, da se oba tipa rastišč v tem pogledu ne razlikujeta. Parameter zato ni vključen v nobenega izmed modelov. Vendar to nujno ne pomeni, da pokrovnost borovnice ni pomembna. Nepomembnost je lahko le navidezna in posledica višje stopnje nemira na območjih z dobro razvito borovnico zaradi intenzivnejšega nabiralništva. Tovrstna območja, ki bi bila sicer optimalen poletni habitat, postanejo neuporabna. Divji petelin se zato verjetno raje zadržuje v predelih z manj borovnico, ker je tam redkeje preganjan (Storch, 2000). To je suboptimalen habitat.

5.2.4 Razdalja do najbližnjega sosednjega rastišča

Razdalja do najbližnjega sosednjega rastišča je merilo izoliranosti rastišča. Rastišča, ki so bolj oddaljena od drugih, so bolj izolirana. Večja oddaljenost hkrati lahko pomeni, da je

habitat v splošnem za divjega petelina manj primeren in omogoča le manjšo gostoto osebkov. V skladu s tem imajo obravnavana rastišča z divjim petelinom sosednje rastišče v povprečju bližje kakor tista, ki so opuščena. Vendar razlika ni statistično značilna in ni vključena v modela. Mogoče ni toliko pomembna bližina najbližjega rastišča kakor zadostno število v določenem polmeru oziroma določena gostota rastišč na širšem območju.

5.2.5 Dolžina cest

Povprečna dolžina cest je v nasprotju z mojimi pričakovanji v okolici rastišč z divjim petelinom večja kakor na opuščenih rastiščih. Vendar razlika ni statistično značilna in parameter tudi ni vključen v model. Do podobnega rezultata je prišel tudi Purnat (2002). Cestam sicer prepisujejo predvsem negativen vpliv. Adamič (1987) Poudarja, da z gradnjo cest med drugim osiromašimo varovalno vlogo gozda, odpiramo koridorje za plenilce, poslabšamo gnezditne razmere in pospešujemo pogostejše pojavljanje plenilcev gnezd, ki se gibljejo po cestah (lisica, jazbec). Gradnji ceste sledi intenzivna sečnja in povečana obiskanost gozdov. Seveda je zelo moteča že sama gradnja. Za objektivnejšo oceno vpliva cest, bi moral poleg gostote upoštevati tudi intenzivnost in vrsto njihove uporabe.

5.2.6 Nemir

Na velik negativen vpliv nemira opozarjajo številni proučevalci divjega petelina (Jacquin in sod. 2005, Saniga 2003, Thiel 2003, Menoni in Magnani 1998, Adamič 1987, Zeitler in Glanzer 1998, Suchant in Roth 1998, Čas 1996, 1999b, Mollet 1998). Potrjuje ga tudi naša raziskava, parameter pa je vključen v oba modela.

Pričakovali bi, da se bo divji petelin, ki se že kot mladič srečuje z raznimi viri nemira, nanj navadil, vendar kaže, da temu ni tako. Zgovorno je že pričevanje lovca, ki ga navaja Žnidaršič (1998). Lovec je opazoval divjega petelina, ki se je hrانil z robido. Ko se je z nasprotnega (!) hriba oglasila motorna žaga, se je zdrznil in odletel.

Nemir na rastiščih ovira svatovanje in parjenje. Proces približevanja samice samcu traja dober teden dni (Mihelič, 2000). Če so osebki z rastišča zaradi zgodnjih planincev prepogosto pregnani, do parjenja lahko ne pride. Pričakovali bi, da se bodo divji petelini umaknili in rastili druge. Vendar rastišče zahteva določeno konfiguracijo prostora in strukturo gozda (Adamič, 1987), zato ne more biti kjer koli. Poleg tega je danes mirnih predelov vse manj. Ker so rastišča stalna, so za morebiten nastanek novega (nadomestnega) rastišča verjetno primerna le območja, ki niso vznemirjana več let zapored. Skratka, menim, da so možnosti prilagajanja divjega petelina omejene.

Žival med begom troši energijo. Divji petelin pozimi živi na meji svojih fizioloških (energetskih) zmožnosti. Vzrok temu so dolge noči, nizke temperature in slabo prebavljava hrana. Premajhen vnos ali preveliko izgubo energije nadomesti s črpanjem energetskih rezerv (Andreev in Linden, 1994). Z energijo varčuje predvsem tako, da se čimmanj giblje in zadržuje na prehranjevalnih drevesih (Storch, 1993). Če je pogosto preganjan, mu lahko zmanjka energije in pomladi zato ne dočaka (Storch, 2000). Pozimi ga ogrožajo planinarjenje, smučanje, vožnja z motornimi sanmi in sečnja. Ko je divji petelin prepoden, ga lažje opazijo plenilci (Storch, 2000). To je še zlasti kritično pri samici z mladiči, ki so plenilcem še posebej izpostavljeni (Adamič, 1987).

Vpliv negativnih dejavnikov, tudi nemira, je v veliki meri odvisen od stanja populacije. Adamič (1987) tako poudarja, da je v času rasti populacije značilna visoka stopnja tolerance do antropogenih vplivov, kot so sečnja, nemir in lov. Povsem drugače je v obdobju upadanja in latentnem obdobju. Takrat je divji petelin na negativne vplive izredno občutljiv.

5.2.7 Razlike med analizama obeh obdobij

V obdobju 2005-2007 sta bila za divjega petelina poleg nemira, deleža iglastega gozda in gozdnega roba pomembna dejavnika tudi nadmorska višina in površina gozda. To lahko razumemo kot umikanje ptice v optimalne in centralne dele areala in je lahko pomemben kazalec populacijskega upada oziroma regionalnega izumiranja. Da se divji petelin umika

v optimalne dele areala, vidimo tudi po tem, da so rastišča bolje ohranjena v predelih z visokim deležem iglastega gozda, kar je še posebej značilno za zadnje obdobje.

