

Gospodarjenje z gozdovi, ogroženost in ohranjanje habitatov divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Kamniško-Savinjskih Alpah

Forest Management, the Endangerment and Conservation of Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) Habitats in the Kamnik-Savinja Alps

Miha ŽNIDARŠIČ*, Miran ČAS**

Izvleček:

Žnidaršič, M., Čas, M.: Gospodarjenje z gozdovi, ogroženost in ohranjanje habitatov divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Kamniško-Savinjskih Alpah. Gozdarski vestnik, št. 3/1999. V slovenščini, s povzetkom v angleščini, cit. lit. 26. Prevod v angleščino: Veronika Cankar.

Na modelnem območju Kamniško-Savinjskih Alp, v predelu Krajevne enote Kamnik Zavoda za gozdove Slovenije, je znanih 36 rastišč divjega petelina, ki so razvrščena predvsem na območju Menine in Velike planine. Število aktivnih rastišč na tem območju se je v zadnjih štirih desetletjih zmanjšalo z 28 (okoli leta 1960) na 10 (1998), največ po letu 1980. Leta 1998 so prevladovala opuščena rastišča in rastišča s samo enim aktivnim samcem, kar je glede na zadnjo znano optimalno fazo nihanja populacijske gostote zaskrbiljujoče. Pomemben razlog za opustitev rastišč pripisujemo razgradnji habitatov oziroma nenaravni starostni strukturi gozdov s premajhnim deležem starih gozdov. Zaradi intenzivnega gospodarjenja in pogostih sečenj v prevladujočih drobnih zasebnih gozdnih posestih na Menini planini prevladujejo drogovnjaki z 90 % deležem. Od 20 znanih rastišč divjega petelina na tem območju jih je opuščeni kar 16. Na Veliki planini, kjer prevladujejo državni gozdovi, je zaradi daljše obhodnje, odmaknenosti in manj intenzivnega gospodarjenja struktura gozdov naravnejša, z več kot 20 % debelejšakov in z okoli 50 % starejših drogovnjakov. Našteti dejavniki in mir omogočajo dolgoročno stabilnost subpopulacij na treh tam znanih aktivnih rastiščih divjega petelina. Število aktivnih samcev na rastiščih Velike planine se je v zadnjem obdobju po minimumu okoli leta 1982 povečalo skladno z dolgoletnimi nihanjem populacijske gostote.

Ključne besede: alpski gozd, zrel gozd, gospodarjenje z gozdom, divji petelin, *Tetrao urogallus* L., habitat, rastišče, aktivnost rastišč, ohranjanje habitatov, Kamniško-Savinjske Alpe, Slovenija.

Abstract:

Žnidaršič, M., Čas, M.: Forest Management, the Endangerment and Conservation of Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) Habitats in the Kamnik-Savinja Alps. Gozdarski vestnik, No. 3/1999. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 26. Translated into English by Veronika Cankar.

Thirty six capercaillie leks are known in the Kamnik-Savinja Alps in the area of the Local unit Kamnik of the Slovenian Forest Service. They are mainly found in the Menina and Velika Planina mountains. During the past 40 years the number of active leks has fallen from 28 in 1960 to 10 in 1998, predominantly after 1980. In 1998 deserted leks or those with only a single male predominate, a worrisome fact in view of the last known optimal phase of population oscillations. We consider the main factors to be the degradation of habitats and the abnormal forest structure with too few old trees. With intensive forest management and frequent felling in predominantly privately owned woods at the Menina Planina mountain, pole stands are represented by 90 %. Of the 20 known leks in the area, 16 are deserted. At the Velika Planina mountain, where most of the forest is state owned, there has been lengthier forest management, the region is more remote and with lesser felling the forest structure is more natural with more than 20 % mature trees and approximately 50 % older pole stands. This and the serenity of the region enable the long term stability of the subpopulation of the 3 known active leks. After a minimum in 1982 the number of males at Velika Planina has now increased, conforming to the long term population oscillation.

Key words: Alpine forest, mature forest, forest management, capercaillie, *Tetrao urogallus* L., habitat, lek, activity of leks, conservation of habitats, Kamnik-Savinja Alps, Slovenia.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Upoštevanje primernosti habitatov živalskih in rastlinskih vrst mora v času vse večje grožnje, ki jo nekaterim izmed teh vrst predstavljajo različni uporabniki prostora, postati pomembna prvina pri načrtovanju gospodarjenja z gozdovi. To še posebno velja, ko gre za redke vrste, ki so od leta 1993 zavarovane z Uredbo o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (Ur. l. RS 1993, št. 57, s. 2852). Med ogrožene živalske vrste v predgorjskih in

* M. Ž., inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, KE Kamnik, SLO

** Mag. M. Č., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

gorskih gozdovih sodi tudi divji petelin (*Tetrao urogallus* L.). Z dogovorom Lovske zveze Slovenije (LZS) o prepovedi lova je za razliko od sosednje Avstrije divji petelin pri nas zaščiten že od leta 1984.

V obdobju 1997-2000 poteka v Sloveniji projekt Ekologija divjega petelina v Sloveniji. V projektu sodelujejo: Zavod za gozdove Slovenije (ZGS), Lovska zveza Slovenije (LZS), Triglavski narodni park (TNP), Zavod za gojitev divjadi Kozorog - Kamnik, Uprava RS za varstvo narave in Gozdarski inštitut Slovenije (GIS). Zadnji rezultati te raziskave aktivnosti rastišč kažejo zaskrbljujoče zmanjševanje števila aktivnih rastišč in upadanje številčnosti subpopulacij. Značilna stabilnost subpopulacij divjega petelina je opažena le še v gozdovih nad 1.400 m nadmorske višine, pod 1.000 m pa opuščena rastišča že prevladujejo. V Sloveniji je evidentiranih 560 lokacij rastišč divjega petelina, od katerih je opuščenih kar 286 oz. 51 %. Od opuščenih rastišč jih je 49 % popisanih v alpskem in kar 67 % v dinarskem prostoru. Od prvega popisa rastišč v Sloveniji v organizaciji LZS in IGLG v obdobju 1979-1986 (ADAMIČ 1986, 1987) se je število aktivnih rastišč zmanjšalo za 42 %, čeprav bi se moralo glede na dolgoletne težnje fluktuacije populacijske gostote povečati (ČAS 1998).

Med glavne vzroke ogroženosti divjega petelina štejemo propadanje habitatov zaradi nemira in porušene starostne strukture gozdov, ki jo pogojuje lastništvo in način gospodarjenja z gozdovi. Namen te raziskave je ugotoviti, kakšen je ta vpliv na izbranem modelnem območju alpskega prostora Slovenije, v Krajevni enoti (KE) Kamnik, na Menini in Veliki planini. Številčnost divjega petelina se je na tem območju Kamniško-Savinjskih Alp z okoli 70 % gozdnatostjo v povojnem obdobju močno zmanjšala.

