

GDK 148.2 *Tetrao urogallus* L.: 151:153:156.2:182.21:228.8:902:913(497.12\*10/11)

## VPLIV SPREMINJANJA GOZDA NA RAZPOREDITEV RASTIŠČ DIVJEGA PETELINA (*Tetrao urogallus* L.) V VZHODNIH ALPAH Miran ČAS\*, Miha ADAMIČ\*\*

### *Izvleček*

Populacijska gostota divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.), se v alpski gozdni krajini na karbonatni Peci (2126 m) in na nekarbonatnem Smrekovcu z Mozirskimi planinami (1684 m) na severu Slovenije in v Avstriji leta 1995 ne razlikuje (0,9 ptice/km<sup>2</sup>); izrazito pa se razlikuje nad inverzijsko plastjo nad 1100 m n.v., kjer se pojavlja v verigah rastišč, v korist Smrekovca z Mozirskimi planinami (2,8 ptice/km<sup>2</sup>). Od leta 1980 do 1995 se je številčnost na gorah (30.930 ha) izboljšala skladno z dolgoletnimi trendi. Analiza kartnega dela Jožefinskih meritev (DMR-100) iz obdobja pašništva (1784-1787) kaže vpliv spreminjanja gozda in trajno ohranjanje teh površin na površinah bukovo-jelovih združb na Peci in Smrekovcu z Mozirskimi planinami s skupno 26% gozdnatostjo na razporeditev rastišč divjega petelina v zdajšnji sekundarni gozdni krajini iglavcev (80% gozdnatost) iz leta 1990. Na nekdanj bolj gozdnatem Smrekovcu z Mozirskimi planinami so povprečne razdalje med rastišči divjega petelina v zdajšnji gozdni krajini značilno manjše (969 ± 272 m) kot razdalje med rastišči v gozdovih na zaraščeni Peci (1272 ± 292 m). Divjji petelin kot ogrožena favna se pojavlja kot indikator bolj ohranjenih gozdnih ekosistemov na trajnih gozdnih površinah, kar nam je izziv za sonaravno gojenje gozdov in varstvo narave.

*Gljučne besede:* divjji petelin, spreminjanje gozdov, razporeditev habitatov, trajna gozdna tla, ohranjenost gozdov, bioindikator, slovenske Alpe

## THE INFLUENCE OF FOREST ALTERATION ON THE DISTRIBUTION OF CAPERCAILLIE (*Tetrao urogallus* L.) LEKS IN THE EASTERN ALPS

### *Abstract*

On the carbonate Peca (2126 m) and non-carbonate Smrekovec with Mozirje mountains (1684 m) in the north of Slovenia and in Austria, the population density of Capercaillie does not differ in 1995 (0,9 birds per square kilometre) but differs significantly above the inversion layers above 1100 m above sea level where in chains of habitats appear in favour of Smrekovec with Mozirje mountains (2.8 birds/km<sup>2</sup>). From 1980 to 1995, the population density on the mountains (30,930 ha) increased in line with trends over many years. This is also confirmed by the suitable structure of 70% mature and old conifer forests (spruce, larch). The results of the study show effects of forest areas in the mountains preserved from the period 1784-1787 on areas of beech-fir communities on Peca and on Smrekovec with Mozirje mountains with 26% joint forested, on the distribution of capercaillie leks in present secondary forest landscapes of conifers (80% of forest cover) from 1990. On the one time more forested Smrekovec with Mozirje mountains, the average distance between centres of Capercaillie leks in today's forest landscape has characteristically reduced (969 ± 272 m) as also has the distance between leks in forests on overgrown Peca (1272 ± 292 m). The capercaillie as threatened fauna appears as an indicator of better preserved forest ecosystems on lasting forest areas that represents a challenge to us to maintain forests in accordance to nature and its preservation.

*Keywords:* Capercaillie, forest alteration, distribution of habitats - leks, permanent forest ground, preservation of forests, bioindicator, Slovenian Alps.

\* mag., asistent, Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

\*\* dr. gozd. zn., izred. prof., Biotehniška fakulteta oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

**VSEBINA  
CONTENTS**

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	
	INTRODUCTION.....	7
<b>2</b>	<b>CILJ RAZISKAVE IN HIPOTEZA</b>	
	AIM OF STUDY AND HYPOTHESES.....	12
<b>3</b>	<b>OBMOČJE RAZISKAVE</b>	
	AREA OF STUDY.....	13
<b>4</b>	<b>METODE DELA</b>	
	WORK METHODS .....	20
<b>5</b>	<b>REZULTATI RESULTS</b> .....	28
<b>6</b>	<b>RAZPRAVA IN PRIMERJAVA Z EVROPO</b>	
	DISCUSSION AND COMPARISON TO EUROPE.....	48
<b>7</b>	<b>POVZETEK</b> .....	51
	<b>SUMMARY</b> .....	52
	<b>VIRI</b>	
	REFERENCES.....	53
	<b>ZAHVALA</b>	
	ACKNOWLEDGEMENTS .....	56
	<b>PRILOGA</b>	
	APENDIX .....	57

# 1 UVOD

## INTRODUCTION

### 1.1 SPREMINJANJE GOZDOV IN OGROŽENOST HABITATOV

#### FOREST ALTERATION AND THREATENED HABITATS

Spreminjanje rabe tal in deleža gozda v različnih naravnih in kulturnih krajinah različnih vegetacijskih pasov pomeni tudi spreminjanje življenjskega prostora avtohtonih živalskih vrst in primernosti njihovih habitatov. Zaradi človekovega poseganja so nekateri habitati danes ogroženi do kritičnih meja preživetja vrst. Med takšne vrste sodi tudi divji petelin (*Tetrao urogallus* L., 1753), ptica zmerne subpolarne klime oziroma bioma borealnih gozdov.

Pri nas je divji petelin občutljiv predstavnik naravnih struktur odraslih gorskih gozdnih ekosistemov in gozdnatih krajin. Primeren življenjski prostor mu predstavlja sekundarna gozdna krajina iglavcev s prevladujočo smrekjo, pomešano z ostanki deloma še ohranjenih avtohtonih bukovih in bukovo-jelovih gozdnih združb. Po značaju enačimo te gozdove z borealnim tipom gozdov v evroazijskem subpolarnem pasu tajge med 50° in 70° severne geografske širine, kjer je optimum areala divjega petelina. Proti jugu, v Srednji in Južni Evropi, se življenjski prostor divjega petelina širi navzgor v sekundarne iglaste gozdove gorskega sveta oziroma v listopadni gozd premaknjene tajge (TARMAN 1992). V Severni in Srednji Evropi živi ena od sedmih podvrst divjega petelina, in sicer podvrsta *Tetrao urogallus major*. Osrednji življenjski prostor divjega petelina v Srednji Evropi so Alpe. V Sloveniji je južni rob njegovega areala. Pri nas zaseda višinska gozdna območja v predelu Alp in Dinaridov. Obseg habitatov divjega petelina v dinarskem svetu Slovenije je sorazmerno skromen.

Zaradi vse intenzivnejšega človekovega poseganja v gozdni prostor doživlja divji petelin v zadnjih desetletjih po vsej Evropi kritično nazadovanje populacijske gostote. Mnoge inštitucije v razvitih deželah vlagajo v poznavanje tega problema in reševanje njegovega življenjskega okolja veliko naporov in sredstev. Kot izrazit predstavnik habitatsko ene najbolj ogroženih živalskih vrst 20. stoletja je divji petelin tudi v slovenskih gozdovih deležen posebne pozornosti. Posebno po letu 1970, ko ugotavljamo trend močnega upadanja številčne moči populacij (ADAMIČ 1974, 1986, MIKULETIČ 1984, LINDEN 1989, ČAS 1996), so bile tudi pri nas organizirane številne akcije in raziskave za ohranjanje habitatov. Zadnji minimum v nihanju populacijske gostote v Evropi in v Sloveniji je bil ugotovljen leta 1982 (LINDEN 1989, ADAMIČ 1987, ČAS 1996).

Po letu 1984 je divji petelin v Sloveniji zavarovan s prepovedjo lova (dogovor Lovske zveze Slovenije), gozdno gospodarske organizacije pa so po dogovoru uvedle poseben režim gospodarjenja z gozdovi na območju rastišč. Od leta 1993 je divji petelin kot ogrožena živalska vrsta zavarovan z Uredbo o zavarovanju ogroženih živalskih vrst Ministrstva za varovanje naravne in kulturne dediščine Slovenije (Ur. l. RS, 1993, št. 57, s. 2852).

Razporeditev in številčna zasedenost habitatov ter dinamika populacij divjega petelina v gozdovih predalpsko - alpskih predelov Slovenije je odraz primernosti življenjskih razmer za to živalsko vrsto. Primerne habitate mu predstavljajo starejši in stari, presvetljeni, mešani iglasti gozdovi s sončnimi jasami na bolj kislih tleh z acidofilno pritalno vegetacijo (borovnica, brusnica) in z mravljišči v odmaknjenih višinskih legah. Za razvoj naraščaja je pomembna pritalna vegetacija, beljakovinska hrana žuželk in drugih nevretenčarjev ter jagodičevje. Predvidevamo, da je divji petelin indikator pretekle rabe tal, spreminjanja gozdov in ohranjenosti naravnih struktur oziroma biotske raznolikosti gozdnih ekosistemov v alpski krajini.

V fitogeografsko pestrem prostoru Slovenije se je v preteklosti raba tal oziroma gozdov različno spreminjala. V alpskem prostoru so bile spremembe zelo velike. V prakrajini so prevladovali bukovi ali jelovo-bukovi gozdovi in le v višjih legah gozdovi smreke z macesnom (WRABER 1959). S človekovo poselitvijo na obravnavanem območju skrajnih jugovzhodnih Alp na severu Slovenije od 13. stoletja naprej, se je s krčenjem gozdov na ugodnih legah za poljedelsko-živinorejski način življenja in z izkoriščanjem lesa gozdna prakrajina do konca 18. stoletja spremenila v izrazito malogozdno krajino z obsežnimi pašniki. Posebno v 17. in 18. stoletju (VALENČIČ 1970) se je pričelo izrazito izkoriščanje bukovih gozdov s pridobivanjem oglja in pepelike za fužine in glažute. Pogost je bil pojav hudournikov in erozije. Na ugodnih legah so se ohranjale gorske kmetije - celki, gozd je bil ohranjen le še na manj rodovitnih, strmih, senčnih in nedostopnih višinskih legah (ERJAVEC 1870, s. 167, ANKO 1983, ČAS 1988, GABROVEC 1990). Na obsežnih planinah so se ohranjala le posamezna debela, vejnata drevesa - košatice, na izpostavljenih legah pa redki pašni gozd za kritje živini. Naravnejše strukture starih gozdov, primerne za habitate divjega petelina, so se skrčile na minimum.

S pridobljenimi svoboščinami po zemljiški odvezi leta 1848 se je odnos do gozda v takratnih slovenskih deželah tedanje Avstrije bistveno spremenil. Z razvojem industrije in prometa so naraščale cene lesa. Razvilo se je žagarstvo. Z odhajanjem delovne sile

hlapcev in dekel z gorskih kmetij v razvijajočo se industrijo in rudnike za boljšim kosom kruha v doline, se je začelo zaraščati tudi vse več opuščenih pašnikov in planin. Kmet je ostal vezan le še na delo lastne družine (MEDVED 1967). Maloobsežen gozd ga je reševal v eksistenčnih stiskah v drugi polovici 19. stoletja. Z novinarjenjem je pospeševal vse bolj donosen gozd iglavcev.

Veleposestniki so iglast gozd pospeševali z znanim načinom golosečenj (fratarjenjem) in intenzivnim pogozdovanjem pašnikov s smreko. Na višje ležečih, kmetijsko manj primernih gozdnih kompleksih, se je spremenil tudi značaj le še tam ohranjenih avtohtonih bukovih in jelovo-bukovih gozdov. Nastajale so labilne monokulture iglavcev. Primerni pogoji za divjega petelina in nekatere druge habitatsko zahtevnejše živalske vrste v takih gozdovih so nastali šele čez 80 in več let, ko so monokulture odrasle in so naravne ujme vsaj delno ustvarile naravnejše tipe vrzelastih gozdov (revitalizacija pestrosti življenja in naravnejših struktur), ponekod z ohranjenimi ostanki avtohtonih (bukovih) združb (MARINČEK 1987). Do sredine 20. stoletja je alpska krajina prešla v značilno gozdno krajino iglavcev.

Po planskih letih je slovensko gozdarstvo uspelo z načrtnimi sonaravnimi gozdno gojitvenimi pristopi v 40 in več letih spremeniti labilne smrekove monokulture v ekosistemsko stabilnejše naravnejše strukture mešanih gozdov. Ob zmernem gospodarjenju v višinskih večnamenskih gozdovih so se v odmaknjenosti ohranjali habitati redkih in ogroženih živalskih vrst.

V zadnjih desetletjih, še posebno po šestdesetih letih, pa smo se znašli tudi v dobi intenzivnega gospodarjenja z gozdovi in v dobi razvoja učinkovitih gozdarskih tehnologij za pridobivanja lesa. Struktura bolj ali manj ohranjenih naravnih zgradb sekundarnih iglastih gozdov ali ponekod tudi rastiščno le malo spremenjenih gozdnih združb z elementi pragozda (MLINŠEK 1989) se je z odpiranjem gorskega prostora s gozdnimi prometnicami, sečnjami starega gozda in s pojavom propadanja gozdov začela močno spreminjati. Marsikje so razpadle naravne strukture starih gozdov, ki so pogoj za obstoj habitatsko občutljivih živalskih vrst, kot je divji petelin. Poleg neprilagojenih sečenj ga ogrožajo tudi plenilci, nabiralništvo (borovnica) in nemir zaradi ekspanzije vseh vrst gorskega turizma na brezpotja ter zaraščanje zadnjih pašnikov (izginjanje borovnice, mravljišč). V stabilnih subpopulacijah se ohranja le še v bolj ohranjenih gozdnih ekosistemih v zaprtih gorskih območjih.

Domnevamo, da so ohranjeni gozdovi na površinah s trajno gozdno rabo tal, skriti v zdajšnji obsežni alpski gozdni krajini iglavcev, primernejši habitati za divjega petelina ter bogat potencial bolj ohranjenih naravnih struktur gozdnih ekosistemov in zadnje oaze habitatov redkih živalskih vrst. Kot naravna dediščina so s svojo poudarjeno večnamensko vlogo vredni varovanja s prilagojenim gozdnogospodarskim načrtovanjem in ukrepanjem.

## **1.2 DOSEDANJE UGOTOVITVE PRESENT CONCLUSIONS**

Po ugotovitvah skandinavskih raziskovalcev v tajgi in najbližjih raziskav na območju severnih bavarskih Alp je za številčno moč subpopulacij divjega petelina odločilna starostna struktura gozdov. Z radiotelemetrijo je ugotovljena primerna velikost in struktura habitata. Odločilen je dovolj velik delež starega (odraslega) gozda okoli rastišča povezan v enem kompleksu na površini od 48 do 100 ha z nad 50% površin v območju habitatov ter način gospodarjenja z gozdovi (SCHALT 1981, SCHROTH 1992, STORCH 1994 /prev. MOHORIČ/, 1996). Fragmentacija gozda naj bi bila zaradi večje nevarnosti (vpliva) plenilcev čim manjša (STORCH 1994).

Rastišče divjega petelina je center zimskega habitata neke subpopulacije, kjer se divji petelin spomladi pari (rasti), od tod se potem seli v poletni habitat (ROLSTAD; WEGGE 1989, STORCH 1994, BEŠKAREV s sod. 1995). Center rastišča je značilno mesto. Rastišče je center več domovalnih teritorijev posameznih moških osebkov populacije v zimskem obdobju (redkeje tudi ženskih osebkov), ki se v obliki pahljač vežejo na rastišče (WEGGE 1985, s.115). Zimski domovalni teritorij enega odraslega samca v primernem habitatu okoli rastišča obsega povprečno površino, podobno površini v krogu s polmerom do 500 m (78,5 ha) (WEGGE 1985, ROLSTAD, WEGGE 1989).

Zimska območja gibanja kur in petelinov v bavarskem predalpskem območju obsegajo približno 150 ha, poletna območja t.i. aktivnosti za kure in odraščanje legla merijo okrog 150 ha ter za samce 250 ha. Najugodnejša struktura starega gozda obsega dobri dve tretjini iglavcev (STORCH 1994, s. 11, ČAS 1994), kar je tudi dolgoročni cilj slovenskega gozdarstva v smrekovih monokulturah (MLINŠEK 1954).