5.3 PREDLOG VARSTVA DIVJEGA PETELINA

Divjega petelina ogrožajo številni dejavniki hkrati, zato je njihov negativni učinek še toliko večji. Menim, da je zaradi hitrega opuščanja rastišč obstoj divjega petelina na obravnavanem območju negotov. Podobno na osnovi fluktuacij številčnosti in spreminjanja zgradb gozdov ugotavlja tudi Čas (2006) za Slovenijo. Predvideva krčenje habitata v območja nad 1200 do 1700 m n.m in izginjanje vrste, če se ne bo izvajalo posebnih gozdnogospodarskih ukrepov. Na podlagi raziskav drugih raziskovalcev divjega petelina in lastnih opažanj predlagam naslednje varstvene ukrepe:

5.3.1 Varovanje življenjskega prostora

Menim, da je bil največji nepopravljivi poseg v habitat divjega petelina na območju Črnega vrha, kjer so v osemdesetih letih prejšnjega stoletja zgradili Smučarski center Cerkno (slika 6 v poglavju 1.3.1). Poseg je ne le uničil zelo »močno« ratišče, ki je takrat imelo do deset pojočih samcev (Adamič, 1986), ampak tudi naredil globoko zarezo med Škofjeloškim in Cerkljanskim hribovjem. Divji petelin se na tem območju občasno še pojavi, vendar je gibanje zanj tu lahko usodno. Pozimi 2005 so namreč delavci dobili mrtvo samico, ki se je ubila ob trku v žičnico. Žal na Črnem vrhu zadnja leta pospešujejo tudi poletni turizem. Na nekdanjem rastišču so zgradili še hotel. Negativen vpliv se je tako še povečal. Smučišče je tudi na Starem vrhu. Na Blegošu habitat divjega petelina zadnja leta ogroža obsežna sečnja.

Pri varovanju habitata ima ključno vlogo gozdarstvo. Adamič (1987) zato poudarja: »Brez upoštevanja pomena prostorskih in časovnih funkcij habitatov lahko sodobno gozdarstvo postane odločilni zaviralni dejavnik pri razširjenosti in številčnosti divjega petelina.«

Pomembno je ohranjanje dovolj velikih površin starega gozda. Sečnja ne bi smela potekati prepogosto ampak na primer na 10 let (Adamič 1987, Čas 1996, 2006). Menim, da se pri

pre malo upošteva, da se divji petelin giblje na območju velikem nekaj 100 ha, zato varovanje samo ožjega območja rastišč verjetno ne zadostuje. Čas (1996) predлага tudi ohranjanje dobre pokritosti tal z borovnico (vsaj 20%) in mravljišč gozdnih mavelj, s katerimi se hranijo mladiči. Gozdne ceste slabšajo kvaliteto habitata (Adamič, 1987), zato bi morali biti pri njihovem umeščanju in gradnji bolj previdni. Opažam, da tudi tu vse bolj pogosto postajajo poligon za razna motorizirana vozila. Le redke so zaprte za promet. Žal Zavod za gozdove in občine gradnjo gozdnih cest finančno spodbujajo.



Slika 10: Zapora ceste na Prvo ravan na Blegošu. Upamo, da bo v prihodnje tako urejenih več gozdnih cest. (foto: Danilo Bevk)

Pašništvo je prisotno, a menim da v znosnem obsegu. Problematične so le žične ograje, ki pa na tem območju verjetno ogrožajo predvsem ruševca. Rešitev bi bila njihova nadomestitev z leseno ograjo, ali pa vsaj snemanje žice v nepašni sezoni, kar se deloma že izvaja.

5.3.2 Zmanjšanje nemira

Na podlagi rezultatov raziskave menim, da je nemir eden ključnih negativnih dejavnikov, ki vplivajo na to ptico. Divji petelin je nanj najbolj občutljiv v času prezimovanja, rastitve, valjenja in vodenja mladičev (Storch, 2000), torej vsaj od januarja do julija. V tem času, bi se morali na širšem območju rastišč izogibati gozdarskim in drugim aktivnostim kolikor je le mogoče. Ta ukrep bi koristil tudi drugim živalim, ki so občutljive na nemir, na primer gozdnih jereb in v višjih predelih ruševec.

Problematične so nekatere planinske poti zlasti tiste, ki potekajo čez rastišča in razne bližnjice, ki negativen vpliv še razširijo na večje območje. Menim da sta za divjega petelina zelo moteča tudi vsakoletna množična pohoda in sicer na Porezen, ki je konec marca, in na Blegoš, ki je v začetku maja. Slednji poteka sredi rastitve, preko več rastišč, udeleži se ga (več) tisoč ljudi. Da bi negativen vpliv pohodništva zmanjšali, bi bilo treba planince s problematiko ustrezno seznaniti. Pomembno je, da se v času rastitve na pot ne odpravijo prezgodaj in da imajo pse na povodcu. Množični pohodi bi bili manj problematični, če bi bili jeseni. Nove uradne planinske poti ne nastajajo, vendar pa Lokalna turistična organizacija zadnja leta odpira številne tematske poti (Tematske poti..., 2004). Nekatere izmed njih potekajo tudi čez rastišča.



Slika 11: Motiv iz opuščenega rastišča v Zali. (foto: Danilo Bevk) »Zala je območje na najvišjem delu Žirovskega vrha in njene lepote je opisoval že pisatelj Ivan Tavčar v svoji povesti v Zali. Zagotovo bo tudi nas očarala tišina gozdov, če že ne bomo imeli sreče poslušati »klepanja« divjega petelina.« (Tematske poti ..., 2004)

Na večini območij z dobro razvito borovnico poteka bolj ali manj intenzivno nabiralništvo. Menim, da je problem zelo pereč, ker pri tej dejavnosti za razliko pohodništva nemir ni vezan samo na planinsko pot, ampak na večje območje (ni linjska motnja), zato je še toliko bolj moteča. Dokler nabiralništvo ne bo ustrezno zakonsko urejeno in predvsem nadzorovano s strani ustreznih služb, ga bo težko omejiti, čeprav bi bil to nujen ukrep.

Nekatera lahko dostopna rastišča na Blegošu ogroža tudi prepogosto ali neprevidno opazovanje svatovanja in fotografiranje.

5.3.3 Lovskogojitveno načrtovanje

Po mnenju Časa (2006) naj na območjih divjega petelina ne bi bilo krmišč za divjad. Menim, da pri regulaciji števila plenilcev, ni pomembna le neposredna regulacija z odstrelom, ampak tudi posredna regulacija. Pri slednji je treba na primer zmanjšati

prehranske vire, ki so posledica človekovega delovanja (Storch, 2000). Menim, da stopnjo preživetja plenilcem v zimskem času povečujejo klavniški odpadki. Nekateri sicer zmotno mislijo, da ti viri plenjenje zmanjšujejo.

Razmisliti bi bilo treba o negativnem vplivu potepuških psov, ki v gozd vnašajo nemir in lahko z gnezda prepodijo marsikatero samico. Nekatera nižje ležeča rastišča so pozimi s pasjimi sledmi povsem prepredena. Na nižjih rastiščih ne izključujem možnosti negativnega vpliva domačih mačk, ki mogoče priložnostno plenijo mladiče divjega petelina. Na problem potepuških psov in mačk v zvezi s koconogimi kurami opozarja tudi Storch (2000).