Za raziskavo so bili zbrani in analizirani podatki o aktivnosti rastišč in o habitatih divjega petelina po letu 1960. Želeli smo dobiti čim boljši pregled nad stanjem in spremembami v populacijski gostoti divjega petelina na tem območju in spoznati možne vzroke za opuščanje rastišč. Na osnovi raziskave želimo predlagati smernice za prilagojeno gozdnogospodarsko načrtovanje in ukrepanje za ohranjanje in oživitvev habitatov oziroma za ohranitev večnamenske vloge gorskih gozdov.

2 CILJ RAZISKAVE IN HIPOTEZA

2 AIM OF INVESTIGATION AND HYPOTHESIS

Cilj raziskave je ugotoviti vpliv različne strukture gozdov kot posledice različnih načinov gospodarjenja na težnje populacijske gostote divjega petelina na modelnem območju Kamniško-Savinjskih Alp, v državnih gozdovih Velike planine in v privatnih gozdovih Menine planine.

Hipoteza predvideva vpliv različne stopnje ohranjenosti naravne starostne strukture gozdov smreke in bukve na aktivnost rastišč divjega petelina.

3 DIVJI PETELIN

3 CAPERCAILLIE

3.1 Splošno

3.1 General

3.1.1 Razširjenost

3.1.1 Distribution

Divji petelin naseljuje evroazijski prostor od Kantabrijskega gorovja v Španiji do vzhodne Sibirije v Rusiji in do gorovja Altaj na Kitajskem ter od

grško-bolgarske meje do Laponske v Skandinaviji. Strnjeno poseljuje borealne gozdove severne Evrope in Sibirije, kjer je njegov življenjski optimum. Drugje po Evropi se pojavlja v večjih ali manjših otokih. Alpski prostor je njegov osrednji življenjski prostor v srednji Evropi.

Ponekod po Evropi je bil divji petelin iztrebljen (npr. na Irskem in v Veliki Britaniji že v 18. stoletju ter v Belgiji), predvsem zaradi uničenja življenjskega prostora, lova in drugih pritiskov s strani človeka. Leta 1837 je bil ponovno naseljen na Škotsko, kjer se je populacija širila s povečevanjem površin smrekovih nasadov (CRAMP 1994).

Za Slovenijo Adamič (1987) ugotavlja razširjenost divjega petelina v Julijskih Alpah s prehodom v Polhograjsko hribovje in na cerkljansko-idrijsko območje, v Karavankah, v Kamniško-Savinjskih Alpah s prehodom v Zasavje, na Pohorju, ločena populacija pa je v snežniško-kočevskem pogorju. Osamljena rastišča, ki jih je leta 1979 odkril lovski popis, so tudi na Bohorju in v Kočevskem Rogu (GEISTER 1995).

3.1.2 Opis, razlikovanje po starosti in golitev

3.1.2 Description, age distinctions, and moulting

Divji petelin je največji predstavnik v Evropi živečih gozdnih kur. Dolžina (od konice kljuna do konca repa) je 90 do 110 cm, razpon peruti od 120 do 140 cm. Povprečne teže petelinov, ki so bili pred desetletji uplenjeni v Sloveniji, znašajo od 3,5 do 4 kg. Kokoš je precej manjša, neizrazite rjavkaste barve, dolga je od 60 do 70 cm, razpon peruti je 95 do 105 cm, teža 1 do 2 kg.

Petelina ni mogoče zamenjati z nobenim od ostalih predstavnikov družine gozdnih kur. Glava in brada sta črni, vrat temno siv, hrbet črno rjav do pepelasto siv, peruti so zgoraj temno rjave in spodaj sive, oprsje je kovinsko zelene barve, spodnji del oprsja in trebuh pa pokriva črno-belo perje. Rep je črn in večinoma posejan z belimi lisami (MIKULETIČ 1984).

Petelina lahko uvrstimo v enega od treh starostnih razredov (1 - mlad, 2 - srednje star, 3 - star) po določenih telesnih značilnostih, in sicer po obliki in barvi kljuna, po širini in dolžini repnih peres, po velikosti in razprtosti repa ter po obliki vrha peres. Za mlade peteline je značilno, da imajo vrh peres zaobljen, kar je posebno izrazito pred golitvijo. Kasneje ta izboklina prehaja v ravno črto, pri starih petelinih pa je vrh peresa že rahlo vbočen. Kot razprtosti repa naj bi bil pri mladih 130°, pri srednje starih 150° in pri starih 180° in več. Kljun je pri mladem petelinu sivkasto moder, pri starem pa voščeno rumenkast.

3.1.3 Življenjski prostor in rastišče

3.1.3 The habitat and leks

Življenjski prostor, ki divjemu petelinu najbolj ustreza, so borealni gozdovi severne Evrope. V srednji Evropi je najbolj pogost v gorskih iglastih gozdovih s smreko, ki so marsikje nastali s pomočjo človeka. V čistih listnatih gozdovih živi redkeje.

Divji petelin je prebivalec starih, nekoliko presvetljenih gozdov, v katerih je dovolj gozdnih jas in vrzeli z jagodičevjem (borovnica, malina, brusnica) in mravljišči. Kjer je takih gozdov v okolici rastišča manj kot 50 ha, pojejo le posamezni petelini (EKAR 1997). Delež starega gozda okoli rastišča naj bi obsegal vsaj 48-100 ha v enem kompleksu, z več kot 50 % površine v območju habitatov. Areal aktivnosti divjega petelina v Skandinaviji obsega območje v oddaljenosti 1-2 km (tudi 10 km) od centra rastišča. Čez leto se petelin sezonsko giblje v območju starih gozdov na površini 10 do 1.000

ha (WEGGE 1985, ROLSTAD / WEGGE 1989). Podobne zahteve divjega petelina veljajo tudi v bavarskih Alpah, kjer petelin in kura v enem letu zasedata od 200 do 1.000 ha (povprečje 550 ha) velike površine (STORCH 1994, MOHORIČ 1996). V alpskem prostoru Slovenije so rastišča divjega petelina nad 1.100 m n. v. razporejena v verigah z medsebojno oddaljenostjo od 600 do 1.800 m, odvisno od preteklega spreminjanja gozdov in stopnje ohranjenosti naravnih struktur gozdnih ekosistemov (ČAS / ADAMIČ 1998). Pomen ohranjenosti naravnih struktur gozdov v primerjavi z monokulturnim gospodarjenjem v borealnih gozdovih v Skandinaviji so s telemetričnimi raziskavami ugotovili tudi Rusi v pragozdu Pečora pod Uralom (BEŠKAREV et al. 1995).

