

PROBLEMATIKA OHRANJANJA HABITATA DIVJEGA PETELINA *Tetrao urogallus* NA MENINI (OSREDNJA SLOVENIJA) IN VPLIV PAŠNIŠTVA

Problems of the Capercaillie *Tetrao urogallus* habitat conservation in Menina Mountain (central Slovenia) and influence of pasture

ZDENKO PURNAT¹, MIRAN ČAS² & MIHA ADAMIČ³

¹ Zgornji Dol 89, SI-3342 Gornji Grad, Slovenija, e-mail: zdenko.purnat@siol.net

² Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: miran.cas@zgs.si

³ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Slovenija, e-mail: miha.adamic@bf.uni-lj.si

Na podlagi analize razporeditve rastišč in življenjskega prostora divjega petelina *Tetrao urogallus* na Menini (1508 m n.v.) na jugovzhodnem robu alpskega areala v Kamniško-Savinjskih Alpah smo na 19 rastiščih ugotovili značilne razlike v habitatnih strukturah gozdnatih krajin med stratumom aktivnih in neaktivnih rastišč (stratum 1) in stratumom opuščениh rastišč (stratum 2). Največ rastišč divjega petelina leži v višinskem pasu med 1201 in 1400 m n.v. Delež opuščениh rastišč se značilno večja s padanjem nadmorske višine. Na površinah 500 m okoli centrov rastišč (78.5 ha) ugotavljamo v stratumu 1 višji površinski delež starega gozda (73%), značilno manjši delež drogovnjakov (19%) in mladovja (8%) ($P < 0.05$) ter značilno pozitiven vpliv višje pokrovnosti z borovnico *Vaccinium myrtillus* in brusnico *Vaccinium vitis-idaea*, ki skupaj z malinjakom *Rubus idaeus* prekrivata 22% površin ($P < 0.02$). V stratumu 1 ugotavljamo manjšo dolžino fiksne žične ograje okoli pašnikov (mediana 0) in več snemljive žične ograje (mediana 0–1.5 m/ha) kot v stratumu 2. Snemljiva žična ograja je v primerjavi s fiksno v življenjskem okolju divjega petelina primernejša, kar odseva tudi značilen pozitiven vpliv na večjo pokrovnost z jagodičjem ($P = 0.044$). Nasprotno se kaže značilno negativen vpliv gostote krmišč za divjad na manjšo pokrovnost z jagodičjem ($P < 0.03$). Dolžine ograj skupaj z ograjami iz lesa ali kamna so podobne (mediana 25.4 m/ha). Multivariatna klastrska analiza razvršča štiri najbolj značilne spremenljivke habitatov v vejo aktivnih in vejo opuščениh rastišč in potrjuje njihov odločilni vpliv. Opazamo negativen vpliv novodobnih sprememb pri gospodarjenju s pašniki (povečana gostota živine, intenziviranje pašnikov z umetnim gnojenjem, podaljšanje pašne sezone). V primeru varstva ogroženih živalskih vrst ni dovolj ukrepanje ene stroke. Kompleksnost problemov zahteva sodelovanje vseh uporabnikov prostora.

Ključne besede: divji petelin, *Tetrao urogallus*, razporeditev rastišč, aktivnost subpopulacij, primernost habitata, alpska gozdnata krajina, pašništvo, jagodičje, žične ograje, Menina

Key words: Capercaillie, *Tetrao urogallus*, distribution of leks, activity of subpopulations, habitat suitability, alpine forest landscape, pasture, wire fences, Menina Mt

1. Uvod

Divji petelin *Tetrao urogallus* je v Sloveniji razširjen v Julijskih Alpah s prehodom v Polhograjske Dolomite

in na cerkljansko–idrijsko območje, v Karavankah, Kamniško-Savinjskih Alpah s prehodom v Zasavje, na Pohorju in Kozjaku, oddvojeni otoki pa so tudi v snežniško–kočevskem pogorju (ADAMIČ 1987, ČAS

1999A & B). Splošno stanje populacije divjega petelina v alpskem habitatu je slabo, z le še 44% aktivnih rastišč (od skupno vseh znanih 614 rastišč), v dinarskem prostoru pa že kritično, z le še 33% aktivnih rastišč (od 67). V dinarskem arealu je danes le še 8% slovenske populacije (ČAS 1999A & B, 2001A & B).

Rastišča so mesta, na katerih samci (petelini) spomladi ob jutranjem svitu z značilnim petjem vabijo in rastijo samice. So najpomembnejši del habitata, kjer preživijo večino leta (ADAMIČ 1987). Posamezna rastišča so lahko v stabilnih habitatnih razmerah aktivna tudi več kot sto let (ADAMIČ 1983). S telemetričnimi raziskavami je bila ugotovljena ugodna struktura življenjskega prostora: najmanj 60-odstotni delež odraslih gozdov, v strnjenih krpah z najmanj 48 ha in več okoli rastišč subpopulacij, t.j. v središčih zimskih habitatov (STORCH 1994 & 1999).

Zelo pomembna sestavina življenjskega prostora je pritalno rastlinstvo, predvsem borovnica *Vaccinium myrtillus*. Borovnice so ob drugem jagodičju za gozdne kure prehransko pomembne skozi vse leto (brsti, cvetovi, listje, jagode, ličinke in odrasle žuželke na grmičkah) (STORCH 1999). Pokrovnost jagodičja in borovnic v območju habitatov naj bi bila vsaj 20%, najbolje 27% (ČAS 1996, *lastni podatki*), kar potrjujejo sočasne ali kasnejše raziskave v bavarskih Alpah (STORCH 1994 & 2002) in na Škotskem (BAINES *et al.* 1995 & 2004). Pomembna so tudi mravljišča. Teh naj bi bilo vsaj 2–3 na rastišče (ČAS 1996 & 2006, *lastni podatki*).

V zadnjih desetletjih evidentiramo v Sloveniji podobno kot po vsej Evropi kritično nazadovanje populacijske gostote divjega petelina (LINDEN 1989, ČAS & ADAMIČ 1998, ČAS 1999A & B, STORCH 1999). Divji petelin je kot ena izmed glavnih lovnih vrst divjadi v deželah borealnih gozdov severne Evrazije ter kot atraktivna in ogrožena vrsta srednjeevropskih gorskih gozdov ena najbolj preučenihih prostoživečih živalskih vrst sploh (ANGELSTAM 1999, STORCH 2000).

Osrednje območje razširjenosti divjega petelina v predgorskem, gorskem in visokogorskem prostoru se krči podobno kot pri nekaterih drugih vrstah živali predvsem zaradi sprememb naravne starostne strukture gozdov s premalo odraslih gozdov (ŽNIDARŠIČ & ČAS 1999) in zaradi drugih negativnih dejavnikov (nemir in motnje zaradi neusmerjenega gorskega turizma in rekreacije, prevelika številčnost plenilskih vrst, intenzivno nabiralništvo jagodičja, zaraščanje zadnjih pašnikov, propadanje odraslih iglastih gozdov zaradi vpliva daljinskega onesnaženja zraka) (ČAS 1999B, 2006 & 2007). Propadanje ali izginjanje starih presvetljenih habitatnih iglastih gozdov pa ob primernem sonaravnem gospodarjenju

z gozdovi povzročajo še klimatske spremembe po letih okoli 1980 in naravni razvoj sekundarnih gozdnih sukcesij z vraščanjem avtohtonih listavcev (ČAS 2006, ČAS & ADAMIČ 2007). Po letu 1984 je bil divji petelin v Sloveniji zavarovan s prepovedjo lova (interni dogovor Lovske zveze Slovenije), po letu 1993 pa z Uredbo o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (URADNI LIST RS 1993). Gozdnogospodarske organizacije na območjih rastišč od takrat po dogovoru upoštevajo poseben habitatno prilagojen režim gospodarjenja z gozdovi.

Kljub temu da je življenjski prostor divjega petelina gozd, so za obstoj divjega petelina v domovalnih teritorijih današnje gozdne krajine z intenzivnim gozdarstvom habitatno pomembne mozaično razporejene površine pašnikov, s 5% deležem (ČAS 2000C & 2006). Pašniki zagotavljajo v višinskih legah z vrstno pestro zeliščno plastjo in z bogatim jagodičjem in mravljišči subpopulacijam divjega petelina v določenih obdobjih leta pomemben vir hrane, zlasti še za podmladek (kebčke).