5.3.4 Informiranje javnosti

Menim, da je ključnega pomena za uresničevanje varovanja divjega petelina informiranje vseh, ki kakorkoli posegajo v njegov življenjski prostor. To so predvsem lastniki gozdov, gozdarji, planinci in lovci. Pomembno je, da so dobro seznanjeni z ogroženostjo divjega petelina in s tem kako, njihove dejavnosti vplivajo na to ptico ter kako bi lahko pomagali. Marsikdaj je vzrok za ogrožanje le posledica nevednosti ne pa resničnih potreb.

Seznanjanja javnosti o tej problematiki na obravnavanem območju praktično ni bilo. Z informiranjem sem začel lani in nadaljeval v letošnjem letu. Predvsem v lokalnih medijih sem objavil 10 prispevkov v skupni nakladi 89.000 izvodov. Naredil sem tudi spletno stran www.petelin.info. Glede na dobro obiskanost (več kot 8000 obiskov v prvih osmih mesecih) in odzive lahko sklepam, da zanimanje za divjega petelina obstaja.

6 POVZETEK

Divji petelin (*Tetrao urogallus*), največja koconoga kura, je prebivalec klimaksnih iglastih in mešanih gozdov z jasami in dobro razvito podrastjo borovnice. Njegovo število zadnjih nekaj desetletij strmo upada. Najprej se je umaknil iz vznemirjenih in močneje izkoriščenih gozdov. V Sloveniji danes živi predvsem nad 1000 m n.v. Nekdaj je bil pogost tudi v nižje ležečih gozdovih.

Pričujoče delo je rezultat triletnje raziskave divjega petelina v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju. Želel sem ugotoviti, kateri so glavni dejavniki, ki vplivajo na prisotnost divjega petelina na rastiščih na obravnavanem območju. Namen naloge je bil tudi predlaganje varstvenih ukrepov za ohranitev te ptice.

Obravnaval sem 40 rastišč. Na podlagi lastnih opazovanj in opazovanj lovcev sem ugotovil ali je divji petelin na njih v času parjenja še prisoten. Znotraj polmera 1000 m okoli domnevnih središč rastišč sem v programu ArcMap 9.2 izmeril povprečno nadmorsko višino in naklon, površino gozda, površino iglastega, listnatega in mešanega gozda, dolžino gozdnega roba in dolžino cest. Izmeril sem tudi razdaljo do najbližjega sosednjega rastišča in ocenil poletne prehranske razmere ter stopnjo nemira. Korelacijo parametrov okolice rastišč s prisotnostjo divjega petelina sem ugotavljal s pomočjo multivariatne statistične analize z logistično regresijo. Rastišča sem primerjali tudi na podlagi podatkov popisa Gozdarskega inštituta Slovenije iz leta 1999.

Divji petelin je bil v obdobju 2005-2007 opažen na enajstih rastiščih, od tega na desetih v Škofjeloškem in na enem v Cerkljanskem hribovju. V Polhograjskem hribovju divji petelin v času razmnoževanja ni bil opažen na nobenem znanem rastišču. Parametri z značilno korelacijo s prisotnostjo divjega petelina v letu 1999 so bili stopnja nemira, razmerje med dolžino gozdnega roba in površino gozda ter razmerje med površino iglastega gozda in ostalega gozda. V obdobju 2005-2007 so bili poleg naštetih pomembna parametra tudi nadmorska višina in površina gozda. Rastišča so bila bolje ohranjena na višjih nadmorskih višinah, na območjih, ki niso povsem porasla z gozdom, s krajšim gozdnim robom in z večjim deležem iglastega gozda ter nižjo stopnjo nemira.

Menim, da je obstoj divjega petelina na obravnavanem območju negotov. Predvsem na podlagi drugih raziskav predlagam gospodarjenje z gozdom, ki je prilagojeno habitatnim zahtevam vrste, kar pomeni predvsem ohranjanje dovolj velikega deleža starega gozda in dobro razvite talne vegetacije, predvsem borovnice. Predlagam tudi zmanjšanje nemira, ki ga povzročajo sečnja, nabiralništvo in turizem, zlasti od januarja do julija. Pomembno je, da se ukrepi ne izvajajo samo na rastiščih ampak tudi v njihovi širši okolici. Ključno je informiranje vseh, ki vplivajo na življenjski prostor divjega petelina, to je lastnikov gozda, gozdarjev, lovcev, in planincev.

7 VIRI

Andreev A.A., Linden H. 1994. Winter energetic of the Capercaillie – a methodological approach. *Ornis Fennica*, 71, 2: 33-42

Adamič M. 1986. Ekologija divjega petelina v Sloveniji. Opisi in situacija inventariziranih rastišč. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije: 443 str.

Adamič M. 1987. Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani: 93 str.

Baines D., Andrew M. 2003. Marking of deer fences to reduce frequency of collisions by woodland grouse. *Biological Conservation*, 110:169-176

Bergman H.H., Klaus S., Suchant R. 2003. Auerhühner. Schön scheu schützenswert. Karlsruhe, G.Braun Buchverlag: 107 str.

Bollmann K., Weibell P., Graf R.F. 2005. An analysis of central Alpine capercaillie spring habitat at the forest stand scale. *Forest Ecology and Management*, 215: 307-318

Božič L. 2003. Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji 2, Predlogi posebnih zaščitenih območij (SPA) v Sloveniji. Ljubljana, DOPPS: 139 str.

Catt D.C., Baines D., Picozzi N., Moss R., Summers R.W. 1998. Abundance and distribution of capercaillie *Tetrao urogallus* in Scotland 1992-1994. *Biological Conservation*, 85: 257-267

Cegnar T. 1998. Temperatura zraka. V: Geografski Atlas Slovenije. Država v prostoru in času. Pogačnik A. (ur.). Ljubljana, DZS: 100-103

Čas M. 1996. Vpliv spremnjanja gozda v alpski krajini na primernost habitatov divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.). Magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 143 str.

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

Čas M. 1999b. Napredujoče izginjanje divjega petelina. Lovec, 82: 36-239

Čas M., Tavčar I., Kralj A. 2000. Razporeditev in aktivnost rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus*) v Sloveniji v letih 1998-2000 (stanje za leto 1999) - (topografske karte 1:25000), Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 75 listov

Čas M. 2001. Divji petelin - pokazatelj odnosa do gozda. Lovec, 84: 286-289

Čas M. 2006. Fluktuacije populacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v odvisnosti od pretekle rabe tal in strukture gozdov v jugozahodnih Alpah. Doktorska disertacija, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 263 str.