V borealnih gozdovih Skandinavije, kjer so rastišča divjega petelina v ravninskem svetu mrežasto razporejena, so subpopulacije na rastiščih aktivne v polmeru 1 km oziroma se

pojavnajo rastišča (centri) v razmaku 2 km, odvisno od dejanskega deleža primerno starega gozda (WEGGE 1985, s.112, 115).

V Evropi je ugotovljen pomemben vpliv površinske prisotnosti borovnice na populacijsko gostoto divjega petelina v gozdni krajini (STORCH 1994). V severnih Alpah je za habitate ugoden vrzelast sklep krošenj (0,5 - 0,7) starega drevja (STORCH 1994), pri nas v Sloveniji od 0,7 do 0,8 (ADAMIČ 1986). Divji petelin se v odrasli dobi hrani v glavnem z rastlinsko hrano, pozimi z iglicami in s popjem iglavcev, najraje rdečega bora (ADAMIČ 1987), s popki bukve (VENGUST 1964, HEINEMANN 1989) ter s popki borovnice (STORCH 1994). Pomembna je prisotnost mravljišč (TEPLOV 1947, ČAS 1994).

V Sloveniji je 80 % rastišč razporejenih v gozdovih na nadmorskih višinah od 1000 m do 1600 m, kjer je le 7% površine slovenskih gozdov. Največ rastišč je razporejenih v gozdovih na zmernih pobočjih s severovzhodno lego (ADAMIČ 1987).

Aktivna rastišča se pojavljajo v verigah nad plastjo zimske inverzije zraka na dokaj stalnih lokacijah (ustno sporočilo, M. ADAMIČ, T. KLADNIK, J. ŠAŠEL), kar je dokazano na Koroškem (ČAS/ ADAMIČ 1993).

Pojav onesnaženega zraka in kislih padavin v gozdovih ne kaže neposrednega škodljivega vpliva na prisotnost divjega petelina (SPIDSO, KORMSO 1993). Kaže pa se posredno negativni vpliv zaradi propadanja gozdov in razgradnje habitatov odraslih iglastih gozdov. Rezultati analiz onesnaženja zraka v gozdovih v Zgornji Mežiški dolini (Črna na Koroškem, 574 m) kažejo statistično značilen vpliv na propadanje gozdov ( $p < 0.05$ ) s padanjem nadmorskih višin pod 1100 m (GOLOB, ČAS, AZAROV 1990, ČAS 1996). V obdobju minimuma populacijske gostote divjega petelina v 80 -tih letih so bila rastišča pod 1100 m nadmorske višine neaktivna (ČAS/ADAMIČ 1993, ČAS 1996).

V Srednji in Vzhodni Evropi ugotavljajo značilno negativen vpliv onesnaženja gozdov z imisijami NO<sub>x</sub> (STORCH 1994). Z naraščanjem pH se na presvetljenih, nekoč značilno kislih tleh, pojavlja bujna in vse bolj raznovrstna podrast trav in drugih zelišč. S tem se izloča habitatsko pomembna acidofilna pritalna vegetacija (borovnica). Obenem se povečuje populacijska gostota malih glodalcev in s tem plenilcev, ki ogroža divjega petelina.

Raziskave s področja vpliva bolj ohranjenih gozdnih ekosistemov na razporeditev rastišč divjega petelina so zelo skope, vendar so v zadnjih objavah v širšem pomenu že prisotne (BAINES s sod. 1995, BEŠKAREV s sod. 1995). V zadnjih razpravah Beškareva s sodelavci (1995) pri ugotavljanju odvisnosti dolžin letnih selitev divjega petelina v borealnem pragozdu Pečora pod Uralom v primerjavi s Skandinavijo z radiotelemetrijo je dan namig na vpliv večje ohranjenosti gozdnih ekosistemov na ugodnejšo razporeditev rastišč. V Skandinaviji so razdalje daljše (približno 2,4 km) kot pod Uralom (približno 1,2 km). Raziskovalci predvidevajo, da razlike nastajajo zaradi slabših habitatskih razmer v intenzivno gospodarjenih gozdovih v Skandinaviji. Vpliv biotske pestrosti v gozdnati krajini na populacijsko gostoto divjega petelina in ruševca ugotavlja tudi Baines s sod. pri proučevanju popašenosti pritalne vegetacije zaradi visoke divjadi in ovac na Škotskem. Od deleža nepopašenega zeliščnega sloja je odvisna prisotnost gosenic metuljev, s katerimi se hranijo kebkci (piščanci) divjega petelina in ruševca (BAINES s sod. 1995).

## **2 CILJ RAZISKAVE IN HIPOTEZA** **AIM OF STUDY AND HYPOTHESES**

Cilj raziskave je ugotoviti ali obstaja vpliv spreminjanja gozdov v zadnjih dveh stoletjih oziroma vpliv trajnih gozdnih površin iz obdobja pašništva (1784-1787), ohranjenih v zdajšnji sekundarni alpski gozdni krajini iglavcev (smreke) na večjo primernost habitatov in razporeditev rastišč divjega petelina.

Predvidevamo, da je divji petelin občutljiv indikator višje stopnje ohranjenosti naravnih struktur gozdnih ekosistemov in večje primernosti habitatov na trajnih gozdnih tleh iz obdobja 1784-1787, skritih v zdajšnji gozdni krajini. Gozdovi na površinah s trajno gozdno rabo tal (ob primerni starostni strukturi in naravni zgradbi) pomenijo relativno višjo stopnjo ohranjenosti gozdnih ekosistemov na rastiščih avtohtonih mešanih gozdov (bukve in jelke), še posebno v nedostopnih gorskih predelih, in zagotavljajo divjemu petelinu ugodnejše (primernejše) razmere kot gozdovi na zaraščenih pašnikih.



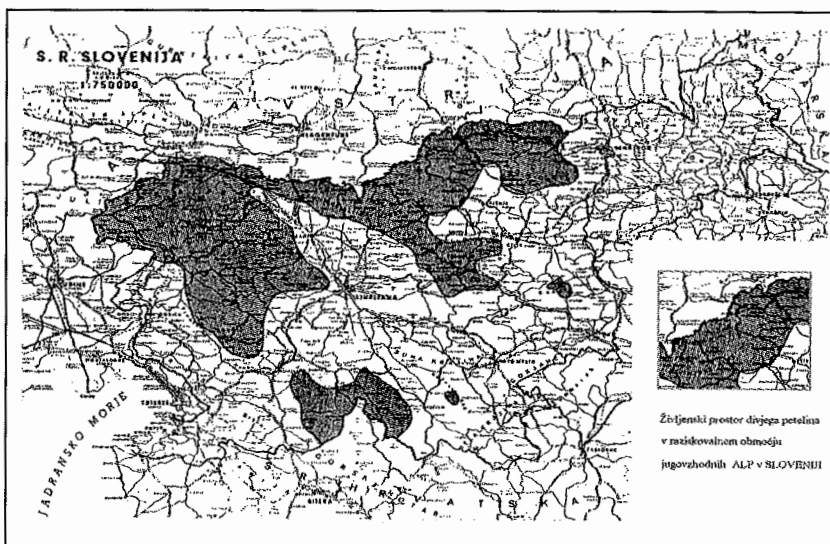
### 3 OBMOČJE RAZISKAVE AREA OF STUDY

#### 3.1 ALPSKI PROSTOR IN AREAL SUBPOPULACIJ DIVJEGA PETELINA ALPINE AREA AND AREAL OF CAPERCAILLIE SUBPOPULATIONS

Alpe predstavljajo osrednji življenjski prostor divjega petelina v Srednji Evropi, na jugu njegovega evroazijskega subpolarnega optimuma oziroma borealnega bioma. Prevladujoči del areala divjega petelina v Sloveniji leži v alpskem prostoru (ADAMIČ 1987). Dinarski prostor predstavlja le manjši del njegovega areala v Sloveniji.

Alpski fitogeografski prostor Slovenije leži na skrajnem jugovzhodnem delu strnjenege masiva Alp in je določen po karti (SAZU, 1968). Karta je prikazana v Mali flori Slovenije (MARTINČIČ, SUŠNIK 1969).

Razširjenost divjega petelina v Sloveniji je prikazana na skici 1 (ADAMIČ 1987).

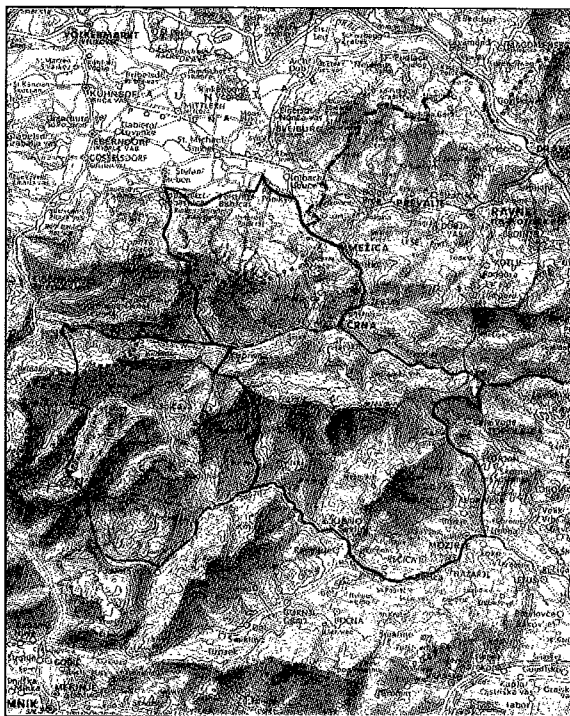


Skica 1: Geografska razširjenost divjega petelina (*Tetrao urogallus major*) v Sloveniji (stanje l. 1980); ADAMIČ 1987 (in v raziskovalnem območju)

Sketch 1: Geographic range of the Capercaillie (*Tetrao urogallus major*) in Slovenia (situation in 1980); ADAMIČ 1987 (and in the studied region)

### 3.2 LEGA - PECA IN SMREKOVEC Z MOZIRSKIMI PLANINAMI PECA AND SMREKOVEC WITH MOZIRJE MOUNTAINS

Raziskovalno območje leži v prostoru alpsko-predalpskega sveta, kar je glede areala divjega petelina v gozdovih na prehodu od optimalnih do kritičnih življenjskih razmer. Leži v vzhodnem predelu Karavank in Kamniško - Savinjskih Alp, na Koroškem in Štajerskem (*skica 2*). Osrednje raziskovalno območje sta gori Peca in Smrekovec z Mozirskimi planinami (*karta 1, skica 2*). Območje leži na južnih pobočjih Zgornje Savinjske doline in na severnih pobočjih v Zgornji Mežiški dolini, kjer ležijo tudi južna pobočja Pece. Severna pobočja Pece ležijo onstran državne meje Slovenije v Avstriji.



*Skica 2: Osrednje raziskovalno območje Smrekovca z Mozirskimi planinami in Pece ter ožje raziskovalno območje gora v Mežiški dolini na vzhodu Kamniško - Savinjskih Alp in Karavank*

*Sketch 2: Central study region Smrekovec with Mozirje mountains and Peca and the narrow study area of the mountains in Mežiška dolina on the East Kamnik - Savinja Alps and Karavanke*

Glede na območja Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) leži območje raziskave na predelu Območne enote (OE) ZGS Nazarje in OE ZGS Slovenj Gradec. To gorato območje označuje velik razpon nadmorskih višin od okrog 350 m (Savinja pod Mozirjem) do 2126 m (Peca).

Geografsko leži raziskovalno območje v kvadrantu, ki ga določajo premice s koordinatami:

- zemeljska dolžina (vzhodno od Greenwicha): od  $14^{\circ} 40'$  do  $15^{\circ} 10'$
- zemeljska širina: od  $46^{\circ} 18'$  do  $46^{\circ} 38'$ .

Ožje raziskovalno območje obsega pobočja Pece in Smrekovca v Zgornji Mežiški dolini.

### **3.3 OKOLJSKE ZNAČILNOSTI** ECOLOGICAL CHARACTERISTICS

#### **3.3.1 Orografske razmere** Orographic conditions

Smer grebenov se razteza v smeri od severozahoda (NW) proti jugovzhodu (SE), enako teče tok voda. Najvišje gore v območju segajo prek drevesne meje pri 1850 -1980 m n.v., ki je najvišja v Sloveniji (I. GAMS, M. ČAS, T. WRABER 1994). Glavne doline, reke in kraji v raziskovalnem prostoru so: Zgornja Mežiška dolina - Meža (Črna na Koroškem /574 m/, Mežica /495 m/) in Zgornja Savinjska dolina - Savinja (Solčava /659 m/, Luče/ 520 m/, Ljubno/423 m/ Mozirje /340 m/).

Orografske je Peca (2126 m) z Obirjem najvišja gora severnih Karavank. Greben Pece, po kateri poteka državna meja z Avstrijo, je obrnjen proti jugovzhodu (ODERLAP 1983). Raziskovano območje Pece obsega 10.768 ha (analiza DMR-100). Območje Smrekovca z Mozirskimi planinami (1684 m) pripada Kamniško- Savinjskim Alpam in obsega 20.160 ha (DMR-100). Je obsežen gorski masiv, ki tvori 11 km dolg zaobljen greben, od sedla na Beli peči (1353 m) do Kramarice (1124 m) v smeri zahod-vzhod. Greben je pomembna razvodnica med dravskim in savinjskim porečjem in predstavlja staro deželno mejo med Štajersko in Koroško (KOZLER 1853).

### **3.3.2 Geološke in pedološke razmere**

#### Geological and pedological conditions

Geološko razločevanje gora med karbonati in nekarbonati, ki značilno vplivajo na pH tal in s tem na sestavo gozdne vegetacije, je pomembno za ugotavljanje večje primernosti območij za habitate divjega petelina. Acidofilna pritalna vegetacija (borovnica, brusnica) je odločilna za primernost habitatov (HEINEMANN 1989, SCHROTH 1992, STORCH 1995, ČAS 1994). Obenem je od geološke sestave tal za divjega petelina pomembna dostopnost do trdih kremenčevih kamenčkov za prebavo trde zimske hrane iglic in popkov v mlinčku.

Karavanke in Savinjske Alpe, ki so pretežno iz karbonatnih kamnin, so mlado gorstvo, ki je še izredno aktivno. Obe gorstvi imata značaj mladega reliefa. Značilne so alpske doline glacialnega in fluviglacialnega nastanka, ki so znane po svoji lepoti. V severnem delu območja so to doline Tople, Koprivne, Bistre in Javorskega potoka.

Geološka sestava kamnin na Peci je prevladujoče karbonatna; masiven kristalasti apnenec (Topla, Žerjav), dolomit (Podpeca), lapor, laporni apnenec, apnenec - vložki (Podpeca, Črna), konglomerat, peščenjak, glina - ivniške plasti (Mežica), pobočni grušč (Podpeca).

Od nekarbonatov so prisotni filitoidni skrilavci (Osenca) iz bazičnih tufov in tufitov (vulkanski izvor) ter porfiroidni granit, biotitov granit in granodiorit (Osenca-Mravljija).

Med karbonati so bila nekoč nahajala bogata svinčeva rudišča, ki so pogojevala več kot 350 - letno rudarsko tradicijo Rudnika svinca Mežica v zapiranju.

Geološka sestava kamnin na Smrekovcu z Mozirskimi planinami je prevladujoče nekarbonatna; porfiroidni granit, biotitov granit in granodiorit (Črna - Pušnikovo), drobnozrnat gnajns s prehodi v blestnik (Orožija-sever, Stanečki Vrh), tonalit (Bistra - Ludranski Vrh - Šentvid), andezitni tuf, tufit, vulkanska breča; vrhnji del pogorja in južna pobočja v Savinjski dolini (obsega večji del območja), vložki andezita (Krnes).

Od karbonatov je primešan debelo skladoviti apnenec (Golška planina, Medvedjak, Sv. Križ, Bele vode) (MIOČ 1983).