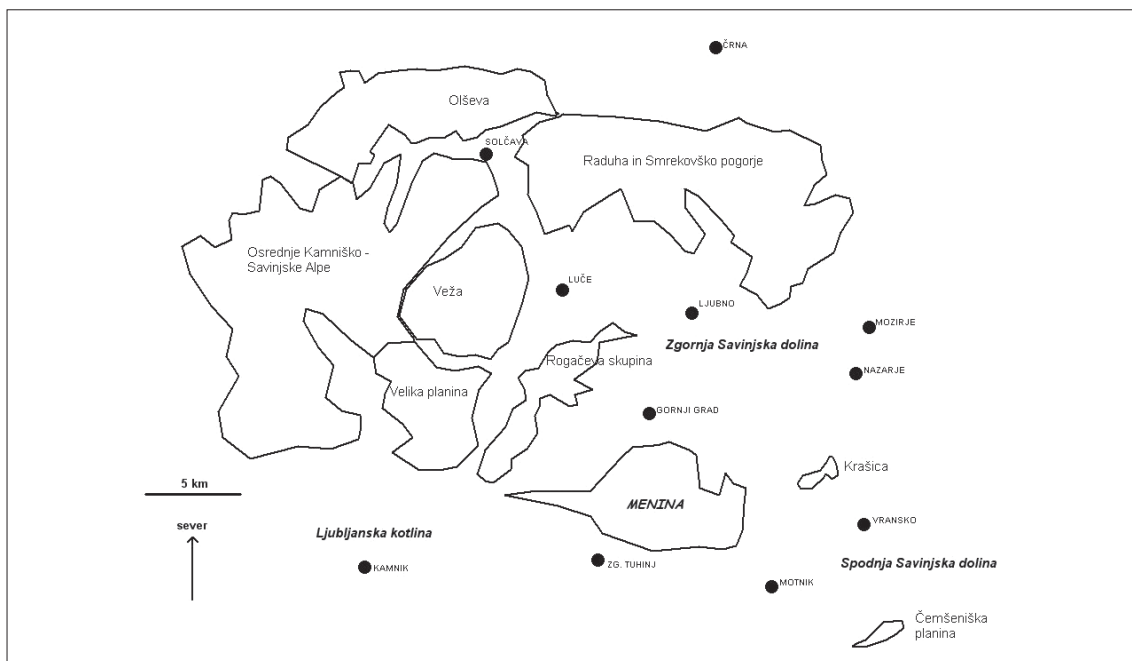
V Hessnu v Nemčiji so kot najpogostejši vzrok smrti divjih petelinov opredelili žične ograje, s katerimi pogosto ograjujejo gozdno mladje (MIKULETIČ 1984). Tudi raziskave na Škotskem so pokazale na pomemben vpliv žičnih ograj na smrtnost divjih petelinov (CATT *et al.* 1994). Pri nas se ograjenost manjših površin v gozdu pojavlja redkeje, pogostejša pa je ograjenost pašnikov, kjer se tudi v gorskem svetu, namesto tradicionalnih materialov, vse bolj uveljavlja žica. Paša pomeni tudi stalno prisotnost človeka in s tem negativen vpliv nemira (vzdrževanje pašnikov, obhodi in nadzor živine). Popašenost zeliščne plasti pa pomeni kritično pomanjkanje hrane in kritja zlasti za naraščaj gozdnih kur (BAINES *et al.* 1995).

Z raziskavo divjega petelina na Menini želimo ugotoviti primernost življenjskega prostora in odločilne kazalnike habitatno primernih zgradb in rab gozdov in gozdnih krajin, ki vplivajo na aktivnost subpopulacij na rastiščih, s poudarkom na vplivu pašništva.

2. Metode

2.1. Opis območja

Menina je samostojna planota, orografsko ločena od celote Kamniško-Savinjskih Alp (MELIK 1954). Na severu obdaja Menino Zadrebčka dolina, ki se veže čez Črnivec v Črno, na jugu pa Tuhinjska dolina, obe zasnovani na močnih tektonskih črtah, na prelomih in celo narivih. Zato so pobočja Menine precej strma, še prav posebno na severni strani. Masiv Menine se razteza po dolgem od zahoda proti vzhodu v dolžini približno 15 km, medtem ko ga je v širino le za eno



Slika 1: Alpske gozdne krajine okoli Menine nad 1000 m n.v.

Figure 1: Alpine forest landscapes around Menina Mt above 1,000 m a.s.l.

tretjino. Nad 1100 m n.v. je pogorje dolgo do 12 km in široko le od 2.5 do 4.5 km (slika 1). Razpon nadmorskih višin je od okrog 370 m (Šmartno ob Dreti) v Zadrecki dolini do 1508 m (Vivodnik, najvišji vrh Menine).

V vršnem predelu ima Menina planotast značaj s tipičnim kraškim površjem, z vrtačami, sistemi vrtač, suhimi dolinami, zaobljenimi vrhovi, udornicami in brezni, s požiralniki in kali ter s posameznimi redkimi izviri. Kraška površina je posledica večje in debelejše mase karbonatnih kamnin, dvignjenih nad erozijsko osnovo (ROZMAN 1997). Na apneni podlagi so srednje globoka do globoka rjava pokarbonatna tla, na izravnanih mestih najdemo tudi sprana rjava pokarbonatna tla. Rjave rendzine in rendzine pa so omejene na skalnate grebene in vrhove (MARINČEK 1987).

Menina leži na jugovzhodnem robu alpskega habitata divjega petelina, ki ga sestavljajo gorske gozdne krajine nad 1000 m nadmorske višine (slika 1). Velikost ožjega raziskovalnega območja na Menini (površine nad plastnico 1000 metrov) je bila okoli 37 km², od tega je bilo pašnikov kakih 7 km² (81% gozdnatost).

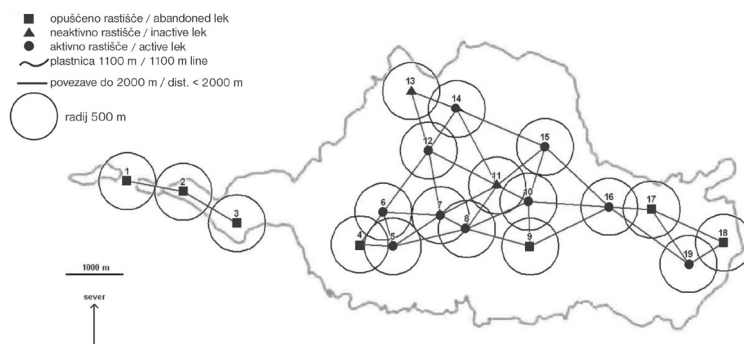
Zgodovinski viri o začetkih paše na planoti niso zanesljivi. Izrazito pa se v strukturi planin (pašnikov) kaže različen razvoj posesti na Menini. Planine lahko razdelimo v dve skupini.

(1) Planine, na katerih pasejo živino kmetje iz Zgornje Savinjske doline. Kmetje, ki pasejo na teh planinah, so člani pašnih skupnosti z dolgoletno tradicijo (prek 90 let organiziranega delovanja). Posest je velikopovršinska in je po denacionalizaciji pripadla ljubljanski škofiji. V nadaljnjem tekstu: kranjske planine.

(2) Južna skupina planin so Tuhinjske planine, kjer pasejo prebivalci iz Tuhinjske doline. To posest so pred drugo svetovno vojno razdelili med kmete, zato so parcele mnogo bolj razdrobljene kot tiste na štajerski strani, kmetje pa se po dogovoru združujejo v večje ali manjše pašne skupnosti ali pa na svoji parceli pasejo sami (ROZMAN 1997). V nadaljnjem tekstu: štajerske planine.

Na vseh planinah na Menini se je v obdobju med letoma 1923 in 1940 letno paslo povprečno 1160 glav velike živine in do 200 ovac, po drugi svetovni vojni pa je številčnost živine nekoliko upadla. Danes doživljajo planine na Menini ponovni razcvet, tako je bilo leta 1997 na poletni paši že prek 900 glav velike živine in okrog 400 ovac (ROZMAN 1997).

Na štajerskih planinah se pase izključno goveja živina, izjema je le predel proti Šavnicam, ki je oddan v najem lastniku ovac iz Tuhinjske doline, na kranjskih planinah pa se pase govedo in drobnica (ovce). Vpliv paše je kljub razlikam viden tako ob ograji pašnikov



Slika 2: Raziskovano območje, položaj in status rastišč divjega petelina *Tetrao urogallus* na Menini

Figure 2: Research area, position and status of the Capercaillie *Tetrao urogallus* leks in Menina Mt

ovčjih kot tudi govejih planin. V identičnih abiotičnih razmerah na notranji strani ograj raste samo travinje, na zunanji strani pa ponekod borovničevje ali malinjak *Rubus idaeus*, pa tudi druga zelišča, ki marsikje oblikujejo bogat habitatno pomemben zeliščni sloj (hrana, skrivališče) za divjega petelina. Živina se v gozdovih na Menini pase na vseh zaplatah gozdov znotraj pašnikov vršne planote.

Razlike so tudi v ograjenosti pašnikov. Na štajerskih planinah prevladuje ograda z lesenimi kostanjevimi koli in dvema vzporednima žicama v višini okrog 40 in 90 cm. Na planinah Pašne skupnosti Gospodnje-Globače sta to gladki žici, v katerih je v času pašne sezone električni tok. Kmetje omenjeni žici po zaključku pašne sezone sprostijo, da padeta na tla. Ta pozitivni ukrep, ki je za divjega petelina in tudi za drugo divjad manj nevaren, je sicer usmerjen v skrb za nepoškodovano žico, ki jo lahko v zimskem času pretrga sneg. Na nekaterih površinah lahko še najdemo tudi odseke s starejšo bodečo žico, ki je na lesene kole ali drevesa pritrjena fiksno, vendar je takšnih ograj vse manj oziroma so ostale le še na nekaterih odročnih lokacijah. Na planini Travnik je pašnik ograjen z dvojno fiksno bodečo žico, planina Ravni pa je ograjena z dvojno gladko žico, vendar je moč najti tudi odseke s fiksno (staro) bodečo žico.