Od površine primernih gozdov v habitatu divjega petelina je odvisna tudi njegova gostota. Obstaja zveza med površino starega gozda znotraj radija 1 km od centra rastišča (314 ha) in številom aktivnih petelinov v rastišču. S povečanjem deleža starega gozda z 20 % (63 ha) na 70-90 % (220-283 ha) naraste število aktivnih petelinov v rastišču z 1 na 12. Prav tako se z večanjem deleža starega gozda povečuje število rastišč: na površini 25 km² z naraščanjem deleža starega gozda od 20 do 80 % naraste število rastišč od 1 do okrog 5 (WEGGE 1985, ČAS 1996).

Rezultati analize primernosti habitatov za divjega petelina v alpskem gozdnem prostoru na severu Slovenije (ČAS 1996) kažejo, da je na območju habitatov pomembna ohranjenost naravne starostne strukture enomernega do stopničastega gorskega gozda s sklepom krošenj 0,7-0,8, z dovolj veliko pokrovnostjo jagodičevja in borovnic (vsaj 20 %), z zmerno primesjo mladja (20-30 %) in prisotnostjo mravljišč (2-3 na rastišče). Pomen prisotnosti borovnice je v bavarskih Alpah dokazala Storcheva (1995).

Adamič (1987) je z raziskovalno nalogo, ki je zajela obdobje med letoma 1979 in 1986, ugotovil, da je največ rastišč med 1.000 in 1.600 m n. v., in sicer 82 %. Največ rastišč je v mešanih gozdovih (57 %), najmanj pa v čistih listnatih gozdovih (9 %). Največ rastišč ima makro vzhodno lego (V, SV, JV), in sicer 54 %, najmanj pa jih leži v smeri proti zahodu in sicer 3,3 %. Največ rastišč je v gozdovih s sklepom 0,7-0,8. Ti gozdovi so zaradi bogato razvitega zeliščnega sloja (borovnica itd.) primernejši tudi v prehranskem in gnezditvenem smislu. Večina rastišč (okoli 90 %) je razporejena na pobočjih, grebenih in vrhovih, ki so zaradi svojih akustičnih lastnosti oziroma večjih možnosti širjenja šibkega zvoka petja samcev na vse strani pomembnejši kot druge topografske oblike terena. Divji petelin se izogiba lahko dostopnih, vznemirjenih gozdov, zato leži večina rastišč (78 %) več kot 100 m od kamionske ceste (ADAMIČ 1985a).

Trajnost rastišč skozi več generacij divjih petelinov kaže na njihove posebne ekološke kvalitete v primerjavi z okoliškimi območji. Te kvalitete mora s prilagojenim gospodarjenjem upoštevati tudi sodobno gozdarstvo.

3.1.4 Prehrana

3.1.4 Nutrition

Prehrano divjega petelina delimo v tri kategorije: zimsko (od novembra do konca marca ali začetka aprila), poletno (od junija do septembra) in spomladansko-jesensko (april, maj in september, oktober) (VENGUST 1964).

Pri nas se divji petelin pozimi hrani v glavnem z iglicami bora, jelke, smreke in s popki bukve. Na Finskem je zimska prehrana sestavljena skoraj izključno iz iglic rdečega bora (VENGUST 1964). Raziskovalci v srednji Evropi v zimski prehrani poleg iglic ugotavljajo tudi liste vedno zelenih rastlin,

npr. bršljana, ter popke borovničevja (MIKULETIČ 1984, STORCH 1994). Spomladi v prehrani prevladujejo listni in cvetni popki listavcev (če je v gozdu prisotna bukev, prevladujejo popki bukve), v višjih predelih pa popki in iglice macesna. V poletni prehrani prevladuje borovnica; v začetku listi, popki in stebela, kasneje pa plodovi (STORCH 1994). Na borovničevih grmih se razvijajo tudi ličinke nekaterih žuželk, ki so pomembna hrana kebčkom (BAINES et al. 1995). V eksperimentalnih pogojih (Finska, Laponska) je živalska hrana sestavljala 71 % vse prehrane do 20 dni starih kebčkov (CRAMP 1994). Prevladovanje hrane živalskega izvora v želodcih kebčkov, predvsem mravelj, navaja tudi Mikuletič (1984). V začetku oktobra se količina borovnice v prehrani odraslih ptic naglo zmanjša, spet pa naraste delež iglic.

V Sloveniji je spomladansko prehrano (april, maj) raziskoval Vengust (1964). V golšah 53 odstreljenih divjih petelinov je ugotovil prevlado popkov bukve in iglic ter popkov smreke. Macesen je zavzel mesto za bukviijo in smreko, pojavljal pa se je predvsem pri petelinih, živečih v višjih legah. Na četrtem mestu so bile iglice bora, večkrat se je pojavila tudi jelka. Rušje (iglice in moška socvetja) je bilo ugotovljeno pri divjih petelinih, ustreljenih na zgornji gozdni meji. Od rastlin pritalnega sloja se je v tem času v prehrani pojavljala borovnica.

3.1.5 Rastitev in gnezdenje

3.1.5 Mating and nesting

Rastišče je center zimskega habitata neke subpopulacije, hkrati je tudi center več domovalnih teritorijev posameznih samcev iste subpopulacije v zimskem času. Rastišča so tradicionalna območja, na katerih se odvija spomladansko petje in parjenje - rastitev. Posamezna rastišča so aktivna tudi več kot sto let (ADAMIČ 1983). Domovalni teritoriji so nepravilne oblike in se v obliki pahljač vežejo na rastišče (WEGGE 1985, STORCH 1994). Povprečna površina domovalnega teritorija ustreza krogu s polmerom 500 m (78,5 ha) (STORCH 1994, ČAS 1996).

Rastitev oziroma parjenje poteka v zimskem habitatu, v katerem divji petelin prebije večji del leta. Samci začnejo s petjem sredi marca in pojejo do konca maja; višek je odvisen od nadmorske višine. Starejši petelini pa so teritorialni tudi jeseni, tako da pojejo tudi oktobra in novembra, vendar v tem letnem času ne pride do rastiive. Prav tako so pojoče peteline opazovali poleti. Ugotovili so, da v juliju in avgustu pojejo le mladi, 14-15 mesecev stari petelini.

V času spomladanskega petja pridejo kokoši na rastišče dva do tri tedne kasneje kot petelini, do oploditve pa pride 7-10 dni pozneje. Za oploditev večine samic na enem rastišču staja odgovorna le 1-2 samca (CRAMP 1994).