Vpliv kamnin na kislost tal in prisotnost acidofilne pritalne vegetacije na gorah Peci in Smrekovcu z Mozirskimi planinami, ki je pomembna za divjega petelina, je zaradi

visokih nadmorskih višin v življenjskem območju aktivnih subpopulacij manj izrazit. Važnejši je vpliv ostrega gorskega podnebja, ki preprečuje večjo biološko aktivnost in razvoj rodovitnejših tal. Tako nastajajo zakisana tla z debelo plastjo surovega humusa, katerega nastanek pospešuje antropogeno vnesena smreka z opadom iglic (MEDVED 1967). Na pokarbonskih tleh se, podobno kot na nekarbonskih, razvija kislá pritalna vegetacija (borovničevje, brusnice)

Na karbonatni geološki podlagi Pece so tla tipa rendzine, ki na ugodnejših legah prehajajo v pokarbonska rjava tla. Večinoma so slabo razvita, zelo plitva (protorendzina) ali kvečjemu srednje globoka (rjava rendzina ali pokarbonska rjava tla). Ponekod so zaradi pretekle rabe tal (pašništvo, zasmrečevanje) močno degradirana in zakisana (prisotnost borovnice in brusnice). Če vegetacijska odeja ni dobro sklenjena, se teren zakrasuje.

Na prevladujočem nekarbonskem Smrekovcu na silikatni ali tufski geološki podlagi prevladujejo distrična rjava tla, v strminah so razvita plitvejša tla tipa ranker. Večinoma so srednje globoka, sveža, dobro humozna, s (prevladujočo) kisló reakcijo. Na tufih s primesjo baznih sestavin so tla manj kislá. V pritalni vegetaciji Smrekovca z Mozirskimi planinami prevladujejo acidofilne vrste s pomembno primesjo borovnice, ki je pomembna za obstoj subpopulacij divjega petelina. Ker je območje sestavljeno iz bolj ali manj neprepustnih kamnin, je bogato s površinsko vodno mrežo, ki je izdolblá številne strme in neporaščene grape in jarke (MEDVED 1967). Najbolj poznana je alpska dolina potoka Bistre nad Črno.

### **3.3.3 Podnebne razmere**

#### **Climatic conditions**

Vzhodno obrobje Julijskih Alp, južno obrobje Karavank in Kamniško - Savinjskih Alp v okvirnih mejah od 500 do 1500 m nadmorskih višin je prehodno podnebno območje med zmerno subpolarnim in humidno-kontinentalnim klimatom (KOŠIR 1979). Teritorialno ga povezujemo s pojmom predalpski svet. Temperature najhladnejšega meseca se gibljejo od -2,5 do -3,5°C, v juliju pa od 15 do 17°C. Vegetacijska perioda (število dni z nad 10°C) je že občutno krajša in traja od 110 do 160 dni.

Svojevrstna lega Mežiške doline, ožjega raziskovalnega območja, se močno odraža tudi v podnebnih razmerah. Glede na smer doline (sever-jug) med Črno in Poljano, je dolina slabo zavarovana proti vdoru hladnih severnih, severovzhodnih in vzhodnih vetrov. To

daje podnebjju, še posebno zaradi gorovja, ki jo obkroža, alpski značaj. V dolini na podnebjje precej vpliva tudi Peca, ki je 200 do 250 dni v letu pokrita s snežno odejo (MEDVED 1967). Nasproten pomen ima zračno gibanje od jugovzhoda, ki prinaša vlažen in topel zrak in navadno padavine. Vlažen jugozahoden zrak odda večino vlage na poti čez Kamniško - Savinjske Alpe (Solčava 1624 mm); tako imajo Karavanke manj padavin. V Mežiški dolini je največ padavin v predelu med Smrekovcem, Olševo in Peco (Koprivna 1472 mm- HMZ RS), manj pa v predelu severovzhodno od Meže, npr. Strojne (914 mm) (ODERLAP 1983).

Povprečna letna temperatura je po oceni okrog 7 ° C - (Gozdnogospodarski načrt (GGN) za gozdnogospodarsko enoto (GE) Črna, do 1980). V gozdovih raziskovalnega območja je vegetacijska doba dolga od 4 do 6 mesecev, snežna odeja leži od 100 do 170 dni.

Alpski vpliv se odraža tudi v vegetaciji. V vegetacijskih pasovih klimatogenih združb prevladuje bukev, v srednjem gorskem pasu se pojavi tudi jelka, s prehodom v subalpski vegetacijski pas pa se bukvi pridružuje macesen. Značilna je redna primes smreke, ki je z večjo višino vedno bolj izrazita in se antropogeno močno uveljavlja.

### 3.3.4 Vegetacijske značilnosti - gozdne združbe

#### Vegetation characteristics - forest communities

Zaradi človekovega vpliva so v naravni vegetaciji nastale velike spremembe (spreminjanje naravne in kulturne krajine). Umaknila se je drugačni rabi tal (pašnikom) in sekundarnim gozdnim združbam oziroma gojenemu gozdu (predvsem smreke) na opuščeni pašnikih ali dostopnih gozdnih površinah (MEDVED 1967).

- a) Na karbonatni geološki podlagi Pece
  - Termofilni bukov gozd (*Ostrya - Fagetum* M.WRABER 1954 (p.p.)) zavzema najnižji gorski pas v ekstremnih legah (500 m - 900 m). Na strmih dolomitnih tleh ga nadomešča borov gozd s pomladansko reso (*Ericeto - Pinetum* OBERD. 1949/HT 1959/ ZORN 1965).
  - Mešani gozd bukve in jelke (*Abieti - Fagetum* BARTSCH 1940 austroalpinum /M.WRABER 1960 (prov.)). Na severni strani Pece sega izredno visoko (do 1500 m), na južni strani pa ga do višine 1400 do 1450 m nadomešča borov gozd s spomladansko reso. V tem višinskem pasu se pojavlja kot vegetacijski

subklmaks zelo specializirana združba plemenitih listavcev (*Acer(et)o - Fraxinetum* TREGUBOV 1957(n. nud.)), ki sega do 1150 m visoko.

- Najvišji gozdni pas na Peci tvori združba slečja in macesna (*Rhodothamno - Rhodoretum laricetosum* WRABER 1959), ki se začenja na južni strani Pece v višini 1400 do 1450 m, na severnem pobočju pa šele pri 1500 do 1550 m.

Gozdne združbe na karbonatnih pobočjih (apnenc) na južni strani Pece od okrog 900 m do 1250 m nekateri avtorji uvrščajo (SAZU) v sekundarne združbe smreke s svinjsko laknico (*Aposeri - Piceetum* ZUPANČIČ 1978 (mscr.)), nastale na zaraščenih pašnikih na rastiščih klimaksnih združb *Anemone - Fagetum* TREGUBOV 1957, *Abieti - Fagetum prealpinum* ROBIČ 1964 (mscr.), *Adenostylo glabrae-Piceetum* M. WRABER (1958) 1966.

Drugo združbo na teh karbonatnih rastiščih (na apnencu) v višjih legah poimenujejo po že omenjeni Wrabrovi razdelitvi kot *Adenostylo-Picetum* - WRABER 1958 (od 1250 do 1600 m). Ta združba obsega predvsem sedlo Male Pece s sekundarnimi macesno- smrekovimi gozdovi, nastalimi z zaraščanjem pašnikov pred 150 leti (ČAS 1988).

- b) Na nekarbonatni geološki podlagi Smrekovca z Mozirskimi planinami Najnižji pas predstavlja združba bukve z belkasto bekico (*Luzulo albidae-Fagetum* WRABER 1956, BIRO). V posameznih pasovih se širi od dna doline do 900 m.

Naslednji višinski pas zavzema združba (*Luzulo - Abietetum* OBERD. 1957), ki sega od 1200 do 1300 m ter pokriva večino vrhov v osrednjem delu Karavank.

Po Wrabru zavzema najvišji pas klimaksne vegetacije združba smreke in gozdne bekice (*Luzulo silvaticae - Piceetum* M. WRABER 1963), ki obsega območje nad 1200 m in je najbolj razvita na granitnem grebenu med Toplo in Koprivno v Osenci (Čofatija).

Nekateri avtorji SAZU -ja združbe na teh močno kislih rastiščih uvrščajo v združbe *Luzulo-Abieti - Fagetum praealpinum* MARINČEK 1977 in višje v *Bazzanio-Piceetum* BR-BL et SISS. 1939 -SAZU, ali jih uvrščajo po rebernjači (*Blechno-Fagetum* HORVAT 1950/ MARINČEK 1970 -BIRO-SAZU) (SMOLE 1988).

### **3.3.5 Favnišne značilnosti**

#### Fauna characteristics

Zoocenotski značaj tega alpskega gozdnega prostora opredeljuje značilna zmerna subpolarna klima oziroma biom borealnega tipa gozdov z značilnim alpskim živalstvom (MATVEJEV 1991). Gozdnato območje obeh gora je znano po najmočnejših subpopulacijah divjega petelina v Sloveniji (ŠIVIC 1944), ki je značilen predstavnik ogrožene alpske gozdne favne.

## **4 METODE DELA WORK METHODS**

### **4.1 METODOLOŠKO IZHODIŠČE METHODOLOGICAL STARTING POINT**

Raziskava je bila opravljena v dveh nivojih, in sicer na gorah Peci in Smrekovcu z Mozirskimi planinami ter na preseku površin obeh gora na pobočjih v Zgornji Mežiški dolini.

Raziskava obravnava dve v dolini stikajoča se alpski gorstvi kot dva prostorsko zaključena življenjska prostora. Proučevani sta dve gori različnega geološkega nastanka z različno matično podlago in z ekstremno različno zgodovino gozdov oziroma spreminjanja rabe tal; apnenčasta Peca in vulkanski Smrekovec z Mozirskimi planinami (tufi, silikati).

Analizo o vplivu spreminjanja gozda v alpski krajini severne Slovenije na primernost habitatov divjega petelina oziroma na razporeditev rastišč smo izvedli ob občutljivih pogojih treh življenjskih minimumov v gozdnatem okolju divjega petelina.

Prvi življenjski minimum so površine gozdov iz obdobja pašništva izpred 210 let (Jožefinske meritve od 1784 do 1787), ki so bile skrčene na minimum na kmetijsko najmanj primerne lege, in so skrite v zdajšnji gozdni krajini iglavcev (smreke).

Drugi življenjski minimum je zadnja upadna faza številčne dinamike populacij divjega petelina z minimumom leta 1982 (ADAMIČ 1986, LINDEN 1989, ČAS 1996).



Tretji življenjski minimum je robno območje areala divjega petelina na prehodu iz optimuma predalpsko - alpskega sveta jugovzhodnih Alp v kritično območje na prehodu v gričevnat subpanonski svet.

## **4.2 SPREMINJANJE POVRŠIN GOZDOV V ZADNJIH 210 LETIH** CHANGES OF FOREST AREA OVER THE LAST 210 YEARS

### **4.2.1 Gozdnatost in razporeditev gozdnih površin v drugi polovici 18. stoletja**

Forest cover and distribution of forest areas in the second half of the 18<sup>th</sup> century

#### **4.2.1.1 Na obeh gorah in na pobočjih gora v Zgornji Mežiški dolini**

*On both mountains and on the mountain slopes in Zgornja Mežiška dolina*

Po letu 1994 so v Arhivu Slovenije dostopne vojaške karte Jožefinskih meritev iz let 1784-1787 z vrisano masko površin gozdov, pašnih gozdov in pašnikov v takratni malo gozdnati krajini z obsežnimi pašniki, in sicer v reliefno dobro določenem merilu M 1 : 23.000 do 30.000 (RAJŠP/FICKO, 1994). Karte so najboljša predstavitev prostorske razporeditve nekdanjih gozdnih površin v naši deželi (RAJŠP, SAZU 1995, ustno sporočilo).

Obseg površin gora, gozdov in pašnikov iz obdobja pašništva smo izračunali na osnovi kartnega gradiva Jožefinskih meritev iz let 1784-1787 (Arhiv Slovenije). Obravnavane površine smo po metodi razmerij (potoki, grebeni) najprej razpačili na enotno merilo na TK 1:25.000. Z digitalizacijo površin smo na Gozdarskem inštitutu Slovenije, v programu ROOTS, za nadaljnje primerjave pripravili računalniški zapis. Podatke o površinah smo pridobili z obdelavo digitalnega modela reliefa (celic DMR-100) na Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo (IGLG), ki jo je opravil Tone KRALJ (preglednica /pr./ 2). Podatke (DMR-100) za avstrijsko stran Pece nam je odstopil Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo (IGF) v Ljubljani.

Površine gozdov iz let 1784-1787 na Peci in Smrekovcu na območju Mežiške doline smo izračunali s planimetriranjem iz karte 1 (pr. 2).

#### **4.2.1.2 Deleži gozdnih površin (DMR-100) po 100 m višinskih pasovih** *Proportions of forest areas (DMR-100) by 100 m height zones*

Razporeditev celic DMR-100 z gozdno in negozdno rabo tal po nadmorskih višinah na gorah smo analizirali za nadaljnje primerjave in prikazali po 100 m višinskih razredih v preglednicah (3, 4). Analiza podatkov je potekala v programu Excel.

#### **4.2.2 Gozdnatost in razporeditev gozdnih površin od leta 1890 - 1990** *Forest cover and disposition of forest areas from 1890 -1990*

##### **4.2.2.1 Na območju gora** *On the mountainous region*

Spreminjanje gozdnih površin po letu 1875 v širšem prostoru Vzhodnih Karavank in Vzhodnih Kamniško- Savinjskih Alp na raziskovalnem območju je potekala po dostopnih primerjalnih podatkih o rabi tal po staroavstrijski statistiki (ŽUMER 1976) in po podatkih za območje GG Nazarje in GG Slovenj Gradec za konec leta 1989 (RGUS 1990). Za primerjavo navajamo tudi podatek o gozdnatosti na Spodnjem Koroškem iz leta 1850 (WESSELY 1853).

##### **4.2.2.2 Na območju gora v Mežiški dolini** *On the mountainous region in Mežiška dolina*

Seznam katastrskih občin (k.o.), njihova gozdnatost in razporeditev površin (ha) na obeh gorah v Zgornji Mežiški dolini v obdobju zadnjih sto let je zaradi nadaljnjih primerjav predstavljena v preglednici 1. Gozdnatost za dele območij, ki se ne prekrivajo v celotnih površinah s k. o. na gorah, smo izračunali glede na odstotek površin k.o. na gorah.

Preglednica 1: Gozdnatost in razporeditev površin (ha) katastrskih občin na Smrekovcu in Peci v Zgornji Mežiški dolini

Table 1: Forest cover and area disposition (ha) of the catastral municipalities on Smrekovec ad Peca in Zgornji Mežiška dolina

Leto	Območje	1890		1962		1990		Smrekovec (ha)	Peca (ha)	izven (ha)
		gozd (ha)*	%	gozd (ha)*	%	gozd (ha)**	%			
KO	skupaj (ha)									
Bistra	2629	2307	87,8	2366	90,0	2352	89,5	2242		387
Koprivna	2975	983	33,0	1993	67,0	2575	86,6	237	994	1744
Ludranski Vrh	1890	1666	88,1	1686	89,2	1683	89,0	1890		
Črna	472	325	68,9	323	68,4	74	15,7	254	117	101
Javorje	2715	2173	80,0	2099	77,3	1952	71,9	641		2074
Topla	1345	255	19,0	897	66,7	906	67,4		1345	
Podpeca	1891	891	47,1	1520	80,4	1477	78,1		1891	
Meža-Takraj	1099	786	71,5	215	19,6	816	76,7		845	254
Mežica	80	34	42,5	34	42,5	12	15,0			80
Skupaj	15096	9420	62,0	11133	74,0	11847	78,6	5264	5192	4640

\*Medved 1967, \*\*Zavod gozdov Slovenije (ZGS) Območna enota (OE) Slovenj Gradec, 1993

#### 4.3 STAROSTNA STRUKTURA GOZDOV IN PRIMERNOST HABITATOV DIVJEGA PETELINA NA GORAH V MEŽIŠKI DOLINI LETA 1995 AGE STRUCTURE OF FORESTS AND SUITABILITY OF HABITATS OF CAPERCAILLIE ON MOUNTAINS IN MEŽIŠKA DOLINA 1995

Primernost območja Pece in Smrekovca z Mozirskimi planinami za raziskovanje vpliva spreminjanja gozdov na razporeditev habitatov oziroma rastišč divjega petelina smo ugotavljali na osnovi zdajšnjega stanja starostne strukture gozdov in s primerjavo stabilnosti subpopulacijske gostote na osnovi usklajenosti gibanja od leta 1980-1995 z dolgoletnimi nihanjem po 1875.