Na kranjskih planinah so tipi ograj zelo različni, od žičnatih z gladko ali bodečo žico, mrežastih žičnatih ograj, ograj z jeklenico, lesenih ograj (rezani les ali posekana tanjša neokleščena drevesa) do kamnitih ograj. Ker je razdrobljenost posesti velika, se različni tipi ograj prepletajo že na manjših površinah. Jeklenica je najpogosteje napeta ob ali v gozdu in pritrjena kar na živa drevesa. V deblih so zarežane vdolbine, da jeklenica bolje drži svoj položaj, marsikje pa se

tudi vrašča. Ograje z jeklenico ali z mrežo so zaradi neestetskega videza najpogosteje nameščene na tistem delu pašnika, ki je bolj odročen (od cest in poti), najpogosteje v predelih, kjer pašnik meji na gozd, ali celo v samem gozdu.

2.2 Metode dela

Pogoj za določitev in analizo življenjskega prostora divjega petelina na Menini so bili podatki o številu in lokacijah posameznih rastišč. Na Menini je bil prvi popis rastišč divjega petelina, okoljskih značilnosti rastišč in vris lokacije rastišč v karte opravljen v obdobju minimuma populacijske gostote okrog leta 1982 (od 1979 do 1986; ČAS 1996) v okviru prvega slovenskega popisa (ADAMIČ 1986A & B). Ta popis je na Menini zajel trinajst (13) rastišč, od katerih sta bili dve na štajerski strani (nekdanji državni gozdovi), opredeljeni še z dodatnimi podrobnejšimi lokacijami. Skupno s podrobnejšimi lokacijami je bilo takrat opisanih 21 rastišč. Popis aktivnosti rastišč, ki je bil opravljen pod vodstvom Gozdarskega inštituta Slovenije v letih 1998–2000 (ČAS 2000A & B), je na območju Menine evidentiral 19 rastišč. Končni seznam vseh rastišč na Menini, znanih po drugi svetovni vojni, smo naredili na osnovi predhodnih popisov (ADAMIČ 1986A & B, ČAS 2000A & B, M. ŽNIDARŠIČ *osebno*) ter zbranih ustnih podatkov in opažanj v sklopu diplomskega dela (PURNAT 2002). Zaradi domneve, da lahko subpopulacije pri opazovanju aktivnosti na določenem rastišču v posameznem letu spregledamo, smo za prikaz današnjega statusa aktivnosti rastišč poleg popisov iz let 1998, 1999, 2000 (ČAS 2000A) opravili tudi popis v letu 2001 (PURNAT 2002). Aktivnost rastišč divjega petelina je termin, ki ponazarja številčno aktivnost

samcev ob rasti. Status aktivnosti rastišč v letih 1998–2001 ponazarja stopnje aktivnosti rastišč: brez podatka, aktivno in neaktivno (akt), opuščeno (op) (slika 2).

Kot aktivna smo opredelili neopuščena rastišča, kjer petelin poje ali je bila zabeležena navzočnost neaktivnega petelina oziroma kur, ter kot opuščena tista rastišča, kjer ni bilo znakov pojavljanja petelinov ali kur. Za namen statističnih analiz smo neaktivna rastišča priključili k aktivnim, ker menimo, da pojavljanje divjega petelina še nakazuje primernost habitata.

Že med spremljanjem aktivnosti subpopulacij na rastiščih (2001) in kasneje smo na vseh 19 rastiščih, ki so bila še v letu 1986 (ADAMIČ 1986A & B) ali kasneje opisana kot aktivna (v raziskavi označena kot A-rastišča), v polmeru 500 m od centra rastišča opravili temeljit popis habitata. Površino rastiščnih ploskev 78.5 ha v polmeru 500 m okoli centrov rastišč smo izbrali zaradi podobne velikosti domovalnih teritorijev osebkov subpopulacij, ugotovljenih s telemetričnimi raziskavami v tajgi in v srednjeevropskem gorskem prostoru (WEGGE 1985, ROLSTAD & WEGGE 1987, STORCH 1994 & 1999, BEŠKAREV *et al.* 1995). Enak polmer se je že uporabljal tudi v podobnih raziskavah pri nas (ČAS 1996 & 2000C). Kroge s polmeri 500 m ($r = 500$ m) smo določili na karti v merilu 1:10,000. Rabo tal in deleže razvojnih faz gozdov na površinah rastiščnih ploskev ($r = 500$ m) smo ocenili s pomočjo aeroposnetkov, oceno pa popravili med obhodi na terenu. Na ploskvah smo ocenili tudi pokrovnost borovnice in brusnice *Vaccinium vitis-idaea* ter malinjaka. Na površinah pašnikov smo s programom Map Info določili dolžino posameznega tipa ograje.

Na rastiščnih ploskvah smo popisali 40 neodvisnih spremenljivk habitata. Opredelili smo jih v naslednjih sklopih:

(1) Lega rastišč: nadmorska višina centra rastišča (m);

(2) Raba tal in zgradba gozdov (% površine): pašni gozd; pašnik, kjer se pase govedo; pašnik, kjer se pasejo ovce; pašniki za govedo in (+) ovce skupaj; jase zunaj pašnika; gozd brez paše; mladovje (mlad gozd); jase zunaj pašnika + mladovje; drogovnjak (enomenen gozdni sestoj s prsnimi premeri dreves med 10 in 30 cm); debeljak (gozdni sestoj dreves s prsnimi premeri nad 30 cm); pomlajenec (gozdni sestoj v fazi pomlajevanja); debeljak + pomlajenec; državna lastnina (pred denacionalizacijo); lesna zaloga v centru rastišča (m^3/ha); zmes drevesnih vrst (% iglavcev); ocena kvalitete pašnika (0 – pašnika ni, 1 – slabo, 2 – srednje, 3 – dobro);

(3) Pokrovnost z jagodičjem: ocena pokrovnosti (% površine); ocena obstoja borovnice in brusnice (1 – slabo, 2 – srednje, 3 – dobro); ocena obstoja malinjaka (1 – slabo, 2 – srednje, 3 – dobro); ocena obstoja borovnice, brusnice in maline skupaj (1,2 – slabo, 3,4 – srednje, 5,6 – dobro);

(4) Tujki v habitatu (število – št.): dolžina poti in cest (m), razdalja od rastišč (m): planinska pot, najkrajša razdalja do planinske poti, glavna cesta, najkrajša razdalja do glavne ceste, stranska cesta, najkrajša razdalja do stranske ceste, glavna cesta + stranska cesta, planinska pot + glavna cesta + stranska cesta, najkrajša razdalja do glavne ali stranske ceste, najkrajša razdalja do planinske poti ali glavne ceste ali stranske ceste; objekti (št.); razdalja do najbližjega objekta; krmišča (št.); razdalja do najbližjega krmišča;

(5) Ograje pašnikov – vrsta in dolžina (m): ograja iz fiksne žice; ograja iz snemljive žice; kombinirana ograja – les in žica; ograja iz naravnih materialov – les in kamen; ograja iz fiksne žice + ograja iz snemljive žice; vse vrste ograj skupaj.

Za nekatere habitatno pomembne spremenljivke smo prikazali povprečja in standardne deviacije (SD). Značilne spremenljivke habitatov, ki vplivajo na aktivnost rastišč, smo zaradi majhnega vzorca in nenormalnih porazdelitev ugotavljali z neparametričnimi testi median dveh stratumov rastišč, (1) aktivnih in neaktivnih ter (2) opuščeni. Uporabili smo Mann-Whitneyev U-test parov in za kodirane vrednosti Kolmogorov-Smirnov test. Vpliv štirih ugotovljenih značilnih spremenljivk na aktivnost rastišč smo preučili tudi s klasterko analizo. Uporabili smo statistični program Statsoft, Statistica 6.0.

3. Rezultati

3.1 Status rastišč glede na vertikalno razporeditev in ekspozicijo

Od 19 rastišč, ki so bila ob prvem popisu v letu 1980–1986 (ADAMIČ 1986A & B) opisana še kot aktivna, največ rastišč leži v nazarskem gozdnogospodarskem območju. Po popisu iz leta 2001 so od štirih evidentiranih aktivnih rastišč trije iz nazarskega območja in eno iz ljubljanskega. Po popisih iz let 1998–2000 je od 19 rastišč v območju deset aktivnih, dve pa sta neaktivni (tabela 1). Analiza lokacij vseh 30 znanih rastišč potrjuje značilno razporeditev v medsebojnih razdaljah okoli 1100 m (ČAS 1996). Rastišča na platoju Menine so razporejena mrežasto, podobno kot v evrazijski tajgi (slika 2).