Field A. 2000. Discovering Statistics Using SPSS for Windows. Advanced techniques for the Beginner. SAGE Publications, London, Thousand Oaks: 497 str.

Gabrovec M., Hrvatin M. 1998. Površje. V: Geografski Atlas Slovenije. Država v prostoru in času. Pogačnik A. (ur.). Ljubljana, DZS: 80-82

Geister I. 1995. Ornitološki atlas Slovenije. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 287 str.

Goddart P.J., Summers R.W., Macdonald A.J., Murray C., Fawcett A.R. 2001. Behavioural responses of red deer to fences of five different designs. Applied Animal Behaviour Science, 73: 289-298

Graf R.F., Bollmann K., Suter W., Bugmann H. 2005. The importance of spatial scale in habitat models: capercaillie in the Swiss Alps. *Landscape Ecology*, 20: 703-717

Graf R.F. 2005. A multi-scale analysis of capercaillie habitat in the Swiss Alps. *Grouse News*, 29: 18-19

Gregori J. 2003. Ptiči – Aves. V: Živalstvo Slovenije. Sket. B, Gogala M., Kuštor V. (ur.). Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 519-574

Gril D. 1996. Vpliv gozdne proizvodnje na življenjski ritem divjega petelina (*Tetrao urogallus*). Diplomska naloga. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 49 str.

Grimm V., Storch I. 2000. Minimum viable population size of capercaillie *Tetrao urogallus*: results from a stochastic model. *Wildlife Biology*, 6: 219-225

Helle P, Kurki S., Linden H. 1999. Change in the sex ratio of the Finnish capercaillie *Tetrao urogallus* population. *Wildlife biology*, 5, 1: 25-31

Jacquin A., Cheret V., Denux J.P., Gay M., Mitchley J., Xofis P. 2005. Habitat suitability modelling of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) using earth observation data. *Journal for Nature Conservation*, 13: 161-169

Jobin A., Molinari P., Breitmenmoser U. Prey spectrum, prey preference and consumption rates of Eurasian lynx in the Swiss Jura Mountains. *Acta Theriologica* 45, 2: 243-252

Kauhala K., Helle P. 2002. The impact of predator abundance on grouse populations in Finland – a study based on wildlife monitoring counts. *Ornis Fennica*, 79, 1: 14-25

Kavčič E. 1999. Zgodba o Kamškovi domačiji. *Žirovski občasnik*, 29: 89-117

Klaus S., Andreev A.V., Bergman H.H., Müler F., Porkert J., Wiesner J. 1989. Die Auerhühner. Wittenberg Lutherstand, Die Neue Brehm-Bücherei: 288 str.

Lieser M., Berthold P., Manley G.A. 2005. Infrasound in the capercaillie (*Tetrao urogallus*). J. Ornithol., 146: 395-398

Liukkonen A.T. 2002. Captive grey partridges and capercaillies differ vitally from their wild conspecifics. Grouse News, 24: 12-13

Lovrenčak F. 1998. Prsti. V: Geografski Atlas Slovenije. Država v prostoru in času. Pogačnik A. (ur.). Ljubljana, DZS: 114-115

Marshall K., Edwards-Jones G. 1998. Reintroducing capercaillie (*Tetrao urogallus*) into southern Scotland: identification of minimum viable populations at potential release sites. Biodiversity and Conservation, 7: 275-296

Menoni E., Magnani Y. 1998. Human disturbance of grouse in France. Grouse News, 15: 4-8

Miettinen J., Helle P., Nikula A. 2005. Lek area characteristics of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in eastern Finland as analysed from satellite-based forest inventory data. Scandinavian Journal of Forest Research, 20: 358-369

Mihelič T. 2000. Divji ptelin. Svet ptic, 6, 1: 18-19

Mikuletič V. 1984 Gozdne kure. Biologija in gospodarjenje. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 194 str.

Milonoff M., Hissa R., Silverin B. 2004. The abnormal conduct of Capercaillie *Tetrao urogallus*. Hormones and Behaviour, 26, 4: 556-567

- Moss R. 2001. Second extinction of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in Scotland?
Biological conservation, 101: 255-257
- Mollet P. 1998. Human disturbance of grouse in Switzerland. Grouse News, 15: 17-18
- Nappee C, Douheret G. 2004. Development of reintroduced capercaillie population in the
Parc national des Cévennes. Grouse News: 28: 9-11
- Odden M., Wegge P., Eliassen S., Finne M.H. 2003. The influence of sexual size
dimorphism on the dietary shifts of Capercaillie *Tetrao urogallus* during spring.
Ornis Fennica, 88, 3: 130-136
- Ogrin D.1998. Podnebje. V: Geografski Atlas Slovenije. Država v prostoru in času.
Pogačnik A. (ur.). Ljubljana, DZS: 110-111
- Perko D.1998. Pokrajine. V: Geografski Atlas Slovenije. Država v prostoru in času.
Pogačnik A. (ur.). Ljubljana, DZS: 120-124
- Perušek M. 2005. Divji petelin in gozdni jereb v slovenskih Dinaridih. Svet ptic, 11, 3-4:
16-17
- Picozzi N., Catt D.C., Moss R. 1992. Evaluation of capercaillie habitat. Journal of
Applied Ecology, 29: 751-762
- Podlogar V. 2001. Prehojena pot. Polhov Gradec, Lovska družina Polhov Gradec: 19. str
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. 2002 Ur. l.
RS, št. 82: 8893
- Purnat Z. 2002. Stanje in ogroženost subpopulacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.)
na Menini. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo:
144 str.

Quevedo M., Banuelos M.J., Obeso J.R. 2006. The decline of Cantabrian capercaillie:
How much does habitat configuration matter? Biological Conservation, 127: 190-200

Quevedo M., Rodriguez M.R., Banuelos M.J., Mariajo B., Fernandez G.A. 2005. A
captive breeding programme for Cantabrian capercaillie: does it make any sense.
Grouse News, 30:10-13

Razpet G. 1990. Analiza primernosti habitatov gamsa (*Rupicarpra rupicarpra* L.),
divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) in ruševca (*Lyrurus tetrix* L.) na območju
Porezna. Diplomska naloga. Biotehniška fakulteta, VTZOD za gozdarstvo: 62 str.