Kokoš največkrat znese 7 do 9 jajc, in sicer v drugi polovici aprila ali v začetku maja. Gnezdo je lahko v bližini rastišča, največkrat pa je od njega bolj ali manj oddaljeno (tudi več sto metrov). Valjenje traja 28 dni, začne pa se z zadnjim izvaljenim jajcem. Kebčki so begavci, z živalsko hrano se hranijo že nekaj ur po tem, ko se izležejo. Občutljivi so na nizke temperature in zahtevajo gretje pod samico najmanj do dvajsetega dneva starosti. Zaradi občutljivosti na mraz, vlago in zaradi pomanjkanja živalske hrane se mnogokrat zgodi, da večji del kebčkov pogine (50 %) in tudi v ugodnih letih kokliji ostanejo le trije do štirje mladiči (MAIER 1972). Nemški raziskovalci so dognali, da je preživetje legel 20-90 % (EKAR 1997). Mladiči so popolnoma odrasli, ko so stari dva do tri mesece.

3.2 Številčnost divjega petelina v preteklosti in vzroki fluktuacije

3.2 Numerous of capercaillie in the past and causes of fluctuations

Številčnost divjega petelina v Sloveniji je po statistiki odstrela od konca prejšnjega stoletja precej nihala. V tem obdobju so se maksimalni številčnosti pojavljali na 25 do 28 let, in sicer leta 1880, 1908, 1933 in 1961 (ČAS 1996).

Okoli leta 1880 se je začela dolgoletna faza progresivne rasti, odstrel v tem obdobju je hitro naraščal, z zaraščanjem višinskih pašnikov so se povečevale gozdne površine, petelin se je prostorsko širil. Rastišča so se pojavila tudi v nadmorskih višinah pod 600 m. Povečala se je tudi številčnost v osrednjih delih razširjenosti. Odstrel je bil v tem obdobju izredno visok, v večjih loviščih so več let zapored odstreljevali tudi do 50 % ugotovljenih pojočih petelinov.

Vmesna faza negativne rasti je nastopila po letu 1915. Zanj je bilo značilno izginjanje divjih petelinov z nižjih nadmorskih višin in nestalna zasedenost prej stabilnih rastišč, pojav bolezní itd. Vzroki menjave posameznih faz v fluktuacijah populacijske gostote niso popolnoma znani, mnogi raziskovalci pa mednje uvrščajo primernost klimatskih razmer v času gnezdenja in odraščanja kebčkov (razporeditev in skupna količina padavin, temperature) (ADAMIČ 1985b) in tudi gibanja populacijske gostote plenilcev.

Posebno močno se je velikost populacije zmanjšala po optimumu okoli leta 1961. Najnižja stopnja negativne rasti populacijske gostote je nastopila v obdobju med letoma 1980 in 1985. Pojav v tem obdobju raziskovalci povezujejo tudi s prodiranjem človekovega negativnega vpliva v gorski gozdni prostor. Negativni trendi populacijske gostote so se po letu 1982 ustavili in se spremenili v pozitivno rast (ADAMIČ 1987, ČAS 1996).

Reakcijska sposobnost populacije na enake posege človeka je v različnih fazah fluktuacije različna (različno stanje biotičnih potencialov). V fazi progresivne rasti in kulminacije kaže visoko stopnjo tolerance do antropogenih vplivov (visoke sečnje, nemir v gozdovih, visok odstrel), medtem ko je v fazi negativne rasti in v latentni fazi populacija nanje izredno občutljiva (ADAMIČ 1985b). Zadnje še posebno velja za populacije v robnih habitat-skih razmerah.

4 OBMOČJE RAZISKAVE

4 RESEARCH AREA

4.1 Geografska lega in velikost

4.1 Geographical position and extent

Obravnavano območje leži v mejah KE Kamnik. Zajema oba bregova Tuhinjske doline, Kamniško Bistrico z Veliko planino, proti jugozahodu pa sega do Volčjega Potoka in ravninskega dela v okolici Komende.

Območje je veliko 34.899 ha. Gozda je 19.347 ha (56 %), pašnikov 4.994 ha (14 %), ostalih površin - travniki, njive, sadovnjaki, močvirja, nerodovitno - pa 10.558 ha (30 %). Pri izračunu niso upoštevane neplodne površine (skalovje) in planinski pašniki, ki se nahajajo nad zgornjo gozdno mejo.

4.2 Geološka sestava in gozdne združbe

4.2 Geological composition and forest associations

V Tuhinjski dolini so močnejše zastopane karbonatne kamnine, katerih delež je približno 80 %. Na severni strani Tuhinjske doline prevladujeta apnec in dolomit. Tu KE Kamnik sega do planote Menine planine z najvišjimi nadmorskimi višinami okoli 1.450 metrov. Gozdne združbe, ki tu prevladujejo, so: *Carici albe-Fagetum* Robič 1965, *Hacquetio-Fagetum* Košir 1962, *Enneaphyllo-Fagetum* Košir 1962, na Menini pa *Isopyro-Fagetum* Košir 1962 in *Dentario trifoliae-Fagetum* Košir 1994 oz. *Savensi Fagetum* Košir 1962.

Na južni strani Tuhinjske doline je več silikatne matične podlage, na kateri prevladuje združba *Blechno-Fagetum* HT ex MAR 1970. Greben se na tej strani končuje z nadmorskimi višinami med 700 in 950 metri.

V delu KE Kamnik, med jugozahodnim ravninskim koncem in črto Kamniški vrh-Velika planina, je geološka sestava precej pestra, značilni so prehodi med karbonatnimi in nekarbonatnimi kameninami. Karbonatnih kamenin je okoli 60 %. Nadmorska višina se giblje med 360 in 1.666 metri, kolikor meri najvišji vrh na Veliki planini. V tem delu prevladuje združba *Blechno-Fagetum* HT ex MAR 1970, sledijo pa združbe: *Hacquetio-Fagetum* Košir 1962, *Vaccinio myrtilli-Pinetum* Kobendza 1930 oz. *Myrtillo-Pinetum*, *Carici albe-Fagetum* Robič 1965, *Adenostylo glabrae-Piceetum* M. Wrab. ex Zukrigl 1973 in *Mastigobryo-Piceetum* (Schmidt et Geisb. 1938) Br.-Bl. et Siss. 1939 oz. *Bazzanio-Piceetum* Br.-Bl. et Siss. 1939. Ostale združbe so zastopane z manj kot 5 % deleži.