Primerjali smo dejanski delež odraslega gozda v območju gora v Mežiški dolini okrog leta 1995 s primernostjo habitatov z nad 50 % deležem odraslega gozda (WEGGE 1985, ROLSTAD, WEGGE 1989). Oceno primernosti starostne strukture gozdov za habitate divjega petelina smo ugotavljali na osnovi analize podatkov iz GGN za GE Mežica (1990- 1999) (za k.o. Podpeca in k.o. Topla) in iz GGN za GE Črna-Smrekovec (1992-2001).



Podatke o aktivnosti rastišč divjega petelina smo pridobili s prostovoljno pomočjo gozdarjev in lovcev s terena, iz avstrijske strani Pece (Albin KNAFL in JANŠEK (Lipi)), iz Mežiške strani Pece in Smrekovca (Mirko KUMER in Dušan JUKIČ) in iz Savinjske strani Smrekovca z Mozirskimi planinami (Jože SVETLIČIČ, Marija SODJA-KLADNIK, Tone ČASL).

V preglednicah 8, 9 in 11, 12 smo zbrali podatke o razporeditvi in aktivnosti rastišč iz treh lovskogojitvenih območij (LGO) v raziskovalnem območju: Velikovškega (Spodnja Koroška v Avstriji), Mežiškega (Pohorsko) in Savinjskega (Kozjansko-Savinjskega).

#### **4.4.2 Kartografska predstavitev razporeditve površin gozda iz let 1784-1787 in 1990 ter rastišč divjega petelina glede na aktivnost subpopulacij v letih 1980-1995**

Cartographic presentation of area disposition of forest from 1784-1787 and 1990 and Capercaillie habitats - leks with respect to the subpopulation activity in 1980 - 1995

Pri izdelavi sintezne karte je brezplačno sodeloval Geodetski zavod Slovenije (GZS) - Stane CERAR. Za izdelavo sintezne karte prikaza prekrivanja trajnih gozdnih površin iz let 1784-1787 v zdajšnji gozdni krajini (1990) z rastišči divjega petelina na območju izbranih gora v M 1: 50.000 in v M 1:250.000 (karta 1) smo z digitalizacijo pripravili zapise površin s tematskih kart v Gaus-Krugerjevemu koordinatnemu sistemu v M 1.25.000:

- Razpačeno karto negozdnih in gozdnih površin na gorah iz let 1784-1787 (Jožefinske meritve); z metodo razmerij prenesene na TK 1:25 000 za digitalizacijo.
- Topografsko karto (TK) 1:25 000 s ploskovno vrisanimi rastišči divjega petelina v gozdnati krajini na Koroškem okrog leta 1990. Centri rastišč na savinjski in avstrijski strani raziskovalnega območja so na karti označeni točkovno - ( $r=112$  m) po zaporednih številkah. Aktivnost rastišč je označena v barvnih odtenkih (legenda).
- TK 1:25 000 z vrisanimi izohipsami nadmorskih višin, ki so ugotovljene kot značilno pomembne za življenje divjega petelina: 600 m, 1100 m in 1600 m (gozdna meja).
- Za kartografsko predstavitev prekrivanja nekdanje (iz let 1784-1787) in zdajšnje gozdne rabe tal (okrog leta 1990) na primerjalnih gorah z rastišči divjega petelina smo uporabili masko zdajšnje razporeditve gozdov v prostoru, pridobljeno iz podatkov Atlasa Slovenije (1990) na GZS.

- Topografsko osnovo raziskovalnega območja (izohipse, imena vasi, ceste, vode) smo kupili v kartografskem prodajnem odseku na Geodetskem zavodu Slovenije.
- Zdajšnje maske gozdov na zaraščenih pašnikih Pece na avstrijski strani nismo pridobili (je težko dostopna). Za raziskavo ni potrebna, za prikaz na karti 1 pa je razumljiva glede na razporeditev rastišč divjega petelina in podobno zgodovino rabe tal na naši strani Pece.

#### **4.5 VPLIV TRAJNIH GOZDNIH POVRŠIN NA ZDAJŠNJO RAZPOREDITEV IN AKTIVNOST RASTIŠČ DIVJEGA PETELINA** THE INFLUENCE OF PERMANENT FOREST AREAS ON TODAY'S DISTRIBUTION AND ACTIVITY OF CAPERCAILLIE LEKS

##### **4.5.1 Na pobočjih Pece in Smrekovca v Mežiški dolini** On the area of Peca and Smrekovec in Mežiška dolina

###### **4.5.1.1 Prekrivanje celic DMR-100** *Coverage of DMR-100 cells*

Afiniteto divjega petelina pri izbiri rastišč do trajnih gozdnih površin (1784-1787) smo proučevali s prekrivanjem površin celic DMR-100 z obeh tematskih kart na računalniških zapisih površin na GIS (T. KRALJ).

###### **4.5.1.2 Primerjava gozdnosti in trajnosti gozdne rabe tal na rastiščih ( $r=500$ m) v letih 1784-1787, 1875 in 1990**

*Comparing forest cover and permanent forest use of ground on habitats ( $r=500$  m) in 1784-1787, 1875 and 1990*

Primerjavo povprečne gozdnosti na rastiščih (v polmeru  $r=500$  m; 78,5 ha) z gozdnostjo na območju proučevane gore v letih 1784-1787 (Jožefinske meritve v  $M=1:50000$ ), 1875 (reambuliran Franciscejski kataster v  $M = 1:2880$ , Geodetska uprava Ravne na Koroškem) in 1990 (Atlas Slovenije v  $M = 1: 50000$ ) smo opravili s planimetrinjem s šablono v merilu kart na rastiščih ( $r=500$  m). Na primeru dveh agrarno skrajno različnih območij v raziskovanem alpskem prostoru smo obenem proučili tudi hipotezo o trajnosti gozdnih površin in dinamiko zaraščanja gozdov na opuščenih pašnikih v zadnjih dveh stoletjih.

Ob neodvisni ekološki relaciji slučajnostne porazdelitve rastišč divjega petelina bi moral biti delež prekrivanja rastišč s hipotetično trajnimi gozdnimi površinami enak povprečni gozdnatosti takratne malogozdne pašne krajine, sicer je nakazan vpliv.

Od 36 znanih rastišč divjega petelina v Zgornji Mežiški dolini jih je na severnem območju Smrekovca 18, pet jih je med gorama v Zgornji Koprivni, na južnem pogorju jih je Pece 13.

#### **4.5.2 Na Peci in Smrekovcu z Mozirskimi planinami**

On Peca and Smrekovec with Mozirje mountains

##### **4.5.2.1 Na celotnem območju**

*On the whole region*

Vpliv trajnih gozdnih površin iz let 1784-1787 na razporeditev in aktivnost rastišč v zdajšnji gozdni krajini Smrekovca in Pece proučujemo na osnovi zadetkov centrov rastišč in deležev (%) trajnih gozdnih površin na rastiščih ( $r=500$  m) iz sintezne karte 1 (v M 1: 50.000).

##### **4.5.2.2 Nad 1100 m n.v.**

*Above 1100 m above sea level*

Analizirali in primerjali smo gozdnatosti trajne gozdne rabe tal iz let 1784-1787 na rastiščih ( $r=500$  m), razdalje (m) med rastišči in subpopulacijske gostote divjega petelina na obeh gorah nad značilno višinsko mejo aktivnih subpopulacij v verigah rastišč nad 1100 m n.v. (karta 1 - rumena plastnica). Pozitiven vpliv deleža trajnih gozdnih tal proučujemo na osnovi hipoteze o različnih medsebojnih oddaljenosti med rastišči divjega petelina. Ciklamna barva prikazuje lego dolin (600 m) in oddaljenost rastišč od človekovega vpliva. Izohipsa pri 1600 m n. viš. (cian barva) prikazuje mejno območje za primernosti habitatov na začetku naravne (klimaksne) gozdne meje. Vse analize smo prikazali v preglednicah.

Podobno metodo proučevanja habitatskih razmer oziroma primernosti življenjskega prostora z oddaljenostjo med rastišči je uporabil WEGGE (1985) ter ROLSTAD in WEGGE (1989) pri raziskavi vpliva deleža starih sestojnih tipov na razporeditev rastišč divjega petelina na Finskem. Metodo so uporabili tudi Nemci (SCHROTH 1992,

STORCH 1994). Namig na vpliv zasledimo v razpravi (BEŠKAREV s sod. 1995), ki je na osnovi ugotovitev o različnih dolžinah migracij divjega petelina v letne habitate s telemetrijo v pragozdu Pečora pod Uralom ugotavljal vpliv ohranjenosti gozdnih ekosistemov v tajgi proti intenzivno gospodarjenim monokulturam iglavcev v Skandinaviji.

Nazadnje smo glede na rezultat o statistično neznačilnih razlikah populacijske gostote na obeh gorah in ugotovitve, da ni značilnih razlik med oddaljenostmi rastišč med obema gorama na površinah s trajno gozdno rabo tal in na zaraščenih pašnikih, izvedli še skupno primerjavo odvisnosti z linearno regresijsko analizo za obe gori skupaj (56 rastišč). Analizo *linearnih odvisnosti* med spremenljivkami na gorah smo opravili s *korelacijskimi matrikami* in *linerno regresijsko analizo* (KOTAR 1993). Navedene primerjave ter *analizo srednjih vrednosti (median)* smo opravili v programu Statistica, regresijske analize trendov linearnih odvisnosti pa s programom Excel 5.

## 5 REZULTATI RESULTS

### 5.1 SPREMINJANJE POVRŠIN GOZDOV V ZADNJIH DVEH STOLETJIH ALTERING FOREST AREA IN THE LAST TWO CENTURIES

#### 5.1.1 Gozdnatost in razporeditev gozdnih površin v drugi polovici 18. stoletja Forest cover and disposition of forests in the second half of the 18<sup>th</sup> century

##### 5.1.1.1 *Na Peci in Smrekovcu z Mozirskimi planinami* *On Peca and Smrekovec with Mozirje mountains*

Z analizo površin gozda (ha celic DMR-100 ) je bila v obdobju 1784-1787 na Peci ugotovljena 10,9 % gozdnatost, na Smrekovcu z Mozirskimi planinami pa 34,2% gozdnatost (pr. 2, 3, 4). Primerjava z zdajšnjo razporeditvijo gozda kaže, da se je gozd na takratnih površinah trajno ohranjal in se z zaraščanjem širil navzven na druge opuščene kmetijske oziroma pašne površine (karta 1).

V Mežiški dolini je bila pred 210 leti na Peci 16,8% gozdnatost, na Smrekovcu pa 34,6%.



*Preglednica 2: Gozdnatost v obdobju pašništva (Jožefinske meritve v letih 1784 - 1787) na celotnem pogorju Peca in Smrekovca z Mozirskimi planinami in na pobočjih Peca in Smrekovca v Mežiški dolini*

*Table 2: Forest cover in the pasture period (Josephine's measurements in 1784 - 1787) on the whole mountain range of Peca and Smrekovec with Mozirje mountains and on the mountain range of Peca and Smrekovec in Mežiška dolina*

Območje (1784-1787)	Skupaj (ha)	Gozd (ha)	Gozd (%)	Nad 1100 m n.v. (ha)	Gozd nad 1100 m n.v. (%)	V Mež. dol. skupaj (ha)	Gozd (%)
Peca	10768	1176	10,9	4435	11,7	5192	16,8
Smrekovec z M.p.	20160	6891	34,2	5717	51,5	5264	34,6
Skupaj	30928	8067	26,1	10152	34,1	10456	25,8

#### **5.1.1.2 Delež gozdnih površin (DMR-100) po 100 m višinskih pasovih na gorah**

*Proportion of forest area (DMR-100) by 100 m height zones on the mountains*

Analiza razporeditve deležev gozdnih površin (celic DMR-100) po nadmorskih višinah na Peci in Smrekovcu z Mozirskimi planinami v letih 1784 - 1787 potrjuje ugotovitve o razporeditvi gozdnih površin na kmetijsko manj ugodnih legah (ANKO 1983, GABROVEC 1990) (karta 1).

Na vsem pogorju Smrekovca z Mozirskimi planinami, s kmetijsko manj primerno, nekarbonatno kamnino, je bilo v obdobju intenzivnega pašništva in izsekovanja gozdov za oglje in pepeliko (fužine in glažute) v letih 1784 - 1787 vseeno več gozda (34,2 %) kot na kmetijsko primernejši, karbonatni Peci z obsežnimi pašniki - z 10,9 % gozdnatostjo.

V značilno aktivnem življenjskem prostoru divjega petelina nad 1100 m n.v. je bila v obdobju 1784 -1787 na Peci 11,7 % gozdnatost in na Smrekovcu z Mozirskimi planinami Pa 51,5 % (pr. 2, 3, 4).

**Peca**

*Preglednica 3: Razporeditev deležev gozdnih površin (celic DMR-100) iz let 1784 - 1787 po višinskih razredih (100 m) - na Peci*

*Table 3: Disposition of forest area (DMR-100 cells) from 1784 - 1787 by height class (100 m) on Peca*

Razredi nadm.višin (100 m):	Gozd-skupaj (ha)	Skupaj območje (ha)	Delež gozda (%)
601-700	60	301	20,0
701-800	92	761	12,1
801-900	97	1201	8,1
901-1000	127	1556	8,2
1001-1100	200	1682	11,9
1101-1200	165	1355	12,2
1201-1300	82	933	8,8
1301-1400	89	824	10,8
1401-1500	78	608	12,8
1501-1600	56	353	15,9
1601-1700	19	163	11,7
1701-1800	21	119	17,6
1801-1900	9	74	12,2
1901-2000	0	6	0,0
Zunaj celic DMR-100	81	832	9,7
Vse skupaj Peca	1176	10768	10,9

Porazdelitev gozdnih površin (celic DMR-100) v letih 1784 - 1787 po nadmorskih višinah v malogozdnati krajini z obsežnimi pašniki na Peci (pr. 3) je skromna, po absolutnem obsegu pa največja med 900 in 1200 m (do 200 ha). Po višinskih razredih je bil gozd na Peci nekoliko močnejše zastopan na obronkih med 600 in 700 m (20% površin) in med 1000 do 1200 m (okrog 12%) ter nad 1300 m do gozdne meje pri okrog 1850 m - do 17%.

To se ujema z značajem gozdnate krajine z obsežnimi pašniki in ponekod z ohranjenimi gozdovi v odmaknjenih višjih legah. Okoli zaselkov v dolini in okoli kmetij na Peci so gozd ohranjali kot varovalni in socialni gozd (domača poraba).

Na Peci je bilo v teh letih 1,4 % površin pašnega gozda (gradivo). Delež je vštet v površinah gozdov.

Malopovršinski gozdovi so bili takrat edini primerni oziroma možni habitati za divjega petelina. Podobne razmere so bile na sosednjih karbonatnih gorah in na vsem karbonatnem predalpsko-alpskem prostoru severne Slovenije (karta 1).

### Smrekovec z Mozirskimi planinami

*Preglednica 4: Razporeditev in delež površin gozda (celic DMR-100) v letih 1784 - 1787 po višinskih razredih (100 m) - na Smrekovcu z Mozirskimi planinami*

*Table 4: Disposition of forest area (DMR-100 cells) from 1784 - 1787 by height class (100 m) on Smrekovec with Mozirje mountains*

Nadmorska višina (m); 100 m	Gozd-skupaj (ha)	Skupaj območje (ha)	Delež gozda (%)
301-400	118	1325	8,9
401-500	682	2100	32,5
501-600	571	1259	45,4
601-700	477	1358	35,1
701-800	384	1567	24,5
801-900	425	2054	20,7
901-1000	545	2393	22,8
1001-1100	744	2387	31,2
1101-1200	846	1986	42,6
1201-1300	712	1313	54,2
1301-1400	647	1026	63,1
1401-1500	520	937	55,5
1501-1600	203	416	48,8
1601-1700	17	39	43,6
Skupaj Smrekovec	6891	20160	34,2

Razporeditev gozdnih površin (ha celic DMR-100) v obdobju 1784 - 1787 na bolj gozdnatem Smrekovcu z Mozirskimi planinami je po absolutnem obsegu površin po višinskih pasovih največja med 400 do 500 m in med 1000 m 1400 m (pr. 4).

V relativnem obsegu površin je bila gozdnatost največja med 500 do 600 m - s 45% (strmi jarki v podnožju gore, les za domačo porabo) in med 1100 do 1700 m (med 43 do 63%). Vmesni pas od 700 do 1000 m (poseljenost s kmetijami - celki) in pod 500 m je bil agrarno najbolj zanimiv (karta 1) in zato najmanj gozdnat - pod 25 %.