Rolstand J., Wegge P. 1987. Habitat characteristic of Capercaillie *Tetrao urogallus*
display grounds in southeastern Norway. Holarctic Ecology, 10: 219-229

Rolstad J., Wegge P., Larsen B.B. 1988. Spacing and habitat use of capercaillie during
summer. Canadian Journal of Zoology, 66, 3: 670-679

Rutkowski R., Nieweglowski H., Dziedizic R., Kmiec M., Gozdziewski J. 2005. Genetic
variability of Polish population of the Capercaillie *Tetrao urogallus*. Acta
ornithologica, 40, 1: 27-34

Sachot S., Perrin N., Neet C. 2003. Winter habitat selection by two sympatric forest
grouse in western Switzerland: implications for conservation. Biological
Conservation, 112: 373-392

Saniga M. 1996. Population study of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the Lubochna
valley (Velka Fatra mts., Slovakia). Folia Zoologica, 45, 1: 17-29

Saniga M. 1998. Diet of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the Central-European
mixed spruce-beech-fir and mountain spruce forest. Folia Zoologica, 47, 2: 115-124

Saniga M. 1998. Daily activity rhythm of capercaillie (*Tetrao urogallus*). *Folia Zoologica*, 47, 3: 161-172

Saniga M. 2002. Nest loss and chick morality in capercaillie (*Tetrao urogallus*) and hazel grouse (*Bonasa bonasia*) in West Carpathians. *Folia Zoologica*, 51, 3: 204-214

Saniga M. 2003. Ecology of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) and forest management in relation to its protection in the West Carpathians. *Journal of forest science*, 49, 5: 229-239

Segelbacher G., Piertney S. Phylogeography of the European capercaillie (*Tetrao urogallus*) and its implication for conservation. *Journal of Ornithology*, (dostopno na: <http://www.springerlink.com/content/kj383v46w64k1035/>)

Selas V. 2001. Autumn population size of capercaillie *Tetrao urogallus* in relation to bilberry *Vaccinium myrtillus* production and weather: an analysis of Norwegian game reports. *Wildlife biology*, 7, 1: 17-25

Skumavec B. 1997. Naših 50 let. Sovodenj, Lovska družina Sovodenj: 48 str.

Spidso T.K., Stuen O.H. 1988. Food selection by capercaillie chicks in southern Norway. *Canadian Journal of Zoology*, 66, 2: 279-283

Spittler H. 1994. Wiedereinbürgerungsversuch mit Auerwild (*Tetrao urogallus* L.) im Hochsauerland. *Z. Jagdwiss.*, 40: 185-199

Storaas T., Kastdal L., Wegge P. 1999. Detection of forest grouse by mammalian predators: A possible explanation for high brood losses in fragmented landscapes. *Wildlife biology*, 5, 3: 187-192

Storch I. 1993. Patterns and strategies of winter habitat selection in alpine capercaillie. *Ecography*, 16: 351-359

Storch I. 1995. Annual home ranges and spacing patterns of capercaillie in central Europe. *Journal of wildlife management*, 59, 2: 392-400

Storch I., 2000. Grouse Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004.
WPA/BirdLife/SSC Grouse specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and World Pheasant Association, 112 str.

Storch I. 2002. On Spatial Resolution in Habitat Models: Can Small-scale Forest Structure Explain Capercaillie Numbers? *Conservation Ecology* 6, 1:6 (dostopno na: <http://www.consecol.org/vol6/iss1/art6>)

Storch I., Segelbacher G. 2005. Two grouse clutches in the same nest: evidence for nest site adoption in capercaillie (*Tetrao urogallus*). *J. Ornithol.*, 146: 85-88

Storch I., Woitke E., Krieger S. 2005. Landscape-scale edge effect in predation risk in forest-farmland mosaics of central Europe. *Landscape Ecology*, 20: 927-940

Suchant R., Roth R. 1998. Tourism in the Black Forest – danger for the capercaillie. *Grouse News*, 15: 13-16

Thiel D. 2003. How susceptible are capercaillie *Tetrao urogallus* to human disturbances? *Grouse News*: 26: 8-9

Tematske poti na loškem, S pohodniško palico po škofjeloških hribih. 2004. Škofja Loka, Zavod za pospeševanje turizma Blegoš, prospekt

Unger C. 2002. New PhD Project on Translocation of Russian Capercaillie (*Tetrao urogallus*) to Thuringia. *Grouse News*, 24: 18

Uredba o zavarovanju ogroženih živalskih vrst, divji petelin. 1993. Ur. L. RS, 1993, 57:
2852

Uredba o zavarovanju prostoživečih živalskih vrst, divji petelin. 2004. Ur. L. RS, 2004,
46: 5963-5968

Vrezec A. 2003. Slovensko poimenovanje tipov ptičjih mladičev. *Acrocephalus*, 24, 117:
67-71

Wegge P., Olstad T., Gregersen H., Hjeljord O., Sivkov A.V. 2005. Capercaillie broods
in pristine boreal forest in north-western Russia: the importance of insects and cover
in habitat selection. *Canadian Journal of Zoology*, 83, 12: 1547-1555

Woitke E. 2002. Nest predation risk in Bavaria in relation to the distance to farmland and
habitat structure. *Grouse News*, 24: 17-18

Zeitler A., Glanzer U. 1998. Skiing and grouse in the Bavarian Alps. *Grouse News*, 15:
8-12

Žnidaršič M. 1998. Spreminjanje razširjenosti nekaterih vrst divjadi na vzhodnem koncu
LGO Dolomiti. Višješolska diplomska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta,
Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 43 str.

Župančič B. 1998. Padavine. V: Geografski Atlas Slovenije. Država v prostoru in času.
Pogačnik A. (ur.). Ljubljana, DZS: 98-99

ZRC SAZU. 2000 Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije.
<http://www.zrc-sazu.si/www/bi/vkarta> (13.7.2007)

ZAHVALA

Prof. dr. Petru Trontlju se zahvaljujem za mentorstvo, nasvete in pripravljenost pomagati v vsakem trenutku.

Recenzentu prof. dr. Borisu Bulogu hvala za takojšen pregled dela in vzpodbude za nadaljevanje dela.

Prof. dr. Ivanu Kosu se zahvaljujem za dolgo razpravo o divjem petelinu.

Zahvaljujem se vsem lovcom Lovskih družin Sovodenj, Žiri, Gorenja vas, Poljane, Škofja Loka, Polhogradskega, Dobrova, Medvode, Železnika, Sorica, Cerkno, Otavnik in Podbrdo, ki so sodelovali pri popisih rastišč in posredovali podatke o opažanjih. Vaša pomoč je bila nepogrešljiva. Hvala tudi za številne pripovedi o dogodivščinah iz časov, ko je bilo divjih petelinov še veliko.

Za posredovanje podatkov o rastiščih se zahvaljujem tudi Agenciji republike Slovenije za okolje in gozdarjem krajevnih enot Poljane, Cerkno in Ljubljana.