Tabela 1: Število rastišč na Menini, popisanih v letu 2001 in v letih 1998–2000, glede na statuse aktivnosti rastišč divjega petelina *Tetrao urogallus*

Table 1: Number of the Capercaillie *Tetrao urogallus* leks in Menina Mt in 2001 and in the 1998–2000 period in view of the leks' activity status

Obdobje	Opuščeno / Abandoned	Neaktivno / Non-active	Aktivno / Active	Skupaj / Total
2001	10	5	4	19
1998–2000	7	2	10	19

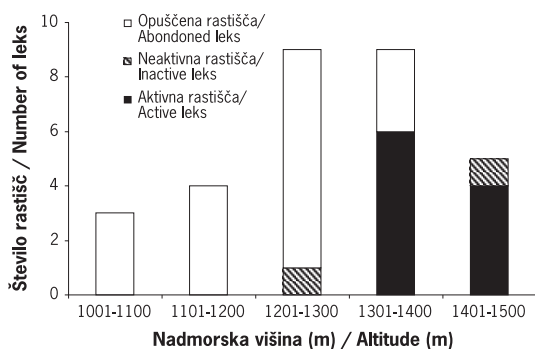
Tabela 2: Delež (%) površin po razvojnih fazah gozdov, merjeno na površini s polmerom 500 m okoli rastišč; podane so vrednosti za aktivna in opuščena rastišča; SD pomeni standardno deviacijo

Table 2: Share (%) of surface of forest development phases as measured on the surface with 500 m radius around the leks; values for active and abandoned leks are given; SD denotes standard deviation

Razvojna faza gozda / Forest development phase	Aktivna & Neaktivna / Active & Non-active	Opuščena / Abandoned	P
Mladovje / Young forest	8 ± 3	13 ± 2	<0.04
Drogovnjak / Polewood forest	19 ± 11	37 ± 11	<0.02
Star gozd / Old forest	73 ± 12	51 ± 12	<0.11

Na Menini prevladujejo rastišča na vzhodnih ekspozicijah (27%). A treba je poudariti, da je vršni plato Menine izrazito razgiban in da se ekspozicije menjajo že na majhnih razdaljah.

Analiza vertikalne prostorske ogroženosti vseh po 2. svetovni vojni znanih lokacij rastišč na Menini (30) nam pokaže naraščanje deleža opuščenih rastišč z zmanjševanjem nadmorske višine (slika 3). Slika



Slika 3: Delež vseh rastišč divjega petelina *Tetrao urogallus* na Menini, znanih po drugi svetovni vojni (N = 30), glede na status aktivnosti po 100 m višinskih pasovih med 1000 do 1500 m n.v.; stanje aktivnosti rastišč v letih 1998–2001 (belo – opuščena rastišča, črtasto – neaktivna rastišča, črno – aktivna rastišča)

Figure 3: Share of all Capercaillie *Tetrao urogallus* leks in Menina Mt known after the second world war (N = 30), in view of their activity status in the 100 m altitude zones from 1,000 to 1,500 m a.s.l.; state of the leks' activity in 1998–2001 (white – abandoned leks, striped – inactive leks, black – active leks)

aktivnosti je na Menini kritična že pod višino 1200 m n.v., saj so vsa znana rastišča pod to nadmorsko višino danes opuščena.

Analiza nadmorskih višin centrov A-rastišč na Menini (19 rastišč) je pokazala značilno razliko ($p < 0,001$) med srednjo nadmorsko višino skupine aktivnih in neaktivnih rastišč (mediana med 1360–1430 m n.v.) ter srednjo nadmorsko višino skupine opuščenih rastišč (mediana pri 1250 m n.v.). Mediana opuščenih rastišč je za kakih 145 m nižje.

Primerjava rastišč divjega petelina, popisanih leta 2001 z rastišči, popisanih v letih 1998–2000, potrjuje domnevo o zanesljivosti popisov po statusih aktivnosti na osnovi več zaporednih rastiščenih sezon. Na vršnem delu Menine, kjer je habitat izrazito fragmentiran v krpe starih gozdov in pašnikov, so rastišča samostojnih subpopulacij sestavljena iz več rastiščnih mest (npr. rastišče Ravniče). Zato je pri popisu dejanskega stanja populacije na Menini potrebno natančno poznavanje domovalnih teritorijev iste subpopulacije.

3.2. Analiza habitata

3.2.1. Gozd

Površina mladovja je na rastiščnih ploskvah ($r = 500$ m) v skupini aktivnih in neaktivnih rastišč statistično značilno manjša (8%) kot na opuščenih rastiščih (13%; $P < 0.04$), prav tako je manjša površina drogovnjakov (19%) kot na opuščenih rastiščih (37%) ($P < 0.02$). Starega gozda je v predelih opuščenih rastišč manj

Tabela 3: Mediane dolžin fiksnih in snemljivih žičnih ograj in mediane ograj iz naravnih materialov (les, kamen) glede na status aktivnosti rastišč divjega petelina na Menini leta 2001 na površinah 500 m okoli središč rastišč (78.5 ha); (ak. – aktivno, neak. – neaktivno, op. – opuščeno)

Table 3: Median of lengths of fixed and reach down wire fences and fences made of natural materials (wood, stone) in view of the different status of Capercaillie leks activity in Menina Mt in 2001 on the surface 500 m around lek centres (78.5 ha); (ak. – active, neak. – non-active, op. – abandoned)

	ak. + neak. (n = 12; m/ha)	op. (n = 7; m/ha)
Dolžina fiksne bodeče žične ograje/ Length of fixed barbed wire fences		
Max.	17.3	27.1
Min.	0	0
Mediana	0	8.4
Dolžina snemljive žične ograje/ Length of take down wire fences		
Max.	37.1	13.6
Min.	0	0
Mediana	0–1.5	0
Dolžina ograj iz lesa ali kamna/ Length of wood and stone fences		
Max.	19.7	44.8
Min.	0	0
Mediana	6.2–8.0	4.7
Dolžina vseh ograj skupaj/ Length of all fences together		
Max.	58.3	66.9
Min.	0	0
Mediana	25.4–27.0	25.4

(tabela 2). Nakazan je habitatni pomen dovolj velikega deleža površin starega gozda (debeljak in pomlajenec; $P < 0.11$) okoli aktivnih rastišč (73%) nasproti manjšemu deležu okoli opuščenih rastišč (51%). Iz ugotovljenih deležev razvojnih faz gozdov na površinah rastiščnih ploskev ugotovljamo negativen vpliv večjega deleža drogovnjakov in mladovja na opuščenih rastiščih.

Potrdili smo tudi mejno značilen vpliv večjega deleža iglavcev ($P < 0.05$) na aktivnost rastišč. Primes iglavcev na aktivnih in neaktivnih rastiščih je višja ($41 \pm 22\%$) kot primes iglavcev na opuščenih rastiščih ($23 \pm 18\%$). Potrjujemo habitatno neugodno drevesno sestavo gozda z visokim, nad 40% deležem listavcev (ADAMIČ 1987, ČAS 2000A & 2006, STORCH 2002, *lastni podatki*).

3.2.2. Pašniki

Vpliva površinskega deleža pašnikov na rastiščih divjega petelina na Menini statistično nismo potrdili, kljub temu pa se kažejo razlike. Na rastiščnih ploskvah aktivnih in neaktivnih rastišč je $20 \pm 18\%$ površin pašnikov, na območju opuščenih rastišč pa $13 \pm 11\%$ pašnikov. Prav tako nismo potrdili značilnega vpliva površinskega deleža pašnega gozda (pašniki, porasli s

posamičnim gozdnim drevjem). Na rastiščnih ploskvah aktivnih in neaktivnih rastišč je delež le nekoliko višji ($21 \pm 20\%$) kot na opuščenih rastiščih ($16 \pm 15\%$).

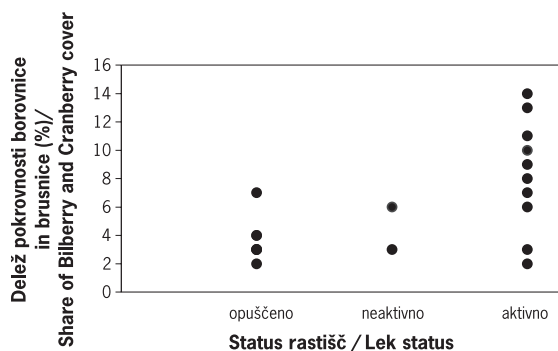
Z raziskavo natančno izmerjenih dolžin ograj pašnikov v habitatu divjega petelina nismo ugotovili značilnih razlik med aktivnimi (12) in opuščenimi (7) rastišči, nakazali pa smo razlike.

Opazna je zlasti razlika v dolžini fiksne in snemljive žične ograje. Pri dolžini ograje iz naravnega materiala (les, kamen) so razlike manj izrazite, nakazuje pa se celo pozitiven vpliv z večjimi razdaljami v območjih aktivnih rastišč (mediana 6.2–8.0 m/ha) (zavetje) kot opuščenih (4.7 m/ha). Fiksne žične ograje pašnikov je izrazito več v območju opuščenih rastišč (mediana 8.4 m/ha) kot v območju aktivnih (0 m/ha), pri manj moteči snemljivi žični ograji pa je ravno obratno, njihova dolžina je večja v območjih aktivnih rastišč (mediana 0–1.5 m/ha) kot na opuščenih (0 m/ha) (tabela 3). Primerjava median skupne dolžine vseh vrst ograj ne kaže razlik med aktivnimi rastišči (25.4–27.0 m/ha) in opuščenimi rastišči (25.4 m/ha).

