

- UVODNIK 290 **Franc PERKO** Komu daje gozd več: lastniku ali javnosti?
- ZNANSTVENA RAZPRAVA 291 **Miran HAFNER, Blaž ČERNE**
Vplivi ekoloških dejavnikov na telesno maso srnjadi
(*Capreolus capreolus* L.) na Jelovici z obrobjem
*The Effects of Environmental Factors on Roe Deer
(Capreolus capreolus L.) Body Mass on Jelovica and its Periphery*
- STROKOVNE RAZPRAVE 307 **Tina ČEBUL, Nike KRAJNC, Mitja PIŠKUR**
Cene lesnih goriv v izbranih državah Evrope
Wood Fuel Prices in Selected European Countries
- 313 **Boris RANTAŠA**
Presoja možnosti uporabe ekonomskega domoljubja za povečanje
prodaje slovenskega lesa in lesnih izdelkovi
*Assessment of Possibilities of Using Economic Patriotism for Increasing
the Sale of Slovenian Wood and Wood Products*
- 317 **Tina ČEBUL, Nike KRAJNC**
Predelava lesa v energetske namene
Wood processing for energy purposes
- GOZDARSTVO V ČASU 322 **Jože SKUMAVEC**
IN PROSTORU Škoda po jelenjadi na Gorenjskem
- 330 **Laura ŽIŽEK KULOVEC**
Projekt EFFMIS –
Uporaba informacijskih sistemov pri evropskem monitoringu
gozdnih požarov
*European Forest Fire Monitoring using Information Systems
[www.ffmpegis.eu]*
- 333 **Jurij DIACI, Jurij BEGUŠ, Andrej BONČINA, Andrej BREZNIKAR,
Dejan FIRM, Zoran GRECS, Marjetka JOŠT, Marko KOVAČ,
Boštjan KOŠIR, Edo KOZOROG, Dragan MATIJAŠIČ, Jože PAPEŽ,
Robert ROBEK, Stojan ROVAN, Tihomir RUGANI,
Anica ZAVRL BOGATAJ, Janez ZAFRAN**
Zaključki in usmeritve posvetovanja Varovalni gozdovi:
presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje
- 337 **Saša VOCHL** Delavnice igravimo se znanost na
Gozdarskem inštitutu Slovenije
- 338 Srečanje diplomantov Oddelka za gozdarstvo
in obnovljive gozdne vire
- KNJIŽEVNOST 339 **Kristjan JARNI**
Drevesne vrste na Slovenskem

Komu daje gozd več: lastniku ali javnosti?

Lastnik pričakuje, da mu lastnina prinaša določene koristi, materialne ali drugačne. Tako mora lastniku prinašati dohodek tudi gozd. Hkrati pa je gozd obnovljivo naravno bogastvo, prosto dostopno vsem, s katerim mora lastnik ravnati tako, da je zagotovljena njegova ekološka, socialna in gospodarska vloga. Gozd, ohranitev gozdov, zagotavljanje trajnosti in večnamenskosti – vse to je pomembno za lastnika in javnost. Pravilneje bi bilo obrniti vrstni red: gozd je mnogo pomembnejši za javnost kot za lastnika (ki pa je hkrati del javnosti). Gozd za lastnika opravlja praviloma le gospodarsko funkcijo, pravilneje lesno-proizvodno (pa še tu ima les pomembno narodno gospodarsko vlogo); vse druge gospodarske, ekološke in socialne funkcije pa opravlja za vse prebivalstvo.

Ker se pomen ekoloških in socialnih funkcij veča in postajajo vse pomembnejše, je lastnik pri zagotavljanju svoje ekonomske vloge gozda vse bolj omejen.

Če pogledamo v obstoječi zakon o gozdovih, ugotovimo, da so:

- ekološke funkcije – varovanje gozdnih zemljišč in sestojev, hidrološka, biotopska in podnebna – v javnem interesu;
- socialne funkcije – zaščitna – varovanje objektov, rekreacijska, turistična, poučna, raziskovalna, higiensko-zdravstvena, varovanje naravne in kulturne dediščine ter drugih vrednot okolja, obrambna, estetska – so v javnem interesu;
- proizvodne funkcije – razen lesnoproizvodne, ki je v lastniškem interesu (hkrati pa ima les pomembno narodno gospodarsko vlogo), so vse druge vloge – pridobivanje drugih gozdnih dobrin, lovnogospodarska funkcija ob odprtosti in prostem dostopu do gozdov – v javnem interesu.