Posebej se zahvaljujem vsem tistim, ki so me vodili ali spremljali na rastišča: Viktorju Debeljaku, Ladu Dolencu, Toniju Ožepku, Gvidu Razpetu, Vladu Podlogarju, Viliju Jankovcu, Tončku Pajntarju, Katji Jezeršek, Bojanu Fajdigu, Marku Pezdircu, Maji Jelenčič, očetu Milanu, mami Dragici, bratu Niku in sestri Nataši.

Lovski zvezi Slovenije se zahvaljujem za izraženo podporo raziskavi.

Za nepogrešljivo pomoč pri obdelavo podatkov v GIS se zahvaljujem dr. Tomažu Skrbinšku

Hvala Tomažu Miheliču za vzpodbudo in številne nasvete glede popisa rastišč. Hvala DOPPS-u za popis divjega petelina na Koroškem leta 2004.

Hvala dr. Hubertu Potočniku za pregled statistike.

Za pomoč pri prevodu izvlečka se zahvaljujem Luku Avscu.

Matiji Pernetu se zahvaljujem za razprave o divjem petelinu in statistiki.

Hvala vsem medijem, ki so pisali o ogroženosti divjega petelina in mojem delu: Ločanka, Epicenter, Naš časopis, Idrijske novice, Podblegaške novice, Lovec in Svet ptic. Upam, da boste naravovarstveni problematiki posvečali pozornost tudi v prihodnje.

Hvala divjemu petelina za vse kraljevske sprejeme.

PRILOGE

Piloga A:

Izpis rezultatov logistične regresije napravljene v računalniškem programu SPSS 12.0.1 za podatke o prisotnosti divjega petelina na rastiščih v obdobju 2005 - 2007

Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases(a)		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	40	100,0
	Missing Cases	0	,0
	Total	40	100,0
Unselected Cases		0	,0
Total		40	100,0

a If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
0	0
1	1

Block 0: Beginning Block

Classification Table(a,b)

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		status_2			
		0	1		
Step 0	2005-2007	0	29	100,0	
		1	11	,0	
Overall Percentage				72,5	

a Constant is included in the model.

b The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-,969	,354	7,494	1	,006

Variables not in the Equation

		Score	df	Sig.
Step 0	Variables	nadmorska	6,596	,010
		naklon	,428	,513
		ceste	3,761	,052
		razdalja_1	2,093	,148
		hrana_p	,012	,911
		nemir	5,767	,016
		rob_gozd	,098	,754
		igl_ML	10,120	,001
		gozd	,009	,923
	Overall Statistics		24,542	,004

Block 1: Method = Backward Stepwise (Likelihood Ratio)

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	32,874	9	,000
	Block	32,874	9	,000
	Model	32,874	9	,000
Step 2(a)	Step	-,045	1	,832
	Block	32,829	8	,000
	Model	32,829	8	,000
Step 3(a)	Step	-,599	1	,439
	Block	32,230	7	,000
	Model	32,230	7	,000
Step 4(a)	Step	-,479	1	,489
	Block	31,751	6	,000
	Model	31,751	6	,000
Step 5(a)	Step	-1,781	1	,182
	Block	29,970	5	,000
	Model	29,970	5	,000

a A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	14,180(a)	,560	,810
2	14,225(a)	,560	,810
3	14,824(a)	,553	,800
4	15,302(a)	,548	,792
5	17,083(a)	,527	,762

a Estimation terminated at iteration number 8 because parameter estimates changed by less than ,001.

Classification Table(a)

Observed		Predicted		Percentage Correct
		status_2	0	
Step 1	status_2	0	29	100,0
		1	2	81,8
Overall Percentage				95,0
Step 2	status_2	0	29	100,0
		1	1	90,9
Overall Percentage				97,5
Step 3	status_2	0	29	100,0
		1	2	81,8
Overall Percentage				95,0
Step 4	status_2	0	28	96,6
		1	3	72,7
Overall Percentage				90,0
Step 5	status_2	0	27	93,1
		1	3	72,7
Overall Percentage				87,5

a The cut value is ,500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	nadmorska	,007	,007	,976	1	,323	1,007
	naklon	,201	,358	,315	1	,574	1,223
	ceste	,083	,111	,548	1	,459	1,086
	razdalja_1	-,001	,001	1,003	1	,317	,999
	hrana_p	-,622	3,032	,042	1	,837	,537
	nemir	-1,021	,545	3,507	1	,061	,360
	rob_gozd	-,134	,132	1,032	1	,310	,874
	igl_ML	5,128	3,292	2,427	1	,119	168,653
	gozd	-,194	,171	1,284	1	,257	,823
Step 2(a)	Constant	50,361	42,633	1,395	1	,237	7,4E+021
	nadmorska	,007	,006	1,362	1	,243	1,007
	naklon	,251	,266	,891	1	,345	1,285
	ceste	,083	,109	,578	1	,447	1,086
	razdalja_1	-,001	,001	1,026	1	,311	,999
	nemir	-1,023	,540	3,585	1	,058	,360
	rob_gozd	-,150	,108	1,931	1	,165	,860
	igl_ML	4,968	3,140	2,503	1	,114	143,695
	gozd	-,215	,142	2,283	1	,131	,807
Step 3(a)	Constant	54,003	39,282	1,890	1	,169	2,8E+023
	nadmorska	,008	,006	1,450	1	,229	1,008
	naklon	,151	,222	,462	1	,497	1,163
	razdalja_1	-,002	,001	1,521	1	,217	,998

	nemir	-1,037	,542	3,661	1	,056	,355
	rob_gozd	-,153	,116	1,738	1	,187	,858
	igl_ML	5,925	3,190	3,449	1	,063	374,444
	gozd	-,214	,144	2,206	1	,138	,808
	Constant						50197856 28403970 00000000 00,000
		59,178	40,995	2,084	1	,149	
Step 4(a)	nadmorska	,009	,006	2,121	1	,145	1,009
	razdalja_1	-,001	,001	1,440	1	,230	,999
	nemir	-1,016	,483	4,435	1	,035	,362
	rob_gozd	-,148	,119	1,550	1	,213	,862
	igl_ML	4,899	2,298	4,547	1	,033	134,183
	gozd	-,197	,138	2,031	1	,154	,822
	Constant	56,571	40,101	1,990	1	,158	5,0E+0,25
Step 5(a)	nadmorska	,011	,006	3,462	1	,063	1,011
	nemir	-,855	,394	4,711	1	,030	,425
	rob_gozd	-,141	,106	1,768	1	,184	,868
	igl_ML	3,895	1,712	5,173	1	,023	49,149
	gozd	-,176	,122	2,099	1	,147	,838
	Constant	47,047	34,845	1,823	1	,177	2,7E+020

a Variable(s) entered on step 1: nadmorska, naklon, ceste, razdalja_1, hrana_p, nemir, rob_gozd, igl_ML, gozd.