Glede na statistično neznačilne razlike v dolžinah vrste ograj med aktivnimi in opuščenimi rastišči na primeru 19 popisanih rastiščnih ploskev ($r = 500$ m

na Menini ne moremo sklepati na njihov odločilni vpliv. Kljub temu pa na osnovi raziskave ugotavljamo nakazan domneven negativen vpliv fiksne žične ograje, nemoteč vpliv snemljive žične ograje in pozitiven vpliv lesenih in kamnitih ograj, domnevno zaradi zavetja (tabela 3). Domnevamo, da bi pri večjem številu rastiščnih ploskev divjega petelina pri podobnih razmerah rabe tal (paša) v habitatu potrdili statistično značilnost vplivov različnih dolžin različnih vrst ograj, zlasti negativen vpliv fiksne žične ograje in manj moteč vpliv snemljive žične ograje.

Na Menini smo ugotovili tudi podaljšanje trajanja pašne sezone. Pred drugo svetovno vojno je bil pašni čas na štajerskih planinah določen od 1.6. do 20.9. (MAVRIC 1998), danes pa se dogaja, da živino na planino ženejo že v drugi polovici maja. Domnevno je to posledica milejše klime, ki že zgodaj omogoči dovolj paše. Paša se tako opravlja v najbolj občutljivem času gnezdenja in odraščanja kebkčkov (od 15.5. do 15.7.). Negativna posledica premika pašne sezone v zgodnejši čas sta razdiranje gnezd s strani živine ter



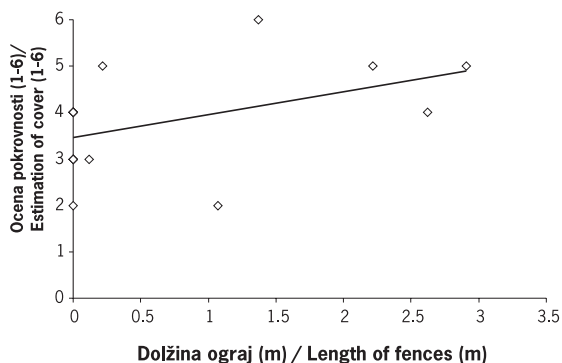
Slika 4: Delež pokrovnosti z borovnico in brusnico na rastiščnih ploskvah ($r = 500$ m) glede na različne statuse aktivnosti rastišč divjega petelina *Tetrao urogallus* na Menini

Figure 4: Share of bilberry and cranberry cover on lek plots ($r = 500$ m) in view of the different status of Capercaillie *Tetrao urogallus* lek activity in Menina Mt

zgodnejši nemir in motenje valedih in vodečih kur zaradi vzdrževalnih del na pašnikih. Čiščenje pašnikov in postavljanje ograj oziroma napenjanje žic se je leta 2001 na osrednjem in največjem pašniku na Menini (pašna skupnost Gospodnja-Globače) naprimer izvedlo že 5. maja, leta 2002 pa 11. maja, t.j. v času največje paritvene aktivnosti subpopulacij.

3.2.3. Jagodičje

Na rastiščnih ploskvah aktivnih in neaktivnih rastišč smo ugotovili značilno višji delež pokrovnosti z



Slika 5: Korelacija dolžine snemljive žične ograje in ocenjene pokrovnosti z jagodičjem (1,2 – slabo, 3,4 – srednje, 5,6 – dobro) na rastiščnih ploskvah divjega petelina *Tetrao urogallus* ($r = 500$ m) na Menini v letu 2001 (Spearman $\rho = 0.47$, $P = 0.044$, $H_0: \rho = 0$)

Figure 5: Correlation of length of reach down wire fences and the bilberry, cranberry and raspberry bush cover (1,2 – bad, 2,3 – medium, 5,6 – good) on the Capercaillie *Tetrao urogallus* lek plots ($r = 500$ m) in Menina Mt in 2001 (Spearman $\rho = 0.47$, $P = 0.044$, $H_0: \rho = 0$)

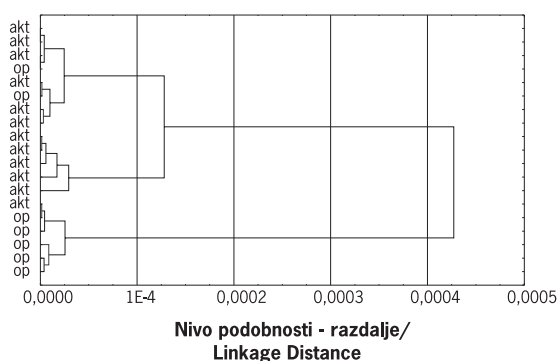
borovnico in brusnico ($8 \pm 4\%$) ($P < 0.03$) kot opušenih rastišč ($4 \pm 2\%$) (slika 4). Primerjava pokrovnosti malinjaka ni pokazala značilnih razlik med obema stratumoma. Ugotovljena povprečna pokrovnost malinjaka na območju vseh 19 A-rastišč znaša $14 \pm 5\%$. Podobno ugotavljamo statistično značilen pozitiven vpliv večje pokrovnosti vsega jagodičja na aktivnih rastiščih ($P < 0.02$). Skupna pokrovnost z jagodičjem na aktivnih in neaktivnih rastiščih tako znaša nad 20% (22%), kar se ujema z ugotovitvami o habitatni primernosti pokrovnosti z jagodičjem (borovnico) iz drugih raziskav (STORCH 1994, 1999 & 2002, ČAS 1996 & 2000, BAINES *et al.* 2004, *lastni podatki*).

Borovnica in jagodičje se kažeta kot nepogrešljiva sestavina habitata divjega petelina. Analiza na rastiščnih ploskvah ($r = 500$ m) na Menini je pokazala pozitiven vpliv naraščanja dolžine snemljive žične ograje in zmanjševanja fiksne žične ograje na pokrovnosti z jagodičjem ($P = 0.044$) (slika 5). Z naraščanjem dolžine snemljive žične ograje od 0 do 3 m/ha se značilno povečuje ocena pokrovnosti z borovnico in brusnico od 3.5 (srednje) na 5 (dobro).

Analize vpliva števila in oddaljenosti rastiščnih ploskev od krmišč niso pokazale neposredne odvisnosti z aktivnostjo rastišč divjega petelina. Pokazale pa so pomemben posreden vpliv, saj je pokrovnost jagodičja statistično značilno manjša, če obstajajo krmišča ($P < 0.03$; Mann-Whitneyev U-test).

3.3. Multivariatna analiza vpliva potrjenih značilnih spremenljivk rastiščnih habitatov na aktivnost subpopulacij

Statistično preučevanje 40 spremenljivk habitatov na rastiščnih ploskvah le 19 obravnavanih rastišč v specifičnem okolju na Menini je zaradi majhnega vzorca potrdila le najznačilnejše med njimi (nadmorska višina, površinski delež mladovja, površinski delež drogovnjakov ter jakost obstoja borovnice in brusnice).



Slika 6: Drevesni diagram štirih značilnih spremenljivk habitatov divjega petelina *Tetrao urogallus* (nadmorska višina, delež površin mladovja, delež površin drogovnjakov, pokrovnost z borovnico in brusnico) za 19 primerov rastiščnih ploskev ($r = 500$ m) na Menini leta 2000 (akt – aktivno, op – opuščeno rastišče)

Figure 6: Tree diagram of four significant variables of Capercaillie *Tetrao urogallus* habitats (altitude, young forest cover, polewood forest cover, cover of bilberry) for 19 cases of lek plots ($r = 500$ m) in Menina Mt in 2000 (akt – active, op – abandoned lek)

Pašniki in star gozd se prepletajo v območju rastišč na Menini povsod, prav tako se povsod pojavlja nemir zaradi planinskih poti, nabiralništva in pašništva. Zaradi mejne primernosti habitata divjega petelina te spremenljivke ne kažejo značilnih razlik med popisanimi ploskvami na aktivnih in opuščeni rastiščih. Na aktivnost 19 evidentiranih in popisanih rastišč divjega petelina pa zato vplivajo ugotovljeni štirje značilno različni parametri habitatov, kar potrjuje multivariatna klastrska analiza (slika 6). Drevesni diagram kaže kopičenje rastišč v dve veliki veji. V prvi veji se v dveh šopih razvršča 13 rastišč, od katerih je aktivnih 11 rastišč (ali 85%), v drugi veji pa se razvršča preostalih šest rastišč, od katerih je aktivno le eno (ali 17%).