Na Smrekovcu z Mozirskimi planinami je bilo v tem obdobju 1,8% površin pašnega gozda (gradivo). Delež je vštet v površinah gozdov.

## 5.1.2 Gozdnatost v letih od 1890 do 1990

Forest Cover from 1890 to 1990

### 5.1.2.1 *Vzhodne Karavanke in Vzhodne Kamniško-Savinjske Alpe*

*East Karavanke and East Kamnik-Savinja Alps*

Na Koroškem in Zgornje Savinjskem alpskem območju se je delež gozdov v zadnjem stoletju trajno povečeval. Skupno se je gozdnatost širšega raziskovalnega prostora (v katerem leži raziskovalno območje) na gozdnogospodarskem območju (GGO) Slovenj Gradec in GGO Nazarje od leta 1875 povečala od 51,3 % površin na približno 64,5% površin v začetku leta 1990 (ČAS 1996). Podatki za širše območje Spodnje Koroške (WESSELY 1853) z večjim deležem polj (Pliberško polje) izkazujejo za leto 1850 45% gozdnatost.

Delež pašnikov in planin, ki so prevladovali v višjih legah in so se zaraščali, se je sorazmerno zmanjševal. Iz tega sledi, da se je gozd širil s prvotnih površin navzven in zaraščal višinske pašnike in planine, kar zopet potrjuje hipotezo o trajnih gozdnih površinah na najbolj neugodnih legah. Leta 1896 je bilo v območju še 17% pašnih površin, v začetku leta 1990 pa le še 9%.

### 5.1.2.2 *Na pobočjih Pece in Smrekovca v Zgornji Mežiški dolini*

*On the slopes of Peca and Smrekovec in Zgornja Mežiška dolina*

Spreminjanje rabe tal po katastrskih občinah na Koroškem, tako v celotni Mežiški dolini kot na pobočjih Pece in Smrekovca v Mežiški dolini, kaže v obdobju od 1874-1890 do 1985-1992 prav tako kot v širšem alpskem prostoru trajno zaraščanje pašnih površin, na Smrekovcu pa že veliko gozdnatost in zastajanje zaraščanja (pr. 1, 5).

*Preglednica 5: Spreminjanje gozdnatosti na pobočjih Pece in Smrekovca v Mežiški dolini*  
 Table 5: *Changes in forest cover on the mountain range of Peca and Smrekovec in Mežiška dolina*

Leto	Območje (ha)	l.1874-90		l. 1962		l.1985-1992	
		gozd (ha)	gozd (%)	gozd (ha)	gozd (%)	gozd (ha)	gozd (%)
Peca	5192	2159	41,6	3378	70,3	3910	75,3
Smrekovec	5264	4400	83,6	4544	86,3	4395	83,5

Iz preglednice 1 in 5 je razvidna velika gozdnatost in majhne spremembe na severnejših, kmetijsko manj primernih in slabo poseljenih pobočjih Smrekovca v Zgornji Mežiški dolini v vsem obdobju po letu 1874 (od 83,6% na 83,5%).

Na kmetijsko ugodnejših, bolj poseljenih, osončenih južnih karbonatnih pobočjih Pece je opaziti izrazito zaraščanje pašnikov in povečanje gozdnih površin šele po letu 1874 (od 41,6% na 75,3%) za 33,7 % (pr. 6).

Značilen primer spreminjanja kulturne krajine in intenzivnega zaraščanja pašnih planin je agrarna k. o. Topla na Peci (pr. 6), ki je po letu 1874 doživela silovito zaraščanje. Z gozdom se je zaraslo 50,4% površin območja, od tega 48% na obsežnih pašnikih (ČAS 1988).

Ugotavljamo, da se je delež gozdnih površin po letu 1890 na celotnem območju Koroške v Sloveniji (Mežiška dolina, 39 k.o., MEDVED 1967) povečal za manj (9,5%) kot samo na njenem višinskem predelu na obeh gorah (16,7%).

*Preglednica 6: Spreminjanje gozdnatosti (%) v značilnih predelih raziskovalnega območja v obdobju 1784-1787 in po letu 1890*

*Table 6: Changes in forest cover (%) in characteristic tracts of the studied region during the period 1784 - 1787 and after 1890*

Leto - gozdnatost (% ha)	Širše alp. ob.	Mežiš. dolina	Peca v Mež. d.	Smrekovec v Mež. dol.	Mež. dol. - gore skup.	K.o. Topla /Peca
L. 1784-1787	26,1		16,8	34,6	25,8	
L. 1827						22,8
L. 1850	(45,0)					
L. 1875	51,3					16,4
L. 1890	52,9	60,4	41,6	83,6	62,7	19,0
L. 1927						45,9
L. 1962		69,3	70,3	86,3	75,8	66,7
L. 1990	64,5	69,9	75,3	83,5	79,4	66,8
Razlika: od 1784	38,4	-	58,5	48,9	53,6	-
1890-1990	13,6	9,5	33,7	-0,1	16,7	47,8

### **5.1.3 Časovnoprostorska dinamika spreminjanja gozdnih površin v zadnjih 210 letih na Smrekovcu in Peci v Zgornji Mežiški dolini**

Time-area dynamics of forest area alteration in the last 210 years on Smrekovec and Peca in Zgornja Mežiška dolina

Na osnovi primerjave dveh agrarno skrajno različno primernih območij v alpskem prostoru v severni Sloveniji na severnem pobočju Smrekovca in južnem pobočju Pece v Mežiški dolini sklepamo, da je spreminjanje gozdov ter opuščanje in zaraščanje pašnikov v območju potekalo predvsem glede na osončenje in pristopnost ter šele nato glede na kamnino in strmino. Najprej (od let 1784-1787 do 1874) se je zaraščanje začelo na strmih, severnih, nekarbonatnih pobočjih bolj gozdnatega Smrekovca in tudi na severnih, karbonatnih pobočjih pod Raduho, pozneje (po letih 1874) pa na bolj položnih, osončenih, južnih pobočjih manj gozdnate karbonatne Pece (pr. 1, 2, 6).

Severna pobočja Smrekovca so se intenzivno zaraščala v obdobju od let 1784-1787 do 1874 (od 34,6% na 83,6 %), južna pobočja Pece pa bolj od leta 1874 do 1990 (od 41,6% na 75,3%).

Na Smrekovcu je dandanes podobna gozdnatost (83,5 %) kot je bila že leta 1874. Peca pa se je v vsem obdobju zaraščala enakomerneje, od le 16,8 % gozdnih površin v letih 1784 - 1787 do zdajšnje gozdnatosti (75,3 %), to je na 58,5% površin.

Iz preglednice 6 je razvidno, da so se v zadnjih dvesto letih površine (pašniki) na gorah v Zgornji Mežiški dolini zelo zarasle z gozdom. Povprečna gozdnatost se je najbolj povečala na Peci za 59 % in na Smrekovcu za 49 % celotne površine.

## **5.2 STAROSTNA STRUKTURA GOZDOV IN PRIMERNOST HABITATOV DIVJEGA PETELINA NA PECI IN SMREKOVCU V MEŽIŠKI DOLINI LETA 1995**

AGE STRUCTURE OF FORESTS AND SUITABILITY OF CAPERCAILLIE HABITATS ON PECA AND SMEKOVEC IN MEŽIŠKA DOLINA IN 1995

Različni avtorji ugotavljajo, da je za habitate divjega petelina primerna sestava gozdov z nad 50% odraslih sestojev v gozdnatem območju (WEGGE 1985, ROLSTAD, WEGGE 1989, SCHROTH 1992).

Iz analize površin po starostni strukturi gozdov iz GGN za GE Smrekovec in GE Mežica (ZGS Slovenj Gradec 1992-93) je razvidno, da je bilo leta 1992 (kot leta 1980) na gorah v Mežiški dolini okrog 70% gozdnih površin starih nad 60 let, primernih za habitate divjega petelina, največ v gospodarskih gozdovih (ČAS 1996). Poleg primernih struktur gozdov na površinah 12,1% varovalnih gozdov, ki obsegajo nedostopna višinska območja in imajo naravno zgradbo odraslega gorskega gozda, 1,5% površin gozdnih rezervatov, ki so prepuščeni naravnemu razvoju, predstavlja primerne habitate za divjega petelina še 64,9% površin raznodobnih gozdov v odraslih razvojnih fazah (56 % od skupnih površin gozdov).

Gozdovi s skoraj 70% odraslih gozdov v zdajšnji gozdni krajini na Peci in Smrekovcu v Mežiški dolini s skoraj 80 % gozdnatostjo (79,4%) zagotavljajo divjemu petelinu primerne življenjske pogoje in neovirano izbiro habitatov.

Modelni primer za divjega petelina primerne starostne strukture gozdov, na gozdnih površinah dveh agrarnozgodovinsko skrajno različnih gora v Mežiški dolini lahko prenesemo na celotno območje obeh gora. Na izbiro habitatov in rastišč v raziskovalnem območju vplivajo torej drugi dejavniki.

V obdobju po zadnji upadni fazi številčne dinamike populacijske gostote leta 1982 (ADAMIČ 1987, LINDEN 1989, ČAS 1996) do optimuma okrog leta 1995 (ČAS 1996) smo na primerjalnih gorah ugotovili usklajenost s trendi po letu 1874 ter stabilno stanje populacijske gostote (ČAS 1996). Pri tem ugotavljamo, da ni značilnega vpliva različne geološke podlage na gorah na razporeditev rastišč in na populacijsko gostoto divjega petelina. Potrjuje se hipoteza o vplivu ostre gorske klime v območju značilno aktivnega življenjskega prostora divjega petelina nad 1100 m nadmorske višine (ČAS/ADAMIČ 1995). Kopičenje surovega humusa v sekundarnih iglastih gozdovih s prevladujočo smreko povzroča kislo reakcijo tal, ki pogojuje za divjega petelina primerno acidofilno pritalno vegetacijo (borovnica, brusnica).

### **5.3 RAZPOREDITEV IN AKTIVNOST RASTIŠČ DIVJEGA PETELINA LETA 1995**

#### **DISTRIBUTION AND ACTIVITY OF CAPERCAILLIE LEKS ON MOUNTAINS IN 1995**

Analiza in stanje aktivnosti subpopulacij divjega petelina na rastiščih leta 1995 je prikazana v preglednicah (11, 12 in karti 1). Povprečna aktivnost rastišč divjega petelina v značilnem življenjskem območju nad 1100 m na Peci (16 rastišč) je  $2,5 \pm 1,9$  pojočega petelina, na Smrekovcu z Mozirskimi planinami (40 rastišč) pa  $2,2 \pm 1,6$  pojočega petelina.

Skupno je bilo leta 1995 na Peci 22 rastišč in 49 aktivnih petelinov ali 0,9 ptic (samcev in samic; razmerje 1:1) na km<sup>2</sup>, na Smrekovcu z Mozirskimi planinami pa 41 rastišč z 79 aktivnimi petelini, kar je povprečno 0,8 ptic na km<sup>2</sup> (ČAS 1996).

---

V Zgornji Mežiški dolini je bilo na Peci 13 rastišč in 30 aktivnih petelinov ali 2,3 na rastišče, na Smrekovcu pa 19 rastišč in 49 aktivnih petelinov, ali 2,6 na rastišče.

Samo nad 1100 m n.v. je na Peci 1,9 ptic na km<sup>2</sup>, na Smrekovcu z Mozirskimi planinami pa 2,8 na km<sup>2</sup> (ČAS 1996). Populacijska gostota na Smrekovcu z Mozirskimi planinami je med najvišjimi v Sloveniji, nad 1100 m pa je podobna kot v optimumu areala divjega petelina v borealnih gozdovih severne Evrpe, npr. v Estoniji (VIHT 1995).



#### 5.4 VPLIV TRAJNIH GOZDNIH POVRŠIN NA ZDAJŠNJO RAZPOREDITEV IN AKTIVNOST RASTIŠČ DIVJEGA PETELINA LETA 1995

THE INFLUENCE OF FOREST AREA ALTERATIONS ON TODAY'S  
DISTRIBUTION AND ACTIVITY OF CAPERCAILLIE LEKS IN 1995

##### 5.4.1 Na pobočjih Pece in Smrekovca v Zgornji Mežiški dolini

On the slopes of Peca and Smrekovec in Zgornja Mežiška dolina

##### 5.4.1.1 Obseg prekrivanja površin (DMR-100) rastišč divjega petelina ter trajnega gozda

*Extent of coverage of area (DMR-100) of capercaillie habitats - leks and permanent forest ground*

*Preglednica 7: Prekrivanje površin (celic DMR-100) s trajno gozdno rabo tal iz let 1784 - 1787 na rastiščih divjega petelina na Peci in Smrekovcu v Mežiški dolini*

*Table 7: Area covered (DMR-100 cells) with permanent forest use from 1784 - 1787 on the Capercaillie leks on Peca and Smrekovec in Mežiška dolina*

Prekrivanje površin 36 rastišč :	ha
Površina vseh rastišč na gorah (ha)	742
Prekrivanja s trajnim gozdom (ha)	386
Delež prekrivanja (%)	52,1%
Gozdnatost v območju (%)	25,9%

Analiza površin celic DMR-100 je pokazala značilno večje prekrivanje površin rastišč divjega petelina z gozdnimi površinami iz obdobja pašništva (l.1784-1787) (52,1 %), kot je bila gozdnatost v območju (25,8 %) ali v značilnem življenjskem prostoru divjega petelina nad 1100 m n. v. (34%).

### 5.4.1.2 Prekrivanje površin 500 m okoli centrov rastišč divjega petelina s površinami gozdov iz različnih obdobj v letih 1784-1787, 1875 in 1990

*Comparison of forest cover and permanent of forest use of ground on habitats (r=500m) in 1784-1787, 1875 and 1990*

#### Peca

*Preglednica 8: Gozdne površine v letih 1784 - 1787, 1874 in 1992 na rastiščih divjega petelina (r=500 m) v zdajšnji gozdni krajini na Peci v Mežiški dolini*

*Table 8: Forest areas in 1784 - 1787, 1874 and 1992 on Capercaillie leks (r=500 m) in today's forest landscape on Peca in Mežiška dolina*

Štev. rastišč	GORA	Matična kamnina	Površina (ha)	Povprečn nmv (m)	L.1784 % (ha)	L.1874 % (ha)	L.1990 % (ha)
13	Skupaj PECA	vsa rastišča	333	1290	17,5	31,0	96,5
	Gozdnatost (%)	gora	5192	-	16,8	41,6	75,3
	Povečan % gozda (ha)	na rast. d. pet.			0,7	-10,6	21,2

Podobno kot v prejšnjih ugotovitvah razberemo (pr. 8, karta 1 - ime in zap. štev. rastišč), da je bila v letih 1874 značilno večja gozdnatost na rastiščih divjega petelina (r=500 m) na nekarbonatni, kmetijsko manj primerni geološki podlagi (silikati) Pece (Osenca-Čofatija) in na nižjih, bolj strmih legah in grebenih ob vznožju gore nad Mežo (Šumav, Jesenik, Gorna). Namig na vpliv kaže tudi večja gostota rastišč.

Primerjava za dobo intenzivnega poseganja v gozd in pospeševanja smrekovih gozdov, evidenca v mapah reambuliranega Franciscejskega katastra iz leta 1874, na odmaknjenih karbonatnih pašnih planotah Male Pece še ne zazna povečane gozdne rabe tal zaradi obsežnih zaraščajočih pašnikov. Evidentiran delež gozdnih površin, ki ni zajel pašnega gozda, se je močno povečal šele po letu 1874.

Vpliv trajne gozdne rabe tal (Jožefinske meritve) na razporeditev rastišč divjega petelina v zdajšnji gozdni krajini na Peci zaradi takratne majhne gozdnatosti ni zaznaven. Na površinah rastišč divjega petelina s polmerom 500 m je danes zaznavna samo večja gozdnatost (96,5%), kot je splošna gozdnatost v gozdni krajini (75,3%), kar je logično.

Zanimivo pa je, da današnja rastišča divjega petelina, ki so razporejena v višjih legah na zaraščenih površinah nekdanjih pašnikov na Mali Peci, prekrivajo površine nekdanjega pašnega gozda (pr. 8, karta 1), ki kaže določen vpliv bolj naravnega gozda.

Pašni gozd se je začel z opuščanjem paše v odmaknjenih legah po letu 1848 hitro in uspešno zaraščati (ČAS 1988) ter spreminjati v primeren gozd za habitate divjega petelina in za druge redke in že takrat ogrožene vrste gozdne favne (ERJAVEC 1870). To dinamiko zaraščanja dokazuje starostna struktura zdajšnjih gozdov (branike) in opisi sestojev (GE Mežica 1990).