Model if Term Removed

Variable		Model Log Likelihood	Change in -2 Log Likelihood	df	Sig. of the Change
Step 1	nadmorska	-7,618	1,055	1	,304
	naklon	-7,243	,306	1	,580
	ceste	-7,379	,578	1	,447
	razdalja_1	-7,716	1,252	1	,263
	hrana_p	-7,112	,045	1	,832
	nemir	-12,553	10,927	1	,001
	rob_gozd	-7,647	1,114	1	,291
	igl_ML	-9,686	5,193	1	,023
	gozd	-7,836	1,493	1	,222
Step 2	nadmorska	-7,906	1,588	1	,208
	naklon	-7,597	,970	1	,325
	ceste	-7,412	,599	1	,439
	razdalja_1	-7,749	1,273	1	,259
	nemir	-12,734	11,244	1	,001
	rob_gozd	-8,413	2,601	1	,107
	igl_ML	-9,777	5,328	1	,021
	gozd	-8,769	3,312	1	,069
	Constant				
Step 3	nadmorska	-8,300	1,777	1	,183
	naklon	-7,651	,479	1	,489
	razdalja_1	-8,433	2,041	1	,153

	nemir	-13,014	11,205	1	,001
	rob_gozd	-8,800	2,776	1	,096
	igl_ML	-12,385	9,946	1	,002
	gozd	-9,163	3,502	1	,061
Step 4	nadmorska	-9,285	3,267	1	,071
	razdalja_1	-8,542	1,781	1	,182
	nemir	-14,708	14,113	1	,000
	rob_gozd	-8,906	2,509	1	,113
	igl_ML	-13,225	11,148	1	,001
	gozd	-9,249	3,195	1	,074
Step 5	nadmorska	-11,766	6,448	1	,011
	nemir	-14,731	12,379	1	,000
	rob_gozd	-10,101	3,118	1	,077
	igl_ML	-13,329	9,576	1	,002
	gozd	-10,231	3,380	1	,066

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 2(a)	Variables	hrana_p	,043	1	,836
	Overall Statistics		,043	1	,836
Step 3(b)	Variables	ceste	,621	1	,431
		hrana_p	,064	1	,800
	Overall Statistics		,645	2	,724
Step 4(c)	Variables	naklon	,489	1	,484
		ceste	,107	1	,744
		hrana_p	,420	1	,517
	Overall Statistics		1,139	3	,768
Step 5(d)	Variables	naklon	,222	1	,638
		ceste	,783	1	,376
		razdalja_1	1,706	1	,192
		hrana_p	,472	1	,492
	Overall Statistics		2,405	4	,662

a Variable(s) removed on step 2: hrana_p.

b Variable(s) removed on step 3: ceste.

c Variable(s) removed on step 4: naklon.

d Variable(s) removed on step 5: razdalja_1.

Priloga B:

Izpis rezultatov logistične regresije napravljene v računalniškem programu SPSS 12.0.1 za podatke o prisotnosti divjega petelina na rastiščih leta 1999.

Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases(a)		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	40	100,0
	Missing Cases	0	,0
	Total	40	100,0
Unselected Cases		0	,0
	Total	40	100,0

a If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
0	0
1	1

Block 0: Beginning Block

Classification Table(a,b)

Observed		Predicted		Percentage Correct
		status_1	0	
Step 0	1999	0	0	,0
		1	0	100,0
Overall Percentage			20	50,0

a Constant is included in the model.

b The cut value is ,500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	,000	,316	,000	1	1,000	1,000

Variables not in the Equation

		Score	df	Sig.
Step 0	Variables	nadmorska	1,654	,198
		naklon	,138	,710
		ceste	1,740	,187
		razdalja_1	,841	,359
		hrana_p	,000	1,000
		nemir	2,702	,100
		rob_gozd	3,211	,073
		igl_ML	2,263	,132
		gozd	2,937	,087
	Overall Statistics		10,304	,326

Block 1: Method = Backward Stepwise (Likelihood Ratio)

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	11,499	9	,243
	Block	11,499	9	,243
	Model	11,499	9	,243
Step 2(a)	Step	-,013	1	,908
	Block	11,485	8	,176
	Model	11,485	8	,176
Step 3(a)	Step	-,009	1	,922
	Block	11,476	7	,119
	Model	11,476	7	,119
Step 4(a)	Step	-,146	1	,702
	Block	11,330	6	,079
	Model	11,330	6	,079
Step 5(a)	Step	-,154	1	,695
	Block	11,176	5	,048
	Model	11,176	5	,048
Step 6(a)	Step	-,717	1	,397
	Block	10,459	4	,033
	Model	10,459	4	,033
Step 7(a)	Step	-,749	1	,387
	Block	9,710	3	,021
	Model	9,710	3	,021

a A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	43,953(a)	,250	,333
2	43,966(a)	,250	,333
3	43,976(a)	,249	,333
4	44,122(a)	,247	,329
5	44,276(a)	,244	,325
6	44,993(a)	,230	,307
7	45,742(a)	,216	,287

a Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

Classification Table(a)

Observed			Predicted		Percentage Correct	
			status_1	0		
Step 1	status_1	0		15	5	
		1		5	15	
		Overall Percentage			75,0	
Step 2	status_1	0		15	5	
		1		5	15	
		Overall Percentage			75,0	
Step 3	status_1	0		15	5	
		1		5	15	
		Overall Percentage			75,0	
Step 4	status_1	0		15	5	
		1		6	14	
		Overall Percentage			70,0	
Step 5	status_1	0		15	5	
		1		6	14	
		Overall Percentage			72,5	
Step 6	status_1	0		15	5	
		1		6	14	
		Overall Percentage			70,0	
Step 7	status_1	0		14	6	
		1		5	15	
		Overall Percentage			70,0	
		Overall Percentage			75,0	
		Overall Percentage			72,5	

a The cut value is ,500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	nadmorska	,003	,003	,799	1	,371	1,003
	naklon	-,061	,145	,180	1	,672	,941
	ceste	,036	,039	,857	1	,355	1,037