Zadnji, zaokrožen del KE Kamnik predstavlja porečje reke Kamniške Bistrice, ki leži na severnem koncu enote. Nadmorske višine segajo od 470 metrov pri izteku Konjske doline do 2.558 metrov, kolikor meri vrh Grintovca. Drevesna meja gozdov je odvisna od reliefa terena, maksimalno pa seže do 1.700 metrov nad morjem. Matično podlago tvorijo pretežno apnenci in dolomiti, v manjši meri nastopajo tudi skrilavci, peščenjaki in ledeniške morene. Med gozdnimi združbami močno prevladujejo: *Enneaphyllo-Fagetum* Košir 1962, *Adenostylo-Fagetum* M. Wraber ex Zukrigl 1973, *Cephalantero-Fagetum* Oberd 1957 in *Rhodothamno-Pinetum mugu* Zup. et Žag. 1980 oz. *Rhodothamno-Rodoretum*. Gozdnih združb, ki uspevajo na kisli matični podlagi (*Bazzanio-Abietetum* M. Wraber (1953) 58, *Bazzanio-Piceetum* Br.-Bl. et Siss. 1939), je le 5 %.



Slika 1: Preredčeni bukovo-smrekovi gozdovi s premalo starih sestojev na Menini planini usodno ožijo nekoč bogat življenjski prostor divjega petelina (Foto: Miha Žnidaršič)

Figure 1: Over-felled beech and spruce forests with too few mature stands at Menina Planina fatefully decrease what was once a generous capercaillie habitat (Photo: Miha Žnidaršič)

V območju KE Kamnik sta bili obravnavani dve značilni gozdni območji habitatov (rastišč) divjega petelina, in sicer širše območje Velike planine, ki vključuje tudi planino Dol (območje A), in območje Menine planine (območje B).

5 METODE DELA

5 METHODS

5.1 Aktivnost rastišč

5.1 Activity of leks

Pri zbiranju podatkov o gibanju subpopulacijske gostote divjega petelina ob spomladanskem petju na rastiščih smo se omejili na opažanja in pripovedovanja lovcev iz lovskih družin: Motnik-Špitalič, Tuhinj, Sela, Stahovica in ZGD Kozorog - Kamnik ter na bibliografske vire (ADAMIČ 1986, ČAS 1998). Nekatero podatke in zanimivosti o pretekli aktivnosti rastišč in stanju okoli leta 1960 ter o vzrokih opuščanja smo dobili iz pogovorov z nekaterimi starejšimi člani - petelinarji v lovskih družinah in ZGD Kozorog - Kamnik.

Podatke o situaciji rastišč v gozdnem prostoru KE Kamnik in podatke o številčnem stanju (aktivnosti) subpopulacij okoli leta 1980 smo dobili tudi iz raziskave prvega slovenskega popisa rastišč divjega petelina, ki sta ga za obdobje 1980-1986 opravila Lovska zveza Slovenije in takratni Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo (IGLG) pod vodstvom dr. Miha Adamiča (ADAMIČ 1986).

Podatke o aktivnosti rastišč za leti 1997 in 1998 smo dobili s pomočjo lovcev na območju in iz drugega vseslovenskega pregleda aktivnosti rastišč (podatki GIS, ZGS, LZS, GL in Uprave za varstvo narave RS).

Zbrani so podatki o lokacijah šestintridesetih znanih rastišč na območju KE Kamnik.

Primerjavo stabilnosti subpopulacij divjega petelina na rastiščih obravnavanega območja smo ugotavljali po metodi primerjave frekvence številčne moči pojočih samcev na rastiščih v primerljivih obdobjih zadnjih dveh optimumov delne populacijske gostote, to je v letih 1960 in 1998 (ČAS 1997, 1998).

5.2 Stanje gozdov in gospodarjenje

5.2 The forest and its management

Podatke o stanju gozdov po gospodarskih razredih smo dobili v gozdno-gospodarskih načrtih (GGN) za naslednje gozdnogospodarske enote (GE): GE Kamniška Bistrica za obdobje 1989-1998, GE Kamnik za obdobje 1990-1999 in GE Tuhinj za obdobje 1989-1998, podatke o stanju sestojev na območjih rastišč pa iz gojitvenih načrtov (ŽNIDARŠIČ 1999).

6 REZULTATI

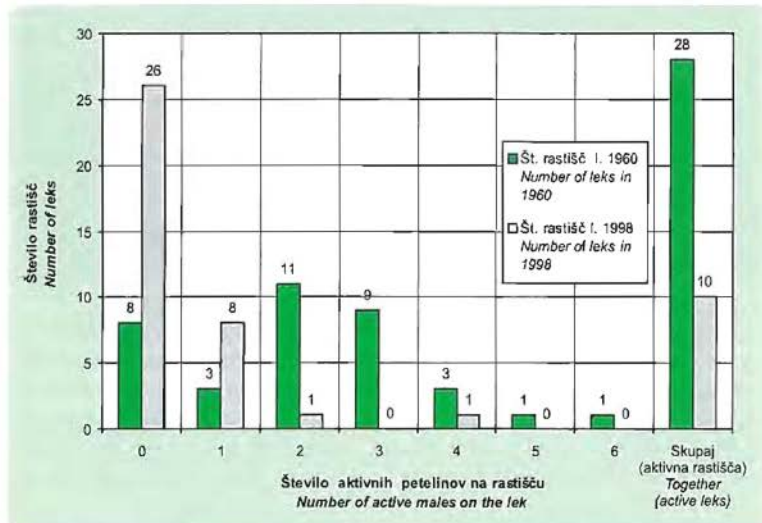
6 RESULTS

6.1 Aktivnost rastišč divjega petelina na predelu KE Kamnik

6.1 Activity of capercaillie leks in the local unit of Kamnik

Izmed 36 lociranih rastišč divjega petelina v KE Kamnik jih je danes aktivnih le še 10, leta 1960 pa jih je bilo še 28 (grafikon 1). V obdobju predzadnjega optimuma populacijske gostote divjega petelina, okoli leta

1960, je bilo stanje še stabilno, saj so prevladovala rastišča z dvema in tremi aktivnimi petelinimi. Da je bilo stanje okoli leta 1998, to je po zadnjem optimumu populacijske gostote med letoma 1990-1995 (ČAS 1996, 1998), zaskrbljujoče in da je populacija ogrožena, je razvidno iz prikaza na grafikonu 1, saj prevladujejo opuščena rastišča in rastišča s samo še enim aktivnim samcem.



Grafikon 1: Primerjava aktivnosti rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) okoli leta 1960 in 1998 v alpski gozdni krajini KE Kamnik (n=36) (ČAS 1997)

Graph 1: Comparison of the activity of capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) leks in 1960 and 1998 in the Alpine forest landscape of LU Kamnik (n=36) (ČAS 1997)

28 rastišč je danes opuščениh oz. neaktivnih (rastišča, kjer še opazijo petelina oz. kuro ali sledi njune prisotnosti, ni pa petja); štiri rastišča so bila opuščena že pred 2. svetovno vojno, devet jih je bilo opuščениh kmalu po njej, približno do leta 1960, v sedemdesetih in prvi polovici osemdesetih let pa je prenehala aktivnost sedmih rastišč in v zadnjem desetletju še osmih (po letu 1990) (ustno izročilo).

Skupna značilnost vseh rastišč, katerih aktivnost je prenehala pred letom 1960, je ta, da so imela le enega oziroma dva pojoča petelina in da je aktivnost prenehala brez vidnega vzroka. Vzrok gre verjetno pripisati naravnim ciklusom populacijske gostote in spremembi habitatov. V tem obdobju je prenehala tudi aktivnost vseh rastišč pod 1.000 metri nadmorske višine.

Rastišča, katerih aktivnost je prenehala v zadnjem obdobju, ležijo skoraj izključno na območju Menine planine, razen enega, ki leži približno 1 km severno od Črnivca. Od 20 znanih rastišč divjega petelina na Menini planini v KE Kamnik jih je opuščениh kar 16 oz. 80 %. Negativen trend v zadnjem desetletju je na omenjenem predelu še posebej zaskrbljujoč, saj kažejo naravni ciklusi populacijske gostote v stabilnih območjih Evrope (npr. Estonija) in tudi Slovenije (npr. Smrekovec, Kamniške Alpe) v istem obdobju pozitivne težnje (ČAS 1998). Vzroke za neugodna gibanja na predelu Menine planine moramo torej iskati drugje. Po pripovedovanju je k negativnim težnjam zelo verjetno pripomoglo vznemirjanje in spreminjanje habitatov, kar povzročajo vsakoletne sečnje (ŽNIDARŠIČ 1999). Analiza dokazuje za habitate neugodno starostno strukturo gozda, saj na območju Menine planine močno prevladujejo drogovnjaki, in sicer s približno 90 % (preglednica 3).

Na večjo primernost habitatov kažejo aktivna rastišča na območju Velike planine. Tu se je v primerjavi z letom 1984 število aktivnih petelinov v času

Slika 2: Divji petelin (odrasel samec) med značilnim petjem ob rastiški na rastišču v odmaknjemem gorskem smrekovem gozdu (Foto: Ante Blažević)

Figure 2: An adult male capercaillie singing during courtship in a lek in an isolated alpine spruce forest (Photo: Ante Blažević)



spomladanskega petja povečalo. Povečanje števila je bilo zabeleženo na dveh izmed treh aktivnih rastišč na tem predelu. Ostali dve evidentirani rastišči na obravnavanem območju Velike planine sta bili opuščeni že pred letom 1980. Ugotovitve se ujemajo z rezultati modelne študije Zavoda za gojitev divjadi Kozorog - Kamnik. Študija je pokazala, da se je na vseh znanih rastiščih populacijska gostota divjega petelina na tem območju med letoma 1986 in 1997 povečala z 0,12 na 0,18 ptic/km² (ČAS 1998).

6.2 Vpliv gospodarjenja z gozdovi na razvojne težnje populacijske gostote divjega petelina na Veliki in Menini planini

6.2 Forest management and the trend of capercaillie population density on the Velika planina and Menina planina mountains

Na predelu Velike planine se nahajajo kompleksi državnih gozdov. Tu so pogoji gospodarjenja bistveno drugačni kakor na predelu Menine planine, kjer so gozdovi pretežno v zasebni lasti. Videti je, da način gospodarjenja, pri katerem se v isti oddelek posega le 1-2-krat v desetletju po načelu izbiralnega redčenja, ne vpliva negativno na številčnost divjega petelina, seveda pod pogojem, da so v vsakem trenutku na razpolago dovolj velike

Slika 3: Veliki vrh, del Menine planine z nekoč bogatimi rastišči divjega petelina. Bo na rastišču v tej kolanji med košatimi smrekami in bukvami to pomlad še zapel divji petelin? (Foto: Miha Žnidaršič)

Figure 3: Veliki Vrh, part of the Menina Planina mountain-once the home of numerous active leks. Will we hear the spring time song of the capercaillie in the spruce and beech again? (Photo: Miha Žnidaršič)



Razvojna faza gozda <i>Phase of development of forest</i>	Delež (%) <i>Proportion (%)</i>
Mladovje / <i>Young growth</i>	3
Mlajši drogovnjak / <i>Young pole stage forest</i>	26
Starejši drogovnjak / <i>Old pole stage forest</i>	52
Debeljak / <i>Mature stand</i>	11
Pomlajenec / <i>Mature stand with young growth</i>	8

Povprečna LZ je 271 m³/ha / *The average growing stock is 271 m³/ha*

Opomba: Pri razmerju razvojnih faz je upoštevanih vseh 212 ha tega GR, torej tudi površina 72 ha, ki leži izven območja planine Dol (izven območja A1).

Razvojna faza gozda <i>Phase of development of forest</i>	Delež (%) <i>Proportion (%)</i>
Mladovje / <i>Young growth</i>	10
Drogovnjak / <i>Pole stage forest</i>	67
Debeljak / <i>Mature stand</i>	23
Pomlajenec / <i>Mature stand with young growth</i>	0

Povprečna LZ je 242 m³/ha / *The average growing stock is 242 m³/ha*

površine ustreznih habitatov (starih gozdov). Ob tem sečnja največkrat ne zavzame celega oddelka, temveč le njegov del, tako da je čas med posegi na isto površino pogosto tudi precej daljši od desetih let. Tudi stanje v pogledu razvojnih faz je na tem predelu ugodnejše (samo debeljakov je skoraj 20 %), posledično je višja tudi lesna zaloga (preglednici 1 in 2).

Kot smo nakazali že v prejšnjem poglavju, je stanje na Menini planini precej drugačno. Tu gre pretežno za zasebne gozdove in veliko ter vsakoletno odvisnost lastnikov gozdov od dohodka iz gozda. Zaradi tega si posegi v isti oddelek v istem ureditvenem obdobju sledijo večkrat. Povprečno število let oz. sezon, v katerih poteka sečnja v istem oddelku, znaša približno 4,5 (1 do 8) na 10-letno ureditveno obdobje. Dejansko število posegov v isti oddelek v enem ureditvenem obdobju pa je precej večje, saj je v enem oddelku praviloma več parcel z različnimi lastniki. V gozdovih Menine

Razvojna faza gozda <i>Phase of development of forest</i>	Delež (%) <i>Proportion (%)</i>
Mladovje / <i>Young growth</i>	8
Mlajši drogovnjak / <i>Young pole stage forest</i>	43
Starejši drogovnjak / <i>Old pole stage forest</i>	46
Debeljak / <i>Mature stand</i>	0
Pomlajenec / <i>Mature stand with young growth</i>	3

Povprečna LZ je 199 m³/ha / *The average growing stock is 199 m³/ha*

planine je tudi močno načeto stanje v pogledu trajnosti, saj med razvojnimi fazami prevladujejo drogovnjaki s preko 90 %, debeljakov in pomlajencev skupaj pa je (po posameznih gospodarskih razredih) le do 5 %. Vzrok za tako stanje leži v kmečkem prebiranju kot vodilnem načinu gospodarjenja z gozdovi (GGN GE Tuhinj-Motnik za obdobje 1989-1998) (preglednica 3).