4. Razprava

V robnem predelu alpskega areala divjega petelina v habitatni krpi na Menini je znanih 30 lokacij rastišč (parišč). Delež znanih aktivnih rastišč je bil leta 1986 19 (ali 63%), do 2000 je upadel na 10 (upad za 47%), dve rastišči pa sta postali neaktivni. Upad aktivnih rastišč je podoben kot v celotni Sloveniji (ČAS 2006). Aktivnih je tako le še 33% znanih rastišč. Analiza vertikalne prostorske ogroženosti rastišč na Menini kaže, da delež opuščeni rastišč narašča z zmanjševanjem nadmorske višine, kar se ujema z ugotovitvami raziskav v alpskem arealu v Sloveniji (ADAMIČ 1987, ČAS 1999B & 2006). To potrjuje tudi statistično značilna razlika med srednjimi vrednostmi nadmorskih višin središč opuščeni rastišč (median), ki je v primerjavi z mediano nadmorskih višin aktivnih in neaktivnih rastišč na Menini nižja za okoli 145 m. Razlika bi bila še večja, če bi v izračun namesto 19 (A) rastišč zajeli vseh 30 lokacij znanih rastišč na Menini.

Posebnost razporeditve rastišč na Menini, kjer leži habitatno najprimernejši višinski pas na platoju pogorja, je mrežasta razporeditev, v nasprotju z razporeditvijo v »verigah« na pobočjih večine alpskih gora (KLADNIK 1981, ČAS & ADAMIČ 1998). Mrežasta razporeditev je podobna kot v borealnem gozdu Evrazije (WEGGE 1985, ROLSTAD & WEGGE 1987, BEŠKAREV *et al.* 1995).

Pomen starega gozda, kot nujne sestavine življenjskega okolja divjega petelina na primeru rastišč na Menini, se ujema z ugotovitvami drugih avtorjev doma in v tujini (KLADNIK 1981, MIKULETIČ 1973 & 1984, WEGGE 1985, ADAMIČ 1987, ROLSTAD & WEGGE 1987, BEŠKAREV *et al.* 1995, STORCH 1999, ČAS 1996 & 2006, ŽNIDARŠIČ & ČAS 1999). Kljub ugotovitvi, da visok delež drogovnjakov divjemu petelinu ne ustreza, statistične analize potrjujejo, da je določen delež vendarle zaželen (18%), saj so lahko v tej razvojni fazi, ob izpolnjenem pogoju ustrezne zmesi (obstoj iglavcev), tudi primerna zimovališča (zavetje pred neugodnimi vremenskimi pojavi) in skrivališča (boljša zaščita pred plenilci iz zraka). Tudi na neustreznost velikega deleža mladovja že opozarjajo druge domače in tuje raziskave, saj v mladovju ni zeliščnega sloja, večji je negativen vpliv plenilskih vrst, na tankih vejah divji petelin ne more počivati in se hraniti, obenem pa se težko izogiba oviram (ADAMIČ 1987, STORCH 1999, ČAS 2006).

V mnogih primerih na Menini se je na območju rastišč s sečnjo temeljito spremenila zgradba sestojev. Zaradi močnih sečenj na velikih površinah nekdanjih starih gozdov, v kompleksu nekdanjih državnih gozdov, smo dobili velike površine pomlajencev, kjer

bujni podmladek narekuje nadaljnji posek dreves matičnega sestaja in razvoj mladovja. Posledično se v teh gozdovih zaradi sečnje starega drevja in nege mladovja veča nemir. Razvijajo se velike površine letvenjakov, kar kritično poslabšuje življenjske razmere za divjega petelina.

Čeprav se divji petelin občasno hrani samo z brstjem listopadnih dreves, predvsem bukve *Fagus sylvatica* v mesecu pred rastiščno (VENGUST 1964, HEINEMANN 1989), vse raziskave življenjskega prostora poudarjajo pomembnost nad 60% primesi iglavcev (ADAMIČ 1987, STORCH 1994 & 1999, ČAS 1996 & 2006, SACHOT *et al.* 2003, *lastni podatki*). V preteklih desetletjih je zaradi večjega povpraševanja na Menini prevladoval posek iglavcev (smreka, jelka), kar je za divjega petelina dodatno poslabšalo primernost gozdov, predvsem v gospodarskih razredih ohranjenih visokogorskih in gorskih bukovih gozdov. Stanje v odraslih zasmrečenih sekundarnih iglastih gozdovih je glede zmesi za divjega petelina ugodno.

Dodatni problem gozdarstva je opravljanje del v gozdu v zimskem in zgodnjem spomladanskem času. Če je zima mila in z malo snega, se dela v zasebnih gozdovih opravljajo vse leto. V kompleksu nekdanjih državnih gozdov, ki so po denacionalizaciji postali cerkveni, pa se mirno obdobje upošteva le v neposredni okolici še aktivnih rastišč. Tako se območje mirnih predelov vztrajno oži.

Glede na še sprejemljivo primernost osnovnih habitatnih razmer v gozdovih z več kot 60% deležem starega gozda predvidevamo, da je odločujoči dejavnik za obstoj aktivnih subpopulacij oziroma rastišč med drugim lahko tudi vpliv pašništva, zlasti v gozdnem prostoru starih gozdov. Živina lahko namreč s prekomernim objedanjem jagodičja onemogoča prikrivanje in hranjenje divjega petelina (STORCH 1994 & 1999), pomembni pa so tudi drugi negativni vplivi pašništva (nemir, ograjenost pašnikov). Z raziskavo smo nakazali nekatere zanimive razlike v habitatnih strukturah med stratumom aktivnih in neaktivnih rastišč ter stratumom opuščениh rastišč, nismo pa jih tudi statistično potrdili. To je najverjetneje posledica majhnega vzorca (oziroma majhnega števila obravnavanih 19 rastišč). Poleg tega je mogoče, da se je negativni vpliv pašništva pokazal že v opustitvi nekaterih rastišč pred letom 1986, naša podrobnejša raziskava pa je omejena le na rastišča, ki so bila takrat še aktivna (A-rastišča).

Kljub temu, da pozitivnega pomena obstoja pašnikov na območjih aktivnih in neaktivnih rastišč na Menini statistično nismo potrdili, pa menimo, da lahko pašniki do neke mere pozitivno nadomestijo siromašnejšo prehransko ponudbo jagodičja v sklenjenih gospodarskih gozdovih.

Pomembnost obstoja borovnice navajajo vsi avtorji, ki obravnavajo primernost življenjskega prostora divjega petelina (KLADNIK 1981, MIKULETIČ 1984, ADAMIČ 1987, ČAS 1996, 2000 & 2006, STORCH 1994, 1999 & 2002, *lastni podatki*), mi pa smo to dokazali tudi na primeru rastišč na Menini. Glede na to, da pomembnost obstoja malinjaka ni pokazala značilnih razlik, sklepamo, da sta borovnica in brusnica, v primerjavi z malinjakom, habitatno pomembnejši vrsti zeliščnega sloja, kljub temu pa ne gre zanemariti vloge slednjega. Neznačilne razlike najverjetneje nakazujejo, da ugotovljena pokrovnost malinjaka ($14 \pm 5\%$ površin) ni omejujoč dejavnik primernosti habitata. Poleg tega menimo, da je obstoj borovnice in brusnice na pašnikih posreden kazalec popašenosti pašnikov, saj teh dveh vrst na intenzivno pašenih (ali celo gnojenih) pašnikih ni (PURNAT 2002).

Žičnate ograje okoli pašnikov vplivajo na populacijo divjega petelina podobno negativno kot na ruševca *Tetrao tetrix* in gozdnega jereba *Bonasa bonasia*, saj lahko le-ta žico v letu spregleda, kar je ob trku lahko smrtno (CATT *et al.* 1994). Vendar so predvsem žične ograje z električnim tokom pomembne tudi z vidika preprečevanja škod s strani medveda, ki se po letu 1990 stalno pojavlja na Menini. Opazna razlika v dolžini fiksne in snemljive žične ograje med rastiščnimi ploskvami aktivnih ali opuščениh rastišč na Menini nakazuje, da je snemljiva žična ograja sprejemljivejša za divjega petelina, najverjetneje pa tudi za druge prostoživeče živali, saj je žica vsaj sedem mesecev (zunaj vegetacijske sezone) sproščena (na tleh). Najprimernejše pa so ograje, zgrajene iz naravnih materialov (les, kamen), ali pa kombinirane (les in žica, s tem da je žica vidno označena ali nameščena tako, da trk divjega petelina vanjo ni mogoč). Menimo, da je v primerjavi vpliva snemljive in fiksne žične ograje pomemben predvsem vpliv snete snemljive žične ograje v času rastiščne, ko je spreletavanje osebkov nad tlemi pogostejše in bolj energično (čas parjenja). Podobna dolžina vseh vrst ograj na aktivnih ali opuščениh rastiščih (mediana je okoli 25.4 m/ha) pa nas vzpodbuja, da lahko s pravo izbiro vrste ograje brez večjih omejitev za pašno gospodarjenje zagotovimo ohranjanje habitata divjega petelina.