	razdalja_1	,000	,001	,124	1	,725	1,000
	hrana_p	-,131	,989	,018	1	,894	,877
	nemir	-,221	,133	2,737	1	,098	,802
	rob_gozd	-,019	,033	,331	1	,565	,981
	igl_ML	,673	1,255	,287	1	,592	1,959
	gozd	,004	,039	,013	1	,908	1,004
	Constant	-1,179	10,092	,014	1	,907	,307
Step 2(a)	nadmorska	,003	,003	,818	1	,366	1,003
	naklon	-,053	,125	,181	1	,671	,948
	ceste	,036	,039	,874	1	,350	1,037
	razdalja_1	,000	,001	,127	1	,722	1,000
	hrana_p	-,089	,917	,009	1	,922	,915
	nemir	-,219	,133	2,722	1	,099	,803
	rob_gozd	-,023	,014	2,574	1	,109	,978
	igl_ML	,667	1,255	,283	1	,595	1,949
	Constant	-,126	4,263	,001	1	,976	,881
Step 3(a)	nadmorska	,003	,003	,877	1	,349	1,003
	naklon	-,052	,124	,176	1	,675	,949
	ceste	,037	,038	,929	1	,335	1,038
	razdalja_1	,000	,001	,145	1	,704	1,000
	nemir	-,219	,133	2,741	1	,098	,803
	rob_gozd	-,023	,014	2,717	1	,099	,977
	igl_ML	,619	1,152	,289	1	,591	1,857
	Constant	-,340	3,660	,009	1	,926	,712
Step 4(a)	nadmorska	,002	,003	,739	1	,390	1,002
	naklon	-,048	,124	,152	1	,697	,953
	ceste	,034	,038	,817	1	,366	1,035
	nemir	-,220	,132	2,771	1	,096	,803
	rob_gozd	-,021	,013	2,655	1	,103	,979
	igl_ML	,698	1,133	,379	1	,538	2,009
	Constant	,318	3,250	,010	1	,922	1,375
Step 5(a)	nadmorska	,001	,002	,707	1	,400	1,001
	ceste	,037	,037	1,042	1	,307	1,038
	nemir	-,203	,125	2,636	1	,104	,816
	rob_gozd	-,020	,013	2,549	1	,110	,980
	igl_ML	,888	1,032	,741	1	,389	2,431
	Constant	-,585	2,294	,065	1	,799	,557
Step 6(a)	ceste	,031	,036	,740	1	,390	1,031
	nemir	-,218	,124	3,084	1	,079	,804
	rob_gozd	-,019	,012	2,446	1	,118	,981
	igl_ML	1,164	,974	1,429	1	,232	3,203
	Constant	,987	1,397	,499	1	,480	2,683
Step 7(a)	nemir	-,190	,120	2,532	1	,112	,827
	rob_gozd	-,020	,012	2,884	1	,089	,980
	igl_ML	1,610	,844	3,640	1	,056	5,002
	Constant	1,819	1,051	2,997	1	,083	6,167

a Variable(s) entered on step 1: nadmorska, naklon, ceste, razdalja_1, hrana_p, nemir, rob_gozd, igl_ML, gozd.

Model if Term Removed

Variable		Model Log Likelihood	Change in -2 Log Likelihood	df	Sig. of the Change
Step 1	nadmorska	-22,389	,825	1	,364
	naklon	-22,069	,184	1	,668
	ceste	-22,404	,854	1	,355
	razdalja_1	-22,039	,125	1	,724
	hrana_p	-21,985	,018	1	,894
	nemir	-23,449	2,945	1	,086
	rob_gozd	-22,147	,341	1	,559
	igl_DL	-22,123	,292	1	,589
	gozd	-21,983	,013	1	,908
Step 2	nadmorska	-22,407	,847	1	,357
	naklon	-22,075	,183	1	,668
	ceste	-22,418	,870	1	,351
	razdalja_1	-22,047	,128	1	,721
	hrana_p	-21,988	,009	1	,922
	nemir	-23,451	2,936	1	,087
	rob_gozd	-23,457	2,948	1	,086
	igl_DL	-22,127	,288	1	,592
	ceste	-22,444	,912	1	,340
Step 3	nadmorska	-22,077	,179	1	,673
	naklon	-22,455	,934	1	,334
	razdalja_1	-22,061	,146	1	,702
	nemir	-23,467	2,958	1	,085
	rob_gozd	-23,557	3,139	1	,076
	igl_DL	-22,136	,295	1	,587
	ceste	-22,446	,771	1	,380
	naklon	-22,138	,154	1	,695
	nemir	-23,558	2,994	1	,084
Step 4	rob_gozd	-23,619	3,116	1	,078
	igl_DL	-22,256	,389	1	,533
	nadmorska	-22,497	,717	1	,397
	ceste	-22,667	1,057	1	,304
	nemir	-23,578	2,881	1	,090
	rob_gozd	-23,624	2,971	1	,085
	igl_DL	-22,523	,769	1	,380
	ceste	-22,871	,749	1	,387
	nemir	-24,189	3,385	1	,066
Step 5	rob_gozd	-23,900	2,807	1	,094
	igl_DL	-23,279	1,564	1	,211
	nemir	-24,251	2,759	1	,097
	rob_gozd	-24,552	3,362	1	,067
Step 6	igl_DL	-25,116	4,489	1	,034

Variables not in the Equation

			Score	df	Sig.
Step 2(a)	Variables	gozd	,013	1	,908
	Overall Statistics		,013	1	,908
Step 3(b)	Variables	hrana_p	,009	1	,922
		gozd	,005	1	,943
	Overall Statistics		,023	2	,989
Step 4(c)	Variables	razdalja_1	,145	1	,703
		hrana_p	,028	1	,868
		gozd	,003	1	,954
	Overall Statistics		,168	3	,983
Step 5(d)	Variables	naklon	,153	1	,696
		razdalja_1	,121	1	,728
		hrana_p	,018	1	,892
		gozd	,016	1	,899
	Overall Statistics		,321	4	,988
Step 6(e)	Variables	nadmorska	,718	1	,397
		naklon	,101	1	,751
		razdalja_1	,031	1	,861
		hrana_p	,104	1	,747
		gozd	,058	1	,810
	Overall Statistics		1,029	5	,960
Step 7(f)	Variables	nadmorska	,409	1	,523
		naklon	,000	1	,993
		ceste	,756	1	,385
		razdalja_1	,056	1	,812
		hrana_p	,149	1	,699
		gozd	,001	1	,972
	Overall Statistics		1,788	6	,938

- a Variable(s) removed on step 2: gozd.
- b Variable(s) removed on step 3: hrana_p.
- c Variable(s) removed on step 4: razdalja_1.
- d Variable(s) removed on step 5: naklon.
- e Variable(s) removed on step 6: nadmorska.
- f Variable(s) removed on step 7: ceste.