## Smrekovec

*Preglednica 9: Gozdne površine v letih 1784 - 1787, 1874 in 1992 na rastiščih divjega petelina ( $r=500$  m) v zdajšnji gozdni krajini na Smrekovcu v Mežiški dolini*

*Table 9: Forest areas in 1784 - 1787, 1874 and 1992 on Capercaillie leks ( $r=500$  m) in today's forest landscape on Smrekovec in Mežiška dolina*

Štev. rast.	GORA	Matična kamnina	Površina (ha)	Povp. nmv (m)	L.1784 % (ha)	L.1874 % (ha)	L.1990 % (ha)
18	Skupaj SMREKOVEC z Mozirskimi pl.	vsa rastišča	376	1350	72,1 (70,2)	94,7	97,1
	Gozdnatost (%)	gora	5264		34,6	83,6	83,5
	Poveč. % gozda (ha)				37,5	11,1	13,6
	% povečanega %	rast.div.p et.			108(103)	13,3	16,3

Ugotovili smo, da se je na severnem pobočju nekarbonatnega Smrekovca gozdnatost najbolj povečala v obdobju od let 1784 - 1787 do let 1874 - 1890 - za 49%. Opuščanje in zaraščanje kmetijskih površin je bilo takrat v veliki meri že končano (prostorsko izpolnjeno) in evidentirano.

Delež površin gozda iz leta 1784 - 1787 na rastiščih divjega petelina v zdajšnji gozdni krajini, v krogu 500 m od centrov rastišč, je glede na zdajšnjo razporeditev rastišč (1980 do 1995) za 102,9% večji (70,2%) kot bi bil ob slučajni razporeditvi rastišč pri takratni gozdnatosti (34,2%), če upoštevamo tudi obe rastišči na karbonatni kamnini (pr. 9).

Opazna je močna afiniteta divjega petelina pri izbiri rastišč v zdajšnji gozdni krajini do površin z gozdno rabo tal iz let 1784 - 1787. Te površine lahko imenujemo trajna gozdna tla, saj so se od njih navzven pozneje širili in zaraščali gozdovi, kar dokazujejo analize

poznejših podatkov in podoba širjenja na karti prekrivanja z zdajšnjim gozdom (leta 1990) (karta 1).

Primerjava gozdnatosti na površinah rastišč divjega petelina ( $r=500$  m) iz kart reambuliranega Franciscejskega katastra iz leta 1874 (ANKO, ustno sporočilo) potrjuje večjo gozdnatost območja in širjenje (zaraščanje) gozda s površin gozdov iz let 1784-1787.

Leta 1874 so bile površine na zdajšnjih rastiščih divjega petelina že močno zaraščene z gozdom (94,7%) in kažejo glede na takratno gozdnatost (83,6%) le še za 13,3 % večjo gozdnatost v polkrogu 500 m od centrov rastišč.

Podobno je stanje danes (1990), ko visoka gozdnatost (zaraščanje) že ogroža strukturo habitatov divjega petelina. Manjkajo pašniki in gozdne jase z borovničevjem in z mravljišči. Zgodovino spreminjanja gozdov dokazujejo orjaške smrekove košatice z nekdanjih pašnikov v Ježevih repih na severozahodnem pobočju Smrekovca (ČAS 1982). Pogled na pobočje zasmrečenega Smrekovca (85% smreke) nam od daleč odkriva površine ohranjenih trajnih površin bukovih gozdov iz let 1784-1787, ki so vidne na karti 1. Na spodnjih pobočjih opazimo med odraslimi smrekovimi gozdovi primes macesna, pionirske vrste na površinah nekdanjih opuščanih pašnikov in novin.

## 5.4.2 Na Peci in Smrekovcu z Mozirskimi planinami

On Peca and Smrekovec with Mozirje mountains

### 5.4.2.1 Celotno območje

Whole mountain region

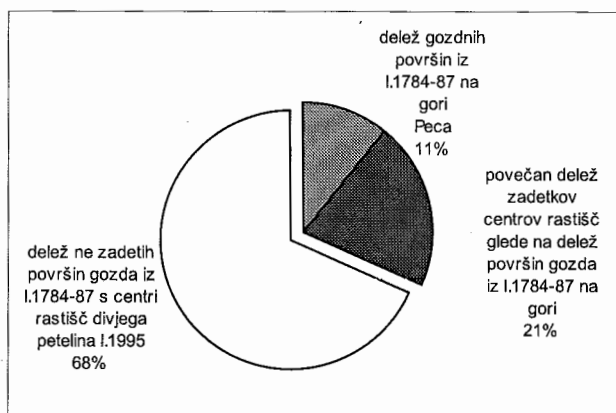
*Preglednica 10: Prekrivanje površin s trajno gozdno rabo tal iz let 1784 - 1787 z rastišči in habitatu divjega petelina v gozdnem prostoru na Peci in Smrekovcu leta 1990*

*Table 10: Area covered with permanent forest use of ground from 1784 - 1787 with Capercaillie leks and habitats in the forest area on Peca and Smrekovec in 1990*

Gora	Delež gozda iz l. 1784-87 na rast. d.pet.	Zadetki centrov rastišč ( $r=112$ m)	Povečan % zadetkov	Prekrivanje rastišč ( $r=500$ m od c.r.)
Leto 1990	(%)	(%)	(%)	(% gozda iz 1784)
Smrekovec z Moz. pl.	34,2	92,7	58,5	61,7
Peca	10,9	31,8	20,9	10,3

Iz analize zadetkov rastišč divjega petelina na površine gozdov iz let 1784 -1787 in prekrivanja na površinah s polmerom 500 m od centrov rastišč (karta 1, pr. 10, 11, 12) je opazen močan vpliv trajne gozdne rabe tal na razporeditev rastišč.

Delež zadetkov - centrov rastišč divjega petelina na Peci, ki zadenejo na gozdno rabo tal iz let 1784 - 1787 je z 31,8% na Peci skoraj trikrat večji od takratne 10,9% gozdnatosti in tako vseeno nakazuje na rahlo afiniteto.



Grafikon 1: Prekrivanje površin s trajno gozdno rabo tal iz let 1784 - 1787 s centri rastišč divjega petelina v gozdnem prostoru na Peci let 1995

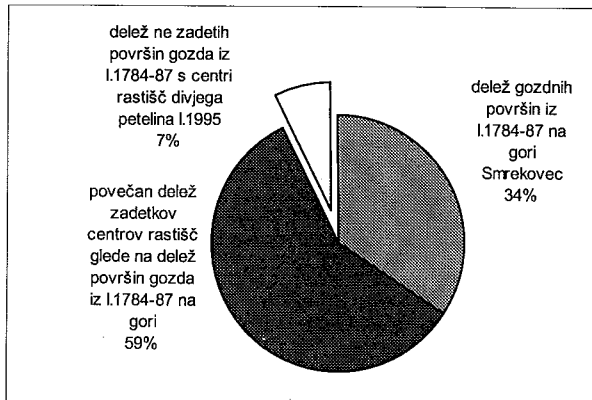
Graph 1: Area covered with permanent forest use of ground from 1784 - 1787 with Capercaillie leks centres in the forested area on Peca in 1995

Na površinah v polmerih 500 m od centrov rastišč (78,5 ha) je na rastiščih na Peci samo 10,3% gozdnih površin iz let 1784 - 1787 (pr. 11). Glede na enak delež 10,9 % gozdnatosti Pece pred 210 leti ni zaznavna značilna odvisnost razporeditve rastišč (habitatov) divjega petelina od površin s trajno gozdno rabo tal.

Z analizo zadetkov centrov rastišč na površine s trajno gozdno rabo tal na Smrekovcu z Mozirskimi planinami (karta 1) je potrjen vpliv trajnih gozdnih tal v zdajšnji sekundarni gozdni krajini na razporeditev rastišč divjega petelina. Kar 92,7% centrov rastišč ( $r=112$  m) divjega petelina se prekriva s površinami trajnih gozdov iz let 1784 -1787 (pr. 10, gr. 2).

Samo tri rastišča od 41 se v centru ne prekrijejo s trajno gozdno rabo tal. Še ta rastišča pa se prekrijejo s površinami gozda iz let 1784 - 1787 na širšem območju habitata ( $r=500$

m). O centru rastišča morda odloča trenutna razporeditev starega gozda v času in prostoru.



Grafikon 2: *Prekrivanje površin s trajno gozdno rabo tal iz let 1784 - 1787 s centri rastišč divjega petelina na Smrekovcu z Mozirskimi planinami leta 1995*

Graph 2: *Area covered with permanent forest use of ground from 1784 - 1787 with Capercaillie leks centres in the forested area on Smrekovec with Mozirje mountains in 1995*

Na površinah v polmerih 500 m od centrov rastišč je 61,7 % gozdnih površin iz let 1784 - 1787 (pr. 12). Glede na 34,2 % gozdnatost gore je to skoraj dvakrat več. Opazna je značilna afiniteta divjega petelina pri izbiri rastišč do teh površin.

#### 5.4.2.2 Nad 1100 m n. v.

*Above 1100 m over sea level*

Opazna je značilna verižna razporeditev aktivnih rastišč divjega petelina nad nadmorsko višino 1100 m na obeh gorah, kar odraža njegov primeren življenjski prostor v slovenskih Alpah (karta 1).

### Peca

Rastišče Čofatija je bilo izpuščeno, ker ni terensko povezano z vsaj dvema rastiščema nad 1100 m n.v. Preizkus korelacij oddaljenosti rastišč do najbližjih rastišč divjega petelina (VAR 1), do povprečja dveh najbližjih rastišč (VAR 2) leta 1995, deleža površin trajne gozdne rabe tal na rastiščih (VAR 3) in aktivnosti subpopulacij na rastiščih (VAR 4) na

nekoč malogozdnati Peci (pr. 11) s korelacijsko matriko ne kaže linearnih odvisnosti med parametri, razen med oddaljenostmi rastišč ( $r=0,70$ ) ( $n=17$ ), kar je logično.

*Preglednica 11: Odvisnost medsebojnih razdalj in aktivnosti rastišč divjega petelina od gozdnosti iz obdobja 1784 - 1787 na območjih rastišč ( $r=500$  m) nad 1100 m na Peci leta 1995*

*Table 11: Dependence of mutual distances and activity of Capercaillie leks from forest cover from the period 1784 - 1787 on the habitat region ( $r=500$  m) above 1100 m on Peca in 1995*

Štev. rast.	Vsa rastišča Peca	Najbližje rastišče (m)	Povprečje do dveh najbližjih rast. (m)	% gozda iz l.1784 / rastišče ( $r=500$ m)	Število divjih petelinov 1995
16	POVPREČJE	1082 ± 236 m	1272 ± 272 m	8,6 ± 13,6%	2,5 ± 1,9

### Smrekovec z Mozirskimi planinami

*Preglednica 12: Odvisnost medsebojnih razdalj in aktivnosti rastišč divjega petelina od gozdnosti iz obdobja 1784 - 1787 na območjih rastišč ( $r=500$  m) nad 1100 m n. viš. na Smrekovcu z Mozirskimi planinami leta 1995*

*Table 12: Dependence of mutual distances and activity of Capercaillie leks from forest cover from the period 1784 - 1787 on the habitat region ( $r=500$  m) above 1100 m on Smrekovec with Mozirje mountains in 1995*

Štev. rast.	Vsa rastišča Smrek. z Moz.pl.	Najbližje rastišče (m)	Povprečje do dveh najbližjih rast. (m)	% gozda iz l.1784 / rastišče ( $r=500$ m)	Število divjih petelinov 1995
40	POVPREČJE	795 ± 331 m	969 ± 292 m	60,4 ± 26%	2,2 ± 1,6

Rastišče Orožija je izpuščeno izpuščeno, ker ni terensko povezano z vsaj dvema rastiščema nad 1100 m n.v. (robno rastišče, hrib - greben sredi višjih gora, Peca in Smrekovca)

*Korelacijska matrika 1: Spremenljivke: oddaljenosti med rastišči, gozdnatost iz let 1784 - 1787 na površinah rastišč (r=500 m) in aktivnosti subpopulacij divjega petelina nad 1100 m na Smrekovcu z Mozirskimi planinami (VAR) od 5 do 8*

*Correlation matrix 1: Variables: distance between habitats, forest cover from 1784 - 1784 on habitat areas (r=500 m) and activity of subpopulations of capercaillie above 1100 m on Smrekovec with Mozirje mountains (VAR) from 5 to 8*

VAR (n=40)	VAR 5	VAR 6	VAR 7	VAR 8
spremenljivka SMREKOVEC	najbližje rast. -oddaljenost (m)	povprečje do dveh najbližjih rast. (m)	% površin gozda iz l.1784 (r=500m)/r.	št. poj. divjih petelinov/ ras.
VAR 5	1,00	,88	-,2	-,07
VAR 6	,88	1,00	-,37	-,11
VAR 7	-,22	-,37	1,00	,25
VAR 8	-,07	-,11	,25	1,00

Korelacijska matrika linearnih odvisnosti med spremenljivkami na Smrekovcu z Mozirskimi planinami (pr. 12, korelacijska matrika 1) kaže:

- Odvisnost med (VAR 1) in (VAR 2) ( $r=0,88$ ), kar je logično.
- Primerjava med deleži trajnih gozdnih površin iz let 1784-1787 na rastiščih ( $r=500$  m) (VAR3) in povprečjem do dveh najbližnjih rastišč (VAR 2) kaže pomembno odvisnost ( $r=0,37$ ,  $p < 0,05$ ).

Primerjava o vplivu kaže značilno odvisnost ( $p=0,023$ ) razdalj med centri rastišč divjega petelina (gostota rastišč) v zdajšnji gozdni krajini med deležem površin s trajno gozdno rabo tal na rastiščih ( $r=500$  m). Odvisnost se odraža v statistično značilni linearni korelaciji ( $y = -0,0324 X + 91,013$ ;  $R^2 = 0,1371$ ), to je s koeficientom  $r = 0,37$ ,  $n = 40$ , ( $p < 0,05$ ).

Povprečne razdalje med rastišči se odvisno od trajne gozdne rabe tal spreminjajo od 500 m do 1600 m; 500 do 700 m (pri povprečno 75 % površin trajne gozdne rabe tal na površini 500 m od centra rastišča), 1300 do 1600 m (pri povprečno manj kot 50 % površin (40%) trajne gozdne rabe tal). Največje razlike v oddaljenostih med rastišči divjega petelina v odvisnosti od deleža površin s trajno gozdno rabo tal na rastiščih so po linearni regresijski analizi do 70% (1100 m).

Potrjuje se domneva o vplivu površin s trajno gozdno rabo tal v zdajšnji gozdni krajini (višja stopnja ohranjenosti gozdnih ekosistemov) na razporeditev rastišč (večje primernost habitatov) na osnovi značilno krajših oddaljenosti med rastišči.



Odvisnost med deležem površin s trajno gozdno rabo tal na rastiščih ( $r=500$  m) in oddaljenostjo do dveh najbližjih rastišč dobro ponazori ( $n=30$ ,  $p < 0,001$ ) izris drsečih sredin (ČAS 1996).

Odvisnost med deležem trajne gozdne rabe tal na rastišču (VAR 3) in aktivnostjo rastišč (VAR 4) ni statistično značilna. Glede na mnoge znane in nepoznane zunanje dejavnike v okolju habitatov divjega petelina je to razumljivo.

Vpliv površin s trajno gozdno rabo tal na številčno moč subpopulacij, ki ga v analizah nismo zaznali, pa se odraža v gostoti osebkov (na  $\text{km}^2$ ) v značilno primernem življenjskem prostoru nad 1100 m n.v., zaradi večje gostote rastišč. Značilno večja je gostota osebkov divjega petelina v zdajšnji gozdni krajini na nekdanj bolj gozdnatem Smrekovcu z Mozirskimi planinami nad 1100 m n. v. (2,8 ptic (osebkov) na  $\text{km}^2$ ) kot na nekdanj malo gozdnati Peci (1,9 ptic na  $\text{km}^2$ ).