Napenjanje snemljive žične ograje na Menini zaradi zgodnejšega pričetka pašne sezone v zadnjih letih poteka ravno v prvi polovici maja, t.j. v času, ko se rastitev zaključuje, zato tudi s tega vidika opozarjamo na pomen kasnejšega začetka pašne sezone. Zgodnji prihod živine na planino pa pomeni tudi zgodnje povečanje nemira, kar se zgodi ravno v času gnezdenja (ko je tudi večja nevarnost razdiranja gnezd) ali izvalitve. Podaljševanje pašne sezone v jesenski čas pa za divjega petelina pomeni predvsem siromašenje

prehranskih razmer – jeseni je primerne paše za živino vse manj, zato je prisiljena posegati po sicer alternativnih virih, to pa so tudi grmički jagodičja. Pogosto se namreč zgodi, da predvsem lastniki ovac le te pustijo na planini še dolgo v jesen. Ta paša poteka na vseh pašnikih in gozdnih zaplatah (ne glede na dejansko lastništvo), saj v tem času organizirane in nadzorovane paše ni več.

Naj tu opozorimo še na nekatere druge razlike med planinami. Na štajerski strani (pašne skupnosti Gospodnje-Globače, Travnik, Ravni) je skrb za pašnike tudi sicer naravi nekoliko bolj prijazna, brez uporabe gnojil in z načrtnim preprečevanjem zaraščanja, vendar z ohranjanjem posameznih dreves ali skupin drevja znotraj pašnikov. Na kranjskih planinah pa je posest majhna in individualna, le redko je združenih več lastnikov. Zaraščajoče se pašnike ponekod krčijo agresivno, druge pa sploh ne. Nekateri pašniki so intenzivno gnojeni, nekatera napajališča (kali) so narejeni s pomočjo umetnih snovi (folije), na nekaterih pašnikih poteka strojno planiranje ter drobljenje kamenja in panjev. Zaplate gozda znotraj pašnikov so temeljito očiščene (popašene), brez habitatno pomembne mrtve biosubstance (4–6 podrtic na ha, t.j. drevja s premeri nad 20 cm (ČAS 2006)) in večinoma tudi brez podrasti in mravljišč. Takšni pašniki se laiku velikokrat zdijo lepi in urejeni, po drugi strani pa so biotsko osiromašeni in kot taki, kot del življenjskega prostora, neprimerni za divjega petelina pa tudi za številne druge živalske in rastlinske vrste. Vendar pa glede na neznačilnost razlik v oceni kvalitete pašnikov menimo, da so odločujoči dejavniki primernosti habitata divjega petelina druge (stanje gozda, obstoj borovnice in brusnice), medtem ko popašenost drugih vrst v zeliščnem sloju pašnikov (in ne v zeliščnem sloju gozda!) na izbiro habitata divjega petelina ne vpliva odločilno.

Dodatni nemir v zimskem času povzroča tudi sečnja novoletnih drevesc na zaraščajočih se pašnih površinah. V primeru, da je omejena na večje, odprte pašne površine, menimo, da nima izrazitega negativnega vpliva. Večji problem pa je potencialni zimski turizem, zlasti z motornimi sanmi.

Vpliv planinske paše na življenjske razmere divjega petelina na Menini je torej izrazito večslojen. Po eni strani pomenijo aktivni vzdrževani nezaraščeni pašniki ohranjanje pašnih površin sredi gospodarskih gozdov z manj podrasti, po drugi strani pa pretirana paša in nekateri ukrepi, zlasti žične ograje, pomenijo ožjenje habitata in povečanje življenjskega tveganja za vrsto. Paša lahko življenjski prostor divjega petelina po eni strani izboljša, po drugi strani pa ga lahko zaradi novodobnega intenziviranja (v gozdu) ogroža. Opuščanje in posledično zaraščanje zadnjih pašnikov

in jas v gozdnem prostoru pa življenjske razmere spet poslabšuje. V gozdnem prostoru gospodarskih gozdov moramo ohranяти okoli 5% površin mozaično razporejenih gozdnih jas in pašnikov (ČAS 2000A & 2006). Paša domačih živali vpliva na obstoj in kvaliteto zeliščnega sloja v gozdu in na pašnikih. V primeru pretirane gostote živine na enoto površine se zeliščna plast popase temeljiteje, uničene pa so tudi rastline, ki bi v primeru normalne obremenitve pašnika ostale nepoškodovane (jagodičje). Poleg tega se nekatere površine planinskih pašnikov dognojujejo z umetnimi gnojili, kar vpliva na sestavo vegetacije oziroma povzroča osiromašenje vrstne sestave pašnikov, vsekakor pa izginjanje habitatno pomembne acidofilne vegetacije (borovnice, brusnice), podobno kot zaradi imisij onesnaženega zraka okoli industrijskih središč v zadnjih desetletjih (KLAUS *et al.* 1997). Takšno intenziviranje paše in širjenje pašnikov v gozdni prostor lahko povzroča kontinuirano zmanjševanje uporabne površine habitatov in njihovo notranjo fragmentacijo oziroma razpad v manjše izolirane habitatne krpe in njihov propad. Z naraščajočo dolžino gozdnega roba in površin mladovja pa naraščata gostota in negativni vpliv plenilcev gozdnih kur (npr. lisice *Vulpes vulpes*) (ROLSTAD & WEGGE 1989).

Snemljiva žična ograja se pri pašnih razmerah na Menini kaže tudi kot značilen pozitiven ukrep za ohranjanje jagodičja in s tem posredno habitatov divjega petelina. Pojav si razlagamo z omejeno poletno pašo za divjad (zmanjšana dostopnost), ki objeda tudi borovnico, brusnico in malinje *Rubus idaeus* (gams *Rupicapra rupicapra*, jelen *Cervus elaphus*, srna *Capreolus capreolus*), govedo v ogradi pa ne. Pozimi, ko se žica sname, pa objedanje jagodičja v veliki meri varuje sneg oziroma večje pašne površine. Tako se v ogradah ohranja višji delež jagodičja, ki ohranja habitat pri drugih primernih strukturah in rabah gozdnatih krajin.

Gostota krmišč za rastlinojedo parkljasto divjad značilno zmanjšuje primernost habitata. V pojavu se kaže nasproten vpliv kot pri snemljivi žični ograji, ki varuje borovnico pred objedanjem čez vegetacijsko sezono. Krmišča se polnijo pozimi in privabljajo divjad (ko so žice spuščene). S povečano populacijsko gostoto povzročajo pri nizki snežni odeji ali brez nje prekmerno objedanje vse pritalne vegetacije, tudi habitatno nujnega jagodičja.

4.1. Priporočila za ohranjanje habitata divjega petelina

Za ohranjanje habitata divjega petelina na Menini priporočamo pri danih dejstvih rabe prostora v pašništvu uporabo in vzdrževanje ter obnovo lesenih

in kamnitih ograj, pri povečanih potrebah ograjevanja pa izključno uporabo samo snemljivih žičnih ograj ter izločitev in nadomestitev fiksnih žičnih ograj (slika 7) z omenjenimi vrstami. Obenem priporočamo pašo zmerne gostote živine, ki omogoča njeno zdravje, obenem pa ne povzroča prekomerne objedenosti zeliščnega sloja, gozdnega podmladka ter jagodičja ter s tem ogrožanja posameznih rastlinskih in živalskih vrst. Pri morebitnem gnojenju naj se uporablja izključno hlevski gnoj, živina pa naj se pase v optimalni vegetacijski dobi zunaj kritičnih obdobji za razvoj prostoživečih rastlin in živali, t.j. le med 20.5. in 15.10.



Slika 7: Za divjad in divjega petelina *Tetrao urogallus* nevarna fiksna žična ograja na gozdnem pašniku na Menini. (foto: Z. Purnat)

Figure 7: For wildlife and Capercaillie *Tetrao urogallus* dangerous fixed wire fence around the forest pasture on Menina Mt. (photo: Z. Purnat)

Pri lovski dejavnosti na Menini naj se opustijo vsa krmišča nad 1000 m nadmorske višine.

Pri gozdarski dejavnosti naj se ohranja nad 60% delež starega gozda in nad 40% delež iglavcev ter od 4–6 podrtic s premeri dreves nad 20 cm/ha (ČAS 2006). Dela v gozdu pa naj se ne opravljajo med 1.2. in 5.7. Gozdne ceste in vlake naj bodo zaprte za motorni promet, preprečujejo se naj nekontrolirane vožnje z motornimi vozili in sanmi ter kolesi po brezpotjih, omeji naj se jakost nabiranja borovnic in brusnic. Zlasti je v območju habitata godnih kur na brezpotjih treba zagotoviti mir v času parjenja in razvoja naraščaja populacij med 1.2. in 10.7.

Zahvala: Hvala vsem, ki so pomagali z opazovanji na terenu, z nasveti in idejami ter pri pridobivanju podatkov. To so bili predvsem mnogi gozdarski kolegi iz nazarske in ljubljanske Območne enote Zavoda za gozdove Slovenije, lovci lovskih družin z obeh strani Menine, člani pašnih skupnosti in člani Planinskega društva Gornji Grad. Dodatne analize in izboljšave prispevka so potekale v okviru Programske skupine za gozdno biologijo, ekologijo in tehnologijo (RS / PS 0404–003) na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Hvala neimnovanim recenzentom za konstruktivne pripombe.