Pri naši analizi smo kot možne vplive na številčno stanje populacij divjega petelina upoštevali le različne načine gospodarjenja z gozdom. Vemo pa, da na številčnost te vrste vplivajo tudi drugi dejavniki, npr.: neugodne vremenske razmere v času odraščanja keščkov, gibanje populacijske gostote plenilcev, negativen vpliv njihovih krmišč zaradi povečane koncentracije

Preglednica 1: Razmerje razvojnih faz v GR visokogorsko bukovje (GE Kamniška Bistrica); območje A1 (140 ha) - planina Dol

Table 1: Proportion of phases of development in classes of high altitude beech forests (unit Kamniška Bistrica); area A1 of 140 ha - planina Dol

Preglednica 2: Razmerje razvojnih faz v GR alpski smrekov gozd (GE Kamnik); območje A2 (313 ha) - Velika planina

Table 2: Proportion of phases of development in classes of Alpine spruce forests (unit Kamnik); area A2 of 313 ha - Velika planina

Preglednica 3: Razmerje razvojnih faz v GR alpski bukov gozd in GR visokogorsko bukovje (GE Tuhinj-Motnik); območje B (823 ha) - Menina planina

Table 3: Proportion of phases of development in classes of Alpine beech and high altitude beech forests (unit Tuhinj-Motnik); area B of 823 ha - Menina planina

tracije populacij (npr. divji prašič, ki je močno zastopan tako na Veliki kot na Menini planini), vznemirjanje zaradi pohodništva (planinska pot s Črnicva na Menino pelje preko rastišč, ki so danes opuščena), zaraščanje pašnikov.

7 PRIPOROČILA ZA GOSPODARJENJE Z GOZDOVI V OBMOČJH HABITATOV DIVJEGA PETELINA

7 RECOMMENDATIONS FOR FOREST MANAGEMENT IN AREAS OF CAPERCAILLIE HABITATS

Na splošno velja, da je v gozdovih, kjer se nahajajo habitati divjega petelina, potrebno ohranjati dovolj velik delež vrzelastega starega gozda (vsaj 50 ha za eno subpopulacijo), določen delež drevja, ki predstavlja glavno zimsko hrano divjega petelina (rdeči bor, smreka, jelka, bukev), določen delež gozdnih jas z mladjem, jagodičjem (borovnica, brusnica, malina itd), mravljišči in plodonosnim drevjem ter grmovjem in posamičnimi podrticami, ki nudijo tudi ustrezno skrivališče med gnezdenjem. V habitatu divjega petelina je potreben določen delež odmrlega drevja, kjer se naselijo nevretenčarji, ki so pomembna hrana kebkom. Dela v gozdu ne smemo opravljati v času rasti in vzgoje mladičev (od 1. februarja do 30. junija).

Kot je pokazala analiza na modelnem območju Kamniških Alp, je stanje najbolj neugodno v zasebnih gozdovih Menine planine, kjer zaradi pogostih sečenj in kmečkega prebiranja prevladujejo drogovnjaki. Zaenkrat ne kaže, da bi lahko v doglednem času dosegli ugodnejše razmerje razvojnih faz in višje lesne zaloge. Najmanj, kar lahko trenutno storimo za ohranitev divjega petelina, je, da v območju habitatov dosežemo mirno obdobje brez sečnje v spomladanskem in poletnem času ter da pustimo določen delež manj kvalitetnega debelega drevja, da doseže svojo zrelost ali svojo končno fiziološko starost in razkroj v gozdu. Pri označevanju drevja za posek moramo puščati tudi posamezne potencialne podrtice (poškodovano in votlo drevje, gobarke), sušice in odmrlo drevje.

Vsaj v državnih gozdovih je na območju habitatov divjega petelina potrebno ohranjati oz. ustvarjati komplekse starega gozda.

Razvoj gorskega turizma je treba usmerjati izven mirnih območij habitatov.

Vzdržati se je potrebno tudi postavljanja krmišč za divje prašiče v ta območja. Če krmišče slučajno že obstaja, ga ne smemo zalagati v času, ko kure ležejo jajca in vzgajajo kebkčke, torej v spomladanskem in poletnem času (do julija), še bolje pa je, da se krmišča opusti.

S čiščenjem zaraščajočih jas ali pašnikov v gozdni krajini naj se ohranja mozaična razporeditev pašnih površin, kontrolira naj se obseg nabiralništva (borovnice, ...).

Za ohranjanje habitatov divjega petelina v gorskih gozdovih je treba proučiti stanje odločilnih dejavnikov njegovega življenjskega okolja, ki bodo osnova za prilagojeno gozdnogospodarsko načrtovanje (PGGN) in ukrepanje (ČAS 1998). Zavod za gozdove (ZGS) in Gozdarski inštitut Slovenije (GIS) sta v ta namen že zastavila projekt popisa gozdov v območju habitatov divjega petelina in telemetrične raziskave habitatov divjega petelina in gozdnega jereba.

Za dokončno uresničitev gozdnogospodarskih smernic v območjih ogroženih habitatov pa bi bilo potrebno marsikje, predvsem pa v privatnem lastništvu gozdov, zagotoviti subvencije države.

8 ZAKLJUČKI

8 CONCLUSIONS

Naša raziskava je bila opravljena na podlagi prostorsko omejenega alpskega modelnega območja KE Kamnik, ki meri 34.899 ha, in obsega pobočja Menine in Velike planine. Analiza je zajela obdobje 1960 -1998 in je pokazala na medsebojno odvisnost števila aktivnih rastišč in subpopulacijskih gostot divjega petelina na rastiščih od dveh načinov gospodarjenja z gozdom.

Na predelu Menine planine, kjer prevladuje mala zasebna posest in nastopajo velike potrebe po lesu in vsakoletni prebiralni posegi v gozd, je razvidno močno nazadovanje aktivnosti rastišč, s 26 na 10 aktivnih rastišč. Struktura gozda na tem predelu je nenaravna, z 90 % drogovnjakov in le 5 % debeljakov, z nizko lesno zalogo okoli 200 m³/ha.

Na predelu Velike planine in planine Dol, kjer prevladujejo odmaknjeni državni gozdovi z dolgo obhodnjo gospodarjenja, je stanje stabilnejše. Število aktivnih divjih petelinov na treh aktivnih rastiščih tega območja je glede na leta minimuma populacijske gostote okoli leta 1982 naraslo. Tu je gospodarjenje z gozdom bolj načrtno, izbiralno, v gozd pa se posega s sečnjo le približno enkrat do dvakrat v enem desetletnem gozdnogospodarskem načrtovalnem obdobju. Večjo primernost habitatov potrjuje večji delež starega gozda, tj. okoli 20 %, in večji delež starejših drogovnjakov, tj. okoli 50 %, posledično pa je višja tudi povprečna lesna zaloga, in sicer približno 250 m³/ha.

9 ZAHVALA

9 ACKNOWLEDGEMENT

Zahvaljujemo se predstavnikom lovskih družin Motnik-Špitalič, Tuhinj, Sela in Stahovica ter uslužbencem ZGD Kozorog - Kamnik, ki so nam posredovali terenske podatke.

Forest Management, the Endangerment and Conservation of Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) Habitats in the Kamnik-Savinja Alps

Summary

Our analysis was based on the limited space of an Alpine model region, the unit of Kamnik, with 34,899 ha. The analysis showed the interdependence between the number of active leks and the capercaillie subpopulation density with two different methods of forest management. There is strong regression of capercaillie leks in the region of Menina Planina mountain, where small private forests predominate and there is a great yearly wood need and yearly culling in the forest. The structure of the forest in this region is unnatural with 90 % of pole stage forest and only 5 % of old mature forest; the average growing stock is 199 m³/ha. Here, in the 90s, 7 capercaillie leks were abandoned.

In contradistinction, in the region of Velika Planina and Planina Dol where state forests predominate, the capercaillie subpopulations in the leks is stable. The number of active capercaillie males in this region increased from the years of minimum population density around 1982. Here, forest management is better planned, selective, and cutting is limited to once or twice a decade. The greater suitability of the habitats is also confirmed by the greater degree of old forest, approximately 20 %, as well as the 50 % of old pole stage forest. As a consequence, the average growing stock is also higher at about 250 m³/ha.

To evaluate more precisely the effect of forest management on the number of active leks and the capercaillie population density we would need a similar analysis performed elsewhere, at similar connected sites with different methods of forest management.

VIRI / REFERENCES

- ADAMIČ, M., 1983. Ekologija divjega petelina v Sloveniji.- *Lovec* 66, 4, s. 112-115.
- ADAMIČ, M., 1985a. Sklepi raziskovalne naloge Ekologija divjega petelina.- *Lovec* 68, 12, s. 342-345.
- ADAMIČ, M., 1985b. Proučevanje dinamike odnosov "divjad - okolje - človek" v preteklosti - vir informacij v načrtovanju današnjih oblik izrabe prostora in upravljanja s populacijami divjadi.- Pomen zgodovinske perspektive v gozdarstvu, Ljubljana, BF, VTOZD za gozdarstvo, s. 215-231.
- ADAMIČ, M., 1986. Ekologija divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) 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.
- BAINES, D. / BAINES, M. M. / SAGE, R. B., 1995. The Importance of Large Herbivore Management to Woodland Grouse and their Habitats.- The Proceedings of the 6th International Symposium on Grouse, Udine, s. 93-97.
- BEŠKAREV, A. / BLAGOVIDOV, A. / TEPLOV, V. / HJELJORD, O., 1995. Spatial Distribution and Habitat Preference of Male Capercaillie in the Pechora-Ilich Nature Reserve in 1991-92.- The Sixth International Grouse Symposium, Udine, s. 48-53.
- CRAMP, S., 1994. Birds of Europe, the Middle East and North Africa.- Oxford, Oxford University Press, Vol. 3.
- ČAS, M., 1996. Vpliv spreminjanja gozda v alpski krajini na primernost habitatov divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.).- Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo, magistrsko delo, 143 s.
- ČAS, M., 1997. Divji petelin (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji leta 1997.- Ljubljana, GIS, elab., 13 s.
- ČAS, M., 1998. Divji petelin in ogroženo živalstvo v gorskem gozdu Slovenije.- *Lovec* 81, 5, s. 193-199.
- ČAS, M. / ADAMIČ, M., 1998. Vpliv spreminjanja gozda na razporeditev rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v vzhodnih Alpah.- Ljubljana, Zbornik gozdarstva in lesarstva, št. 57, s. 5-57
- EKAR, F., 1997: Zavarovati velikega petelina! - Toda kako? - *Lovec* 80, 6, s. 257-261.
- GEISTER, I., 1995. Ornitološki atlas Slovenije.- Ljubljana, DZS, s. 103.
- MAIER, G., 1972. Divji petelin.- *Lovec* 55, 2, s. 44-47.
- MIKULETIČ, V., 1984. Gozdne kure.- Ljubljana, Lovska zveza Slovenije, 195 s.
- MOHORIC, M., 1996. Varstvo velikega petelina: toda kako? (prevod: Storch, I., 1994).- Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, 25 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.
- STORCH, I., 1994. Auerhuhn - Schutz: Aber wie?.- München, Institute of Wildlife Research and Management, University of Munich, 25 s.
- STORCH, I., 1995. The Role of Bilbery in Central European Capercaillie Habitats.- The Proceedings of the 6th International Symposium, Udine, s. 116-120.
- VENGUST, F., 1964. Hrana divjega petelina v Sloveniji.- Ljubljana, BF, VTOZD za gozdarstvo, diplomsko delo, 36 s.
- WEGGE, P., 1985. The Sociobiology, Reproduction, and Habitat of Capercaillie, *Tetrao urogallus* L. inthern Norway.- Montana, University of Montana, 145 s.
- ŽNIDARŠIČ, M., 1999. Vpliv gospodarjenja z gozdom na aktivnost rastišč divjega petelina na predelu KE Kamnik.- Kamnik, ZGS, pripravniška naloga, 18 s.
- Gozdnogospodarski načrt GE Kamniška Bistrica za obdobje 1989-1998.
- Gozdnogospodarski načrt GE Kamnik za obdobje 1990-1999.
- Gozdnogospodarski načrt GE Tuhinj za obdobje 1989-1998.
- Ustni viri / Verbal references:
- MOČNIK, D., LD Motnik-Špitalič (bivši član LD Kamnik), IVANČIČ, S., LD Motnik-Špitalič, JERAS, J., LD Tuhinj, ROMŠAK, J., LD Sela, ROMŠAK, T., LD Stahovica, TIŠLER, J., ZGD Kozorog - Kamnik, ŠAŠEL, J., ZGD Kozorog - Kamnik, ZAMLJEN, I., ZGD Kozorog - Kamnik