### Razdalje med najbližjimi rastišči divjega petelina

*Preglednica 13: Primerjava najbližjih razdalj med rastišči divjega petelina med gorama Peca in Smrekovec z Mozirskimi planinami*

*Table 13: Comparison of nearest distances between Capercaillie leks among the mountains of Peca and Smrekovec with Mozirje mountains*

Primerjani gori	Mera	PECA	SMREKOVEC Z MOZIRSKIMI PLANINAMI
Št. veljavnih primerov	N	17	40
Srednja vrednost	(m)	1082,4	795,0
Standardni odklon	(m)	235,8	331,0

Iz analiz je razvidno (pr. 11, 12, 13), da je ustrezna primerjava najbližjih razdalj med rastišči divjega petelina med gorama. Rastiščno in agrarnozgodovinski značaj gora na skrajnem jugovzhodnem robu Alp odločata tudi o življenjskih razmerah in s tem možnostih (primernosti habitatov) divjega petelina oziroma o razporeditvi in medsebojnih razdaljah rastišč. Razlike med gorama so močno značilne ( $p=0,002^{**}$ ).

V macesnovo - smrekovih gozdovih na karbonatni Peci je povprečna razdalja do najbližjih rastišč 1082 m, v mešanih smrekovih gozdovih na nekarbonatnem Smrekovcu z bolj kislimi tlemi in vegetacijo (več borovničevja, STORCH 1995) ter z večjim deležem

nekdanje gozdne rabe tal, z bolj ohranjenimi gozdnimi ekosistemi pa je povprečje oddaljenosti do najbližjih rastišč manjša, le 795 m.

Primerjava standardnih odklonov srednjih vrednosti in mediane kaže na večjo enakomernost razporeditve rastišč na Peci (236 m) kot na Smrekovcu z Mozirskimi planinami (331 m). S tem je potrjena odvisnost razdalj med rastišči od trajne gozdne rabe tal.

Na Smrekovcu z Mozirskimi planinami je standardni odklon zaradi bolj raznolike zgodovine gozdnih površin večji. Na Peci je standardni odklon od večje srednje vrednosti razdalj do najbližjih rastišč manjši zaradi izenačene male gozdnosti pred 210 leti. Srednje vrednosti pa so na zaplatah trajnega gozda najmanjše, podobne kot na Smrekovcu z Mozirskimi planinami, kar potrjuje hipotezo raziskave o vplivu (karta 1).

### Povprečne razdalje do dveh najbližjih rastišč divjega petelina

*Preglednica 14: Primerjava povprečnih razdalj rastišč divjega petelina do dveh najbližjih rastišč med gorama leta 1995*

*Table 14: Comparison of average distances between capercaillie leks to the two nearest leks among the mountains in 1995*

Primerjani gori	Mera	PECA	SMREKOVEC Z MOZIR. PLANINAMI
Št. Veljavnih primerov	N	17	40
Srednja vrednost	(m)	1272,6	969,4
Standardni odklon	(m)	271,7	292,0

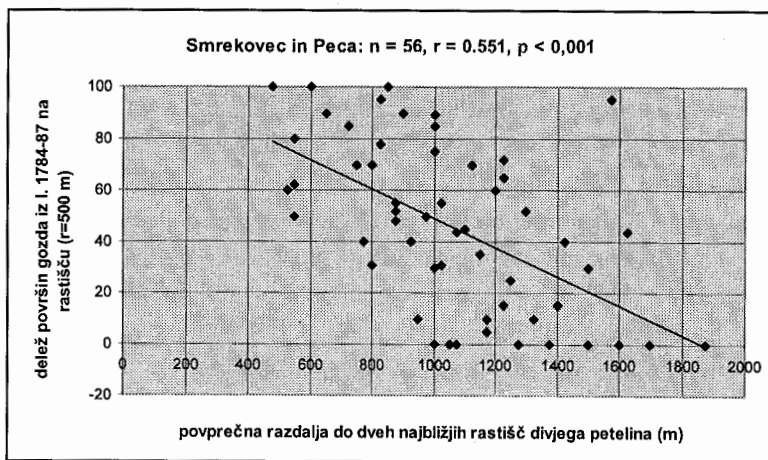
Primerjava medsebojnih oddaljenosti rastišč do povprečja dveh najbližjih rastišč med gorama (pr. 14) samo še bolj potrjuje različnost vplivov na primerjalnih gorah s še večjo statistično značilnostjo ( $\alpha = 0,000581^{***}$ ) in izenačeno varianco. Na Peci je povprečna razdalja med rastišči divjega petelina 1272 m, na Smrekovcu pa le 969 m, in sicer z izenačenim standardnim odklonom 272 m na Peci in 292 m na Smrekovcu. Različnost in enakomernost pojavljanja povprečij medsebojnih razdalj rastišč divjega petelina na obeh primerjalnih gorah potrjuje grafični prikaz srednjih vrednosti in median z odstopanji.

Primerjava razdalj med rastišči v ugotovljenem ugodnem življenjskem prostoru divjega petelina nad 1100 m n.v. na negozdnih tleh iz let 1784-1787 med obema gorama ne kaže značilne odvisnosti, kar pomeni, da o medsebojni razdaljah odloča trajna gozdna raba tal

in ne kamnina gore. V tem višinskem pasu so namreč tla - ne glede na različno kamnino zaradi ostrih klimatskih pogojev in slabe biološke aktivnosti - nakopičena s surovim humusom, zakisana in prekrita s acidofilno pritalno vegetacijo (borovnico, brusnico), ki ustreza divjemu petelinu. Torej mu tla glede matične kamnine nudijo podobne razmere.

### Vpliv trajnih gozdnih površin na razporeditev rastišč nad 1100 m n.v. na obeh gorah skupaj

Ugotovili smo, da značaj dveh geološko različnih gora, karbonatne Pece in nekarbonatnega Smrekovca z Mozirskimi planinami ne vpliva značilno na gostoto rastišč in populacijsko gostoto divjega petelina. Zato smo naredili tudi skupno primerjavo med rastišči obeh gora z linearno regresijsko analizo.



Grafikon 3: Linearna korelacija med povprečnimi razdaljami do dveh najbližjih rastišč divjega petelina in deležem gozdnih površin na rastiščih ( $r=500$  m; 78,5 ha) iz let 1784 - 1787 na Smrekovcu in Peci leta 1995

Graph 3: Linear correlation between average distances to two nearest Capercaillie leks and the proportion of forested area on habitats ( $r=500$  m; 78.5 ha) from 1784 - 1787 on Smrekovec and Peca in 1995

Ugotavljamo značilen vpliv trajnih gozdnih površin iz obdobja 1784-1787, skritih v zdajšnji gozdni krajini na razporeditev rastišč rastišč divjega petelina v verigah rastišč nad 1100 m n.v. na obeh gorah oziroma pozitiven vpliv na večjo primernost habitatov. Odvisnost se odraža v manjših medsebojnih razdaljah med rastišči zaradi večje

ohranjenosti gozdnih ekosistemov na trajnih gozdnih površinah iz let 1784 - 1787. Odvisnost se odraža v statistično močno značilni linearni korelaciji ( $y = -0,0568x + 105,68$ ;  $R^2 = 0,3041$ ) to je s koeficientom  $r = 0,551$ ,  $p < 0,001$ ,  $n = 56$ ). Tako so potrjene prejšnje ugotovitve o variabilnosti medsebojnih razdalj v razponu od 500 do 1600 m, od 80 % deleža površin trajnega gozda iz let 1784 - 1787 na rastiščih ( $r = 500$  m) oziroma do maksimalno 1900 m pri 0% deležu površin takratnega gozda. Večje razdalje med rastišči pomenijo neevidentirano ali opuščeno rastišče.

## 6 RAZPRAVA IN PRIMERJAVA Z EVROPO DISCUSSION AND COMPARISON TO EUROPE

Nekdanja gozdna krajina bukovih in jelovo-bukovih gozdnih združb je bila s krčenjem gozda v prejšnjih stoletjih spremenjena v poljedelsko-pašniško krajino z malo gozda. Na kmetijsko ugodni karbonatni Peci je bila konec 18. stoletja le 11% gozdnatost in na kmetijsko manj ugodnem nekarbonatnem Smrekovcu 34%. Z zaraščanjem pašnikov in planin je nastala gozdna krajina odraslih sukcesij iglastega gozda (smreka, macesen, bor) s 75% gozdnatostjo na Peci in 83% gozdnatostjo na Smrekovcu z Mozirskimi planinami. Nastali so sekundarni gozdni tipi iglavcev, največ smreke (več kot 70%), primerni za habitate divjega petelina, s primesjo delno ohranjenih in spremenjenih avtohtonih gozdov. Na malogozdnih površinah iz obdobja pašništva (Jožefinske meritve 1784-1787) so se kljub poseganju človeka v preteklosti ohranili bogatejši gozdni ekosistemi, ki v odmaknjenih legah nedostopnih višinskih območij tvorijo stabilne, naravne gozdne tipe s pospeševano smreko in primesjo ostankov posameznih dreves ali skupin dreves in grmovnic avtohtonih bukovih združb v vseh razvojnih fazah.

Takšne trajne gozdne površine omogočajo glede na revne pionirske gozdne ekosisteme, ki zaraščajo in revitalizirajo sprane ter zbite površine nekdanjih višinskih pašnikov, bogatejše življenjske razmere za ekosistemsko zahtevnega divjega petelina na obeh primerjalnih gorah.

Nekoč pašna Peca, še v prejšnjem stoletju brez gozda, nudi v zdajšnji zaraščeni gozdni krajini že odraslih gozdov iglavcev (po ugotovitvah je 70% odraslega gozda) primerne, a skromnejše in enakomernejše življenjske razmere za divjega petelina, kar se odraža v večjih oddaljenostih med najbližnjimi rastišči in v manjši varianci razdalj ( $1032 \pm 236$  m). Nekoč bolj gozdnat Smrekovec z Mozirskimi planinami, nudi ugodnejše, a bolj raznolike razmere z manjšo povprečno medsebojno razdaljo in zato z večjo varianco

razdalj ( $795 \pm 331$  m). Dan je namig na različen vpliv gozda iz obdobja pašništva v letih 1784 - 1787 ter razmerja ohranjenih trajnih površin takratnega gozda in negozda (pašnikov), ki se je zarastel v zdajšnje gozdno krajino. Vpliv trajnih gozdnih površin iz let 1784-1787 (Jožefinske meritve) s hipotetično bolj ohranjenimi gozdnimi ekosistemi na razporeditev rastišč divjega petelina v zdajšnji sekundarni gozdni krajini iglavcev je potrjen s trikrat večjo prekritostjo centrov rastišč kot bi bilo normalno glede na takratno gozdnost. Podobno so ugotavljali vpliv primernosti habitatov divjega petelina glede na starostno strukturo gozda z medsebojnimi razdaljami in z gostoto rastišč v Skandinaviji (WEGGE 1985, ROLSTAD, WEGGE 1989) ter v Bavarskih Alpah (SCHROTH 1992, STORCH 1994).

Primerjava razdalj med rastišči divjega petelina na trajnih gozdnih tleh iz let 1784 - 1787 na Peci ali na Smrekovcu z Mozirskimi planinami ne kaže značilnih razlik (okoli 600 m). Enako ne kažejo razlik (ne glede na goro in kamnino) razdalje med rastišči v gozdovih na nekoč negozdnih zaraščenih pašnih površinah (1800 m).

Statistično najmočnejšo potrditev afinitete divjega petelina do izbire rastišč na trajnih gozdnih površinah iz obdobja 1784-1787, dokazanih s prekrivanji v treh obdobjih na gorah v Mežiški dolini, pa daje linearna regresijska analiza. Primerjava deleža trajnega gozda na površinah v polmeru 500 m od centrov rastišč in medsebojnih oddaljenosti (gostote) v verigah rastišč (karta 1) kaže značilno odvisnost ( $r=0,551$ ,  $n=56$ ,  $p<0,001$ ). Razdalje se spreminjajo od 500 m pri 80% gozdnosti do 1800 m pri 0% gozdnosti iz let 1784-1787 na rastiščih ( $r=500$  m), to je na območju v polmeru do enega domovalnega teritorija spolno zrelega samca (WEGGE 1985). To pa je še ena potrditev hipoteze o vplivu površin s trajno gozdno rabo tal in višje stopnje ohranjenosti gozdnih ekosistemov (biotske pestrosti, strukture biomase, deleža odmirajoče biomase v gozdnih ekosistemih) na boljše habitatske razmere za avtohtono favno, katere občutljivi predstavnik (indikator) v alpski gozdni krajini je divji petelin.

To potrjujejo tudi nekatere sorodne raziskave v Evropi. Predvsem so zanimive raziskave opravljene v Rusiji v pragozdu Pečora (severozahodni Ural) v primerjavi z ugotovitvami raziskovalcev na Finskem (BEŠKAREV s sod. 1995) in v Veliki Britaniji (BAINES s sod. 1995). Ruski raziskovalci so ugotovili (s telemetrijo), da je dolžina selitev divjega petelina iz zimskih habitatov (rastišč) v letne odvisna od stopnje ohranjenosti gozdov. V pragozdu borealnih gozdov (bor, smreka), kakršna je Pečora v ruski tajgi, so razdalje krajše (1200 m) kot v podobnem fitoklimatskem prostoru na Norveškem (1500 m) ali Finskem (2200 m). Beškarev s sodelavci po primerjavi strukture gozdov ugotavlja, da je

vzrok v zgradbi oziroma stopnji naravnosti skandinavskih gozdov, ki so zaradi intenzivnega, industijskega koncepta gospodarjenja degradirani. Prav tako ugotavlja, da so na gozdnatih planotah na Finskem večje razdalje med rastišči (okoli 2 km).

Terenska opazovanja (petje, iztrebki) in zabeleške na Smrekovcu (1684 m) dokazujejo, da so na robovih teh bolj ohranjenih struktur gozda na trajnih gozdnih površinah (kjer so tudi delno ohranjeni ostanki avtohtonih bukovih združb) rastišča tudi najaktivnejša ter priljubljena mesta divjega petelina, kjer preživi dolgo, kritično zimsko obdobje; na bukovih popkih se pase čez dan, v zaščiti smreke počiva in preživi noč.

Habitatske razmere in moč subpopulacij divjega petelina na rastiščih Smrekovca z Mozirskimi planinami in tudi na Peci nad 1100 m lahko enakovredno primerjamo z življenjskimi razmerami divjega petelina v borealnih gozdovih v nekaterih deželah Severne Evrope. Primerjava med gorama dokazuje, da so nad 1100 m ugodnejše življenjske razmere za divjega petelina kot na celotnih gorah in podobne kot v severni Evropi; podobna je gostota ptic (Estonija, Ural) (VIHT 1995).

Umeten tip iglastih gozdov - premaknjene tajge (TARMAN 1992) - (predvsem s smreko, macesnom, borom in jelko s primesjo ostankov avtohtonih listavcev, bukve) nudi v podnebju nad 1100 m primernejše življenjske razmere kot na celotnem fitoklimatskem območju gora.

Tako je nakazana utemeljenost primerjav med višinskimi pasovi (Alpe) in zemeljsko širino (zmerni subpolarni pas borealnih gozdov severne Evrope) oziroma opredelitev biotopov (MATVEJEV 1991).

Skandinavske razmere in življenjske zahteve divjega petelina (čeprav v optimumu areala) so drugačne kot nekje v notranjosti celine, npr. v severnoevropski ruski tajgi, na Uralu (BEŠKAREV s sod. 1995). Razdalje med rastišči divjega petelina v zdajšnji gozdni krajini, ki so odvisne od površin s trajno gozdno rabo tal (na osnovi stanja v letih 1784 - 1787), so v slovenskem alpskem prostoru krajše (okoli 1 km) kot v severni Evropi (okoli 2 km - WEGGE 1985), saj so razmere v sekundarnih gozdnih združbah s smreko na bukovih rastiščih vseeno ugodnejše. Tako je potrjen pomen specifičnih obravnavanj, gojenja habitatov in ohranjanja gozdnih ekosistemov (in avtohtonega živalstva) po fitoklimatskih območjih in krajinskih tipih.

Pripomnimo lahko, da je obravnavanje trajnih gozdnih površin (kot naravnejših struktur gozdnih ekosistemov), skritih v zdajšnji sekundarni gozdni krajini, mnogokrat spregledano in neevidentirano pri gozdnogospodarskem in gozdnogojitvenem načrtovanju. Enako pri gospodarjenju mnogokrat niso upoštevane "zanemarjene" strukture odraslih gozdov v odmaknjenih, zaprtih, mirnih območjih stabilne gorske gozdne krajine. Taki gozdni predeli so kot "mirne cone" tudi območja habitatov redkih živalskih vrst in naravna dediščina, ki smo jo dolžni varovati s prilagojenim gospodarjenjem.