5. Summary

On the basis of the analysis concerning the distribution of Capercaillie *Tetrao urogallus* leks and habitats in Menina Mt (1,508 m a.s.l.) on the southeastern edge of the Alpine range in Kamniško-Savinjske Alps, some characteristic differences in habitat structure of forest landscape between the stratum of active and inactive leks (stratum 1) and the stratum of abandoned leks (stratum 2) were ascertained at 19 leks. The majority of Capercaillie's leks are situated in the altitudinal belt between 1,201 and 1,400 m a.s.l. The share of abandoned leks characteristically increases with falling altitude. On the surfaces 500 m around lek centres (78.5 ha), a higher surface share of old forest (73%) was established in stratum 1, a characteristically smaller share of polewood forest (19%) and young forest (8%) ($P < 0.05$), and a characteristically positive impact of Bilberry *Vaccinium myrtillus* and Cranberry *Vaccinium vitis-idaea* cover, which together with Raspberry *Rubus idaeus* cover 22% of the surfaces ($P < 0.02$). In stratum 1, a smaller length of fixed barbed wire fence around the pastures was recorded (median 0) and more take-down wire fence (median 0–1.5 m/ha) than in stratum 2. In comparison with fixed wire fence, the take-down wire fence is more suitable in Capercaillie's habitat, which is also reflected in the characteristic positive impact on the higher berry cover ($P = 0.044$). The lengths of fences are similar to those made of wood and stone (median 25.4 m/ha). The multivariate cluster analysis arranges the four most characteristic habitat variables in a branch of active and a branch of abandoned leks and confirms their decisive influence. A negative impact of recent changes in pasture management (increased livestock density, intensification of artificially fertilized pastures, prolongation of the pasture season) was noted. In terms of endangered species conservation, taking steps by a single branch of science will not suffice. The complexity of the problems thus calls for a cooperation by all concerned.

6. Literatura

- ANGELSTAM, P. (1999): Grouse as forest biodiversity management tools. In: LINDEN H., HELLE P., JOKIMAKI J., & WILKMAN M. (eds.): The 8th International Grouse Symposium (IGS), Rovaniemi, 13–17 sept. (abstracs).
- ADAMIČ, M. (1983): Ekologija divjega petelina v Sloveniji. – *Lovec* 66 (4): 112–115.
- ADAMIČ, M. (1986A): Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji. Opisi inventariziranih rastišč. – IGLG, Ljubljana.
- ADAMIČ, M. (1986B): Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji. Situacija rastišč (izseki kart M 1:25000). IGLG, Ljubljana.
- ADAMIČ, M. (1987): Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji. Strokovna in znanstvena dela 93. – Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, VDO Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana.
- BAINES, D., 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.
- BAINES, D., MOOS, R. & DUGAN, D. (2004): Capercaillie breeding success in relation to forest habitat and predator abundance. – *Journal of Applied Ecology* 41 (1): 59–71.
- BEŠKAREV, A., BLAGOVIDOV, A., TEPOV, 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.
- CATT, D.C., DUGAN, D., GREEN, R.E., MONCRIEFF, R., MOSS, R., PICOZZI, N., SUMMERS, R.W. & TYLER G.A. (1994): Collisions against fences by woodland grouse in Scotland. – *Forestry Oxford* 67 (2): 105–118.
- ČAS, M. (1996): Vpliv spreminjanja gozda v alpski krajini na primernost habitatov divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.). – MSc Thesis, University of Ljubljana.
- ČAS, M. (1999A): Napredujoče izginjanje divjega petelina. – *Lovec* 82 (6): 236–240.
- ČAS, M. (1999B): Prostorska ogroženost populacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji leta 1998. – *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 60: 5–52.
- ČAS, M. (2000A): Pregled rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji v letih 1999 in 2000 ter analiza ogroženih rastišč. – *Gozdarski inštitut Slovenije*, Ljubljana.
- ČAS, M. (2000B): Popis aktivnosti rastišč divjega petelina v obdobju 1980–2000. – *Gozdarski inštitut Slovenije*, Ljubljana.
- ČAS, M. (2000C): Gozdne kure - divji petelin. In: ADAMIČ, M. (ed.): Ohranjanje habitatov ogroženih vrst divjadi in drugih prstoživečih živali v gozdnih ekosistemih (projekt CRP – Gozd V4 0175109). – *Gozdarski inštitut Slovenije*, Ljubljana.
- ČAS, M. (2001A): Divji petelin v Sloveniji – indikator devastacij, rabe, razvoja in biodiverzitete gorskih gozdnih ekosistemov. – *Gozdarski vestnik* 59 (10): 411–428.
- ČAS, M. (2001B): Divji petelin – pokazatelj odnosa do gozda. – *Lovec* 84 (6): 286–289.
- ČAS, M. (2006): [Fluctuation of Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) population in relation to past land use and forest structures in the South-East Alps]. PhD Thesis, University of Ljubljana. (in Slovene)
- ČAS, M. & ADAMIČ, M. (2007): [Influence of climate change on the fluctuation of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) population in the Slovenian southeast Alps]. In: JURC, M. (ed.): Podnebne spremembe: vpliv na gozd in gozdarstvo. *Studia forestalia Slovenica*, št. 130. – Biotehniška fakulteta, Ljubljana. (in Slovene)
- ČAS, M. (2007): Fluctuation of Roe Deer (*Capreolus capreolus*) population in relation to Fox (*Vulpes vulpes*) populations in Slovenia after 1874. In: POKORNY, B., SAVINEK, K., POLIČNIK, H. (eds.). 8. evropski kongres o srnjadi, Velenje, June 25 – 29. Abstracts. – ERICO, Velenje.
- ČAS, M. & ADAMIČ, M. (1998): Vpliv spreminjanja gozda na razporeditev rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v vzhodnih Alpah. – *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 57: 5–57.
- HEINEMANN, U. (1989): Winter food of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) in the Harz (Lower Saxony). – *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 35: 35–40.
- KLADNIK, A. (1981): Gospodarski gozd – bivalni prostor divjega petelina (*Tetrao urogallus*). – BSc Thesis, University of Ljubljana.
- KLAUS, S., BERGER, D. & HUHN, J. (1997): Capercaillie *Tetrao urogallus* decline and emissions from the iron industry. – *Wildlife Biology* 3 (3/4): 131–136.
- LINDEN, H. (1989): Characteristics of tetraonid cycles in Finland. – *Finnish Game Research* 46: 34–42.
- MARINČEK, L. (1987): Bukovi gozdovi na Slovenskem. – *Delavska enotnost*, Ljubljana.
- MAVRIČ, E. (1998): Šepetanja stoletnih viharikov. *Zbornik PD Gornji Grad posvečen 100-letnici »Gornjegrajske koč«* na Menini 1898–1998. – PD Gornji Grad, Gornji Grad.
- MELIK, A. (1954): Slovenski alpski svet. – *Slovenska matica*, Ljubljana.
- MIKULETIČ, V. (1973): Anketa o divjem petelinu. – *Lovec* 56 (2): 39–40.
- MIKULETIČ, V. (1984): Gozdne kure. – *Lovska zveza Slovenije*, Ljubljana.
- PURNAT, Z. (2002): Stanje in ogroženost subpopulacij divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) na Menini. – BSc Thesis, University of Ljubljana.
- ROLSTAD, J. & WEGGE, P. (1987): Distribution and size of capercaillie leks in relation to old forest fragmentation. – *Oecologia* 72 (3): 389–394.
- ROLSTAD, J. & WEGGE, P. (1989): Capercaillie *Tetrao urogallus* populations and modern forestry – a case for landscape ecological studies. – *Finnish Game Res.* 46: 43–46.
- ROZMAN, I. (1997): Geografija Menine planine. – BSc Thesis, University of Ljubljana.
- SACHOT, S., PERRIN, N. & NEET, C. (2003): Winter habitat selection by two sympatric forest grouse in western Switzerland: implications for conservation. – *Biological conservation* 112 (3): 373–382.
- STORCH, I. (1994): Auerhuhn-Schutz: Aber wie? – *Institute of Wildlife Research and Management*, University of Munich, Munich.

- STORCH, I. (1999): Auerhuhn-Schutz: Aber wie? – University of Munich, Institute of Wildlife Research and Management, RieS Druck und Verlags, München.
- STORCH, I. (2000): Grouse science as a process: where do we stand? – *Wildlife Biology* (6) 4: 285–290.
- STORCH, I. (2002): On Spatial Resolution in Habitat Models: Can Small-scale Forest Structure Explain Capercaillie Numbers? – *Conservation ecology* 6 (1) : 6. – [http://www.consecol.org/vol6/iss1/art6].
- URADNI LIST RS (1993): Uredba o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (no. 57/93).
- VENGUST, F. (1964): Hrana divjega petelina v Sloveniji. – BSc Thesis, University of Ljubljana.
- WEGGE, P. (1985): The Sociobiology, Reproduction, and Habitat of Capercaillie, *Tetrao urogallus* L. in southern Norway. – University of Montana, Montana.
- ŽNIDARŠIČ, M. & ČAS, M. (1999): Gospodarjenje z gozdovi in ohranjanje habitatov divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Kamniško-Savinjskih Alpah. – *Gozdarski vestnik* 57 (3): 127–140.

Arrived / Prispelo: 14.4.2003

Accepted / Sprejeto: 18.3.2008