Po navedenih ugotovitvah sodeč, bi tudi večinski del potrebnih gojitvenih in varstvenih del v gozdovih sodil v javni interes, ki ga je treba financirati iz proračuna.

Gozd je torej mnogo pomembnejša dobrina za javnost kot za lastnika. Zato bi bilo pričakovati, da javnost več prispeva za usmerjanje razvoja gozdov in vlaganja v gozdove kot je doslej, ne pa da se zmanjšujejo sredstva za gozdarstvo in povečujejo obremenitve lastnikov (vse manj sredstev za vlaganja v gozdove, davek na nepremičnine?, katastrski dohodek in ali ni vprašljiva pristojbina za vzdrževanje gozdnih cest, ki jo plačujejo lastniki gozdov, gozdne ceste uporablja pa javnost).

Mag. Franc PERKO

GDK 11+151+131:149.6(497.4 Jelovica)(045)=163.6

Vplivi ekoloških dejavnikov na telesno maso srnjadi (*Capreolus capreolus* L.) na Jelovici z obrobjem

*The Effects of Environmental Factors on Roe Deer (*Capreolus capreolus* L.) Body Mass on Jelovica and its Periphery*

Miran HAFNER¹, Blaž ČERNE²

Izvleček:

Hafner, M., Černe, B.: Vplivi ekoloških dejavnikov na telesno maso srnjadi (*Capreolus capreolus* L.) na Jelovici z obrobjem. *Gozdarski vestnik*, 70/2012, št. 7-8. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 42. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Telesna masa prostoživečih divjih kopitarjev je pomemben kazalnik njihove vitalnosti in se znatno variira med živalmi v populaciji, variacije pa imajo številne vzroke okoljske in časovne narave. V raziskavi smo analizirali vpliv zgradbe habitata in drugih okoljskih dejavnikov na telesne mase srnjadi. Raziskava temelji na vzorcu 2604 osebkov uplenjene srnjadi na območju Jelovice z obrobjem, ki so bili uvrščeni v kvadrante velikosti 100 ha, na podatkih 33 GIS-plasteh okoljskih dejavnikov ter na podatkih o spolu, starosti, letnem obdobju ter populacijski gostoti srnjadi in drugih kopitarjev. Z raziskavo smo ugotovili, da na telesno maso srnjadi poleg glavnih dejavnikov (spol, starost, letno obdobje) negativno vplivajo njena populacijska gostota, delež gozdov, majhna količina padavin in nagib terena, pozitivno pa jakost sončnega obsevanja poleti. Po kontroli vplivov spola, starosti živali ter dneva uplenitve smo odkrili, da na telesne mase negativno vpliva tudi delež drogovnjakov in delež kmetijskih površin, razlikujejo pa se tudi med posameznimi leti in med posameznimi lovišči. Navedene okoljske spremenljivke najverjetneje vplivajo na energijsko bilanco, s tem pa na telesne mase živali. Pri tem sta pomembna poraba in vnos energije, ki se odraža prek količine in kakovosti hrane, nanjo pa vplivajo fenologija, rastlinska biomasa in sestava vegetacije.

Ključne besede: srnjad, *Capreolus capreolus*, telesna masa, sestava habitata, okoljski dejavniki, gostota populacije, Jelovica, Slovenija

Abstract:

Hafner, M., Černe, B.: The Effects of Environmental Factors on Roe Deer (*Capreolus capreolus* L.) Body Mass on Jelovica and its Periphery. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 70/2012, vol. 7-8. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 42. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Body mass of the free-living wild ungulates is an important index of their vitality and varies considerably among the animals in the population; these variations have numerous environmental and temporal causes. In the research we analyzed the influence of habitat structure and other environmental factors on the body mass of roe deer. The research is based on the sample of 2604 individuals of culled deer in the area of Jelovica and its periphery; with regard to the data from 33 GIS layers of environmental factors and to the data about sex, age, season of the year, and population density of deer and other ungulates they were assigned to quadrants sized 100 ha. Through our research we have found that the roe deer body mass is, in addition to the main factors (sex, age, season), negatively affected by population density, share of forests, small amount of precipitation, and inclination of the terrain; it is positively affected by the intensity of insolation in summer. After the check of influences of sex, age of the animal and day of the hunt we also discovered that the body mass is negatively affected by the share of pole forest and agricultural areas; they also differ with regard to individual years and hunting grounds. The listed environmental variables most probably affect energy balance and through it body weights of animals. Thereby, an important role is played by the consumption and input of energy, reflected in the quantity and quality of food, and affected by phenology, plant biomass, and vegetation structure.

Key words: roe deer, *Capreolus capreolus*, body mass, habitat structure, environmental factors, population density, Jelovica, Slovenia

¹ M. H., spec., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kranj, Staneta Žagarja 27b, 4000 Kranj, SI

² B. Č., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Bled, Ljubljanska c. 19, 4260 Bled, SI

1 UVOD IN NAMEN RAZISKAVE

1 INTRODUCTION AND OBJECTIVE (AIM) OF THE STUDY

Telesna masa prostoživečih divjih živali je pomemben kazalnik njihove vitalnosti in znatno variira med živalmi v populaciji, variacije pa imajo številne vzroke okoljske in časovne narave (MAILLARD et al., 1989, VINCENT et al., 1995, HEWISON et al., 1996, GAILLARD et al., 1996, PETTORELLI et al., 2002). Na telesno maso živali lahko vplivajo lokalne in globalne vremenske razmere, prehranski viri, populacijska gostota, starost živali, spol živali, letna periodika ipd. Telesna masa ima ključno vlogo pri oblikovanju razlik med živalmi v času njihovega življenjskega obdobja in je lahko determinanta preživetja v mladosti (GAILLARD et al., 1996) oz. preživetja v prvi zimi (CLUTTON-BROCK et al., 1982, GAILLARD et al., 1993), preživetja odraslih živali (WHITE et al., 1987), dolžine življenjskega obdobja živali (GAILLARD et al., 2000), začetka spolne zrelosti živali (GAILLARD et al., 1996), težjih (bolje razvitih) potomcev (WAUTERS et al., 1995), lahko je pomemben napovedovalec plodnosti in posledično reprodukcijskega uspeha živali (CLUTTON-BROCK et al., 1982, GAILLARD et al., 1993, VANPÉ et al., 2010, MYSTERUD et al., 2001) in zato vpliva na populacijsko dinamiko. Ugotavljanje vpliva različnih dejavnikov na telesne mase oziroma ugotavljanje vzrokov variacij je zato potrebno za razumevanje populacijske dinamike različnih vrst kopitarjev in tudi za upravljanje z njihovimi populacijami.

Srnjad je najpogostejša vrsta velikih rastlinojedov v Evropi in s tem tudi najpomembnejša lovna vrsta. V Sloveniji v zadnjem desetletju povprečni letni odvzem znaša več kot 40.000 glav, od tega znaša odstrel blizu 80 %, preostalo so ugotovljene izgube. Medtem ko izgube srnjadi le ugotovljamo in evidentiramo, pa je odstrel po višini in sestavi pomemben dejavnik upravljanja s populacijami srnjadi. Rezultati upravljanja s srnjadjo pomembno zaznamujejo tudi ekonomsko finančno stanje večine upravljavcev lovišč. Poznavanje dejavnikov, ki vplivajo na telesno maso srnjadi, je zato pomemben dejavnik aktivnega upravljanja s populacijami in njihovim okoljem.

Vpliv zgradbe habitata na telesno maso kopitarjev so v Sloveniji proučevali JERINA (2006 in 2007) na primeru jelenjadi in STERGAR et al. (2010) na primeru divjega prašiča. Za obe obravnavani vrsti je značilen zelo izražen spolni dimorfizem v telesni velikosti, divji prašič je vsejed, jelenjad pa rastlinojed vmesnega (