## 7 POVZETEK

Ugotavljamo, da je divji petelin (*Tetrao urogallus* L.) indikator spreminjanja gozdov v alpski krajini (obseg, ohranjenost, vrstna in starostna struktura). V analizi spreminjanja avtohtonih bukovo-jelovih gozdov v smrekove na vzhodu Karavank in vzhodu Kamniško-Savinjskih Alp v severni Sloveniji ugotavljamo v zadnjih dveh stoletjih na prehodu iz poljedelsko-pašne krajine z malo gozda v gozdno krajino močan vpliv zaraščanja višinskih pašnikov. Na dveh, za kmetijsko rabo tal skrajno različnih pobočjih v Zgornji Mežiški dolini, se ugotavlja dinamika zaraščanja pašne krajine z malo gozda iz druge polovice 18. stoletja. Do zdajšnje gozdnatosti se je nekarbonaten, vulkanski Smrekovec zarastel že do leta 1875, karbonatna Peca pa pozneje, podobno kot preostali alpski prostor na prevladujoči karbonatni podlagi, po minimumu gozdnih površin okoli leta 1875 do leta 1962.

V sekundarni gozdni krajini na dveh rastiščno različnih primerjalnih gorah na karbonatni Peci in nekarbonatnem Smrekovcu z Mozirskimi planinami se populacijska gostota divjega petelina ne razlikuje (0,9 ptice/ km<sup>2</sup>); izrazito pa se razlikuje nad inverzijskimi plastmi nad 1100 m n.v. v korist Smrekovca z Mozirskimi planinami (2,8 ptice/ km<sup>2</sup>), Peca (1,9 ptice/ km<sup>2</sup>). Na Smrekovcu z Mozirskimi planinami ugotavljamo podobno populacijsko gostoto kot v optimumu areala v borealnih gozdovih severne Evrope (Estonija, Ural). Od minimuma populacijske gostote leta 1982 (ADAMIČ 1987, LINDEN 1992, ČAS 1996) do leta 1995 se je številčnost na gorah izboljšala skladno s trendom (ČAS 1996).

Na osnovi analize kartnega dela Jožefinskih meritev iz obdobja 1784-1787 (DMR-100) je ugotovljen vpliv trajno ohranjenih gozdnih površin na gorah na Smrekovcu z Mozirskimi planinami s 34% in na Peci z 11% gozdnatostjo ali skupno 26% gozdnatostjo na

razporeditev rastišč divjega petelina skritih v zdajšnji sekundarni gozdni krajini z okoli 80% gozdnatostjo. Delež števila prekritih centrov rastišč divjega petelina s trajnimi površinami gozda izpred 210 let je skoraj trikrat večji, kot je bila takratna gozdnatost. Delež prekritih površin rastišč divjega petelina v polmeru 500 m od centrov pa je na nekdanj bolj gozdnatem Smrekovcu z Mozirskimi planinami dvakrat večji. Večja gozdnatost trajnih gozdnih površin na območjih zdajšnjih rastišč ( $r=500$  m) kot na gorah nakazuje afiniteto divjega petelina do izbire rastišč na teh ekosistemsko bolj ohranjenih gozdnih površinah.

Na obeh gorah se z večanjem deleža ohranjenih gozdnih površin (biotska pestrost) iz obdobja 1784-1787 na rastiščih ( $r=500$  m; 78,5 ha) nad značilno višinsko mejo v »verigah« aktivnih rastišč nad 1100 m n. v. značilno zmanjšujejo razdalje med rastišči ( $p<0,001$ ): od okrog 1500 m pri 0 % deležu do 700 m pri 80 % deležu. Na nekdanj bolj gozdnatem Smrekovcu z Mozirskimi planinami so povprečne razdalje med rastišči divjega petelina v zdajšnji gozdni krajini značilno manjše ( $969 \pm 272$  m) kot razdalje med rastišči v gozdovih na zaraščeni Peci ( $1272 \pm 292$  m). Zaradi večje gostote rastišč se poveča tudi populacijska gostota, ki je podobna kot v optimumu areala v borealnih gozdovih v zmernem subpolarnem pasu severne Evrope.

S to študijo ugotavljamo pomembnost preišljenega sonaravnega gospodarjenja z gozdovi v gorski gozdni krajini za ohranjanje biotske raznolikosti gozdnih ekosistemov oziroma za varovanje naravne dediščine in stabilnosti večstranske vloge gozdov v prostoru.

## SUMMARY

Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) is an indicator of changes in forests (in terms of area, status, species and age structure) in the Alpine landscape. The present analysis of indigenous European beech-silver fir forests in the eastern part of the Karavanke range and in the eastern part of the Kamnik-Savinja Alps in northern Slovenia (Carinthia) in the last two centuries - the transition period from agricultural-pasture landscape with a low proportion of forest to forested landscape - shows the influence of changes in which high-altitude pastures reverted to scrub and woodland.

On the carbonate Peca and non-carbonate Smrekovec with Mozirje mountains, the two mountains under investigation in this study, the density of populations of capercaillie does



not differ (0.9 birds/100 ha) in the forest landscape, but it differs significantly at the height of over 1100 m, that is above inversion layers, in favour of Smrekovec with Mozirje mountains (2.8 birds/100 ha).

The results of the study show an influence of forest areas in the mountains preserved from the period 1784-1787 (on Smrekovec 34.2% and on Peca 10.9% of forest cover) on the distribution of Capercaillie habitats in the current forest landscape (80% of forest cover). The proportion of the number of overgrown centres of habitats in forest areas from 200 years ago is up to three times higher than the then forest cover, while the proportion of overgrown areas of leks within a radius of 500 m from centre was twice as high (Smrekovec with Mozirje mountains). Distribution of capercaillie leks and overlapping with forest areas from the period 1784-1787 in the present forest landscape is distinct in north eastern positions of slopes. The present proportion of forested land in the Upper Mežiška dolina was attained by Smrekovec as early as 1875, and by Peca only in 1962.

On these two mountains, an increase in the proportion of forest areas preserved from the period 1784-1787 in habitats ( $r = 500$  m) is leading to a significant decrease in the distances among habitats ( $p < 0.001$ ), from about 1500 m at 0% of forest area to 700 m at 80%. On Smrekovec with Mozirje mountains, which had formerly a higher proportion of forested land, the average distances among Capercaillie habitats are significantly smaller ( $969 \pm 272$  m) in the current forest landscape than the distances among habitats in the forests of Peca ( $1272 \pm 292$  m).

## VIRI REFERENCES

- ADAMIČ, M., 1974. Gibanje številčnosti populacij nekaterih vrst divjadi v Sloveniji v zadnjem stoletju, sodeč po gibanju odstrela. - Zb.Vet. 11., 1-2, s.15-53.
- ADAMIČ, M., 1986. Ekologija divjega petelina v Sloveniji. Opisi in situacija inventariziranih rastišč, -Ljubljana, IGLG, 443 s.
- ADAMIČ, M., 1987. Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) V Sloveniji. -Strokovna in znanstvena dela 93, 93 s.
- ANKO, B., 1983. CELEK kot krajinskoekološka enota gozdnate krajine. -Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, doktorska disertacija, 246 s.
- BAINES, D.,/ BAINES, M.,/ SAGE, B., 1995. The importance of large herbivore management to woodland grouse and their habitats. -The Sixth International Grouse Symposium, Udine, s. 93 -97

- BEŠKAREV, A./ BLAGOVIDOV, A./ TEPLOV, V./ HJELJORD, O., 1995. Spatial distribution and habitat preference of male Capercaillie in the Pechora-Illich Nature Reserve in 1991-92. -The Sixth International Grouse Symposium, Udine, s.48-53
- ČAS, M., 1982. Elementi prakrajine med Raduho in Peco. GozdV XXXX/5, s.223-226.
- ČAS, M., 1988. Spreminjanje kulturne krajine in nastanek današnjih gozdov macesna in smreke na Peci. -Ljubljana, Občinska Raziskovalna Skupnost Ravne na Kor., 89s.
- GAMS, I., ČAS, M., WRABER, T., 1994, Enciklopedija Slovenije 8, Nos-Pli, Peca. - Ljubljana, MK, s.281
- ČAS, M./ADAMIČ, M., 1993. The impacts of forest die-back on the distribution of Capercaillie leks in north-central Slovenia. -The Sixth International Grouse Symposium, Udine, abs., s.175
- ČAS, M., 1994. Aktivnost rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v alpskem prostoru na Koroškem. -Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo, seminarska naloga (podiplomski študij - statistika III), (neobj.) 70s.
- ČAS, M., 1996. Vpliv spreminjanja gozda v alpski krajini na primernost habitatov divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.). - Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, magistrsko delo, 144 s.
- ERJAVEC, F., 1870. Živali v podobah, Tretji del: PTICE. -Ljubljana, II. ponatis (1888), Mohorjeva družba, s. 167-171 - Divjji petelin, 294s.
- GABROVEC, M, 1990. Pomen reliefa za geografsko podobo Polhograjskega hribovja (DMR). - Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, 68 s.
- GOLOB, S./ ČAS, M./ AZAROV, E., 1990. Prostorsko proučevanje in spremljanje pustošenja in propadanja gozdov ter spreminjanja namembnosti gozdnega prostora.- Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo.
- HEINEMANN, U., 1989. Winter food of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) in the Harz (Lower Saxony ). -Zeitschrift-fur-Jagdwissenschaft 35,,1, s.35-40.
- KOTAR, M., 1993. Statistične metode v gozdarstvu, Izbrana poglavja - III.stopnja. -Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo.
- KOŠIR, Ž., 1979. Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji. - Ljubljana, Zbornik gozdarstva in lesarstva, IGLG, s. 35 - 38, 242 s.
- LINDEN, H., 1989. Characteristics of tetraonid cycles in Finland. -Finnish Game Research, Helsinki, 46,, s. 34-42.
- MARINČEK, L., 1987. Bukovi gozdovi na slovenskem. - Ljubljana, Delavska enotnost, 153 s.
- MATVEJEV, S., 1991. Naravni tipi predelov Slovenije in njihovo varstvo. - Ljubljana, 48 s.
- MARTINČIČ, A., SUŠNIK, F., 1969, Mala flora Slovenije. - Ljubljana, Cankarjeva založba, 515 s.
- MEDVED, J., 1967. Mežiška dolina, Socialnogeografski razvoj zadnjih 100 let. -Ljubljana, Mladinska knjiga, 186 s.
- MIKULETIČ, V., 1984, Gozdne kure, biologija in gospodarjenje, -Ljubljana, LZS, 195 s.
- MIOČ, P., 1983. Osnovna geološka karta (1:100.000, tolmač za list Ravne na Koroškem -L 33-54). - Ljubljana, Geološki zavod, 69 s.
- MLINŠEK, D., 1954. GGN za smrekove monokulture na Pohorju v GE Mislinja. -Sl. Gradec.
- MLINŠEK, D., 1989. Pra-gozd v naši krajini.-Ljubljana, 157 s.
- ODERLAP, I., 1983. Visokogorski gozd na Peci (dipl. delo). - Ljubljana, BF- Gozdarstvo, 89 s.
- RAJŠP, V. / FICKO, M., 1994. Slovensko ozemlje na vojaškem zemljevidu iz druge polovice 18. stol.. -Ljubljana, SAZU in Arhiv Slovenije, 168 s.
- ROLSTAD, J./ WEGGE, P., 1989. Capercaillie *Tetrao urogallus* populations and modern forestry - a case for landscape ecological studies. - Finnish Game Res. 46, s. 43-46.
- SCHALT, J., 1981. The falling capercaillie populations in the Jura mountains. Influence of silvicultural on the biotope. - Revue-Forestiere-Francaise 33,,5, s.339-353.

- SCHROTH, K.-E., 1992. Zum Lebensraum des Auerhuns im Nordschwarzwald. Dissertation, Forstwiss. Fak. Univ. Munchen
- STORCH, I., 1994. Auerhuhn-Schutz: Aber wie?. -Munchen, Institute of Wildlife Research and Management, University of Munich, 25 s. /prevod MOHORIČ - ZGS 1996/
- STORCH, I., 1995. The role of bilberry in central European Capercaillie habitats. -The Sixth International Grouse Symposium, Udine, s.116- 120
- SPIDSO, T.K./ KORMSO, H., 1993. Effect of acid rain on pine needles as food for capercaillie in winter. -Oecologia 94,,4, s.565-570.
- SMOLE, I., 1988. Katalog gozdnih združb Slovenije, - Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, 154 s.
- ŠIVIC, A., 1944. Letna poročila za Dravsko banovino, Lov in gozdarstvo - statistika (1914 - 1944. -Ljubljana, Ministrstvo za šumarstvo v Ljubljani.
- TARMAN, K., 1992. Osnove ekologije in ekologija živali. - Ljubljana, Državna založba Slovenije, 547 s.
- TEPLOV, V.P., 1947. Das Auerhuhn im Pečora -Ilyč - Natirschutzgeb., Trudy Pečora - Ylyčskogo Cossudarstv. Zapov., 4, 1, 3-70
- VALENČIČ, V., 1970. Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev, Gozdarstvo. -Zgodovina agrarnih panog I. in II. SAZU, Ljubljana, s. 417-467.
- VENGUST, F., 1964. Hrana divjega petelina v Sloveniji (diplomska naloga). -Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 36 s.
- VIHT, E., 1995. Estimates of Estonian tetranoid populations in 1978-1991 from transect counts. - The Sixth International Grouse Symposium, Udine, abstract, s.174
- WRABER, M., 1959. Tipološka razčlenitev gozdne vegetacije v Gornji Mežiški dolini (ekspertiza). - Ljubljana, SAZU, 56 s.
- WEGGE, P., 1985. The Sociobiology, Reproduction, and Habitat of Capercaillie, *Tetrao urogallus* L. in southern Norway. Montana, University of Montana, 145 s.
- WESSELY, J., 1853. Die Oesterrei. Alpen lander und Ihre Forste. -Wien, NUK (št.99873)
- ŽUMER, L., 1976. Delež gozdov v Slovenskem prostoru. -Strokovna in znanstvena dela 50, 259s.

## ZAHVALA ACKNOWLEDGEMENTS

Za konstruktivne nasvete in spodbude pri tej raziskavi, ki je bila opravljena v okviru magistrske naloge leta 1996, se zahvaljujem mentorju prof. dr. Mihiu Adamiču, recenzentoma prof. dr. Boštjanu Anku in prof. dr. Marjanu Kotarju.

Za pomoč se zahvaljujem nekaterim prijateljem in sodelavcem na Gozdarskem inštitutu Slovenije (GIS), pri računalniški obdelavi podatkov predvsem Tonetu Kralju, Ireni Tavčar in Igorju Sirku.

Geodetskemu Zavodu Slovenije (Stane Cerar, Jure Hudnik idr.) se zahvaljujem za izdelavo sintezne tematske karte (karta 1) in Inštitutu za geodezijo in fotogrametrijo (IGF) za podatke DMR-100 za avstrijsko stran Pece. Za pomoč in prevode pri zbiranju podatkov v Arhivu Slovenije se zahvaljujem predvsem uslužbencem Majdi Ficko, Saši Serše, Mojci Grabnar, Pavlu Mikliču idr. ter inž. Franju Sgerm.

Za pomoč pri obsežnem zbiranju terenskih podatkov se zahvaljujem mnogim prijateljem, gozdarjem in lovcem na raziskovalnem območju v Zgornji Savinjski dolini v Zgornji Mežiški dolini (Karl Dretnik, Maks Potočnik, Gorazd Mlinšek) in v Spodnji Koroški v Avstriji. Za sodelovanje se zahvaljujem Območni enoti Zavoda za gozdove Slovenj Gradec in ZGS Nazarje ter Mežiškemu lovsko gojitvenemu bazenu.

Nazadnje se za vsestransko podporo zahvaljujem družinskim prijateljem ter ženi Silvi in družini za vsa odrekanja in pomoč.

Raziskava je potekala na GIS v sklopu projekta Prostoživeče živali v gozdnih ekosistemih, MKGP (št. pog. 1487/3, B4) in deloma Rizosfere, MZT in MKGP (L4 - 7402).

## PRILOGA APENDIX

- Karta 1: Gozdna raba tal iz l. 1784 - 87 in razporeditev rastišč divjega petelina (Tetrao urogalis L.) v gozdovih Pece in in Smrekovca okrog leta 1990*
- Map 1: Forest use of ground from 1784 - 87 and distribution of Capercaillie leks in forest of Peca and Smrekovec with Mozirje mountains in 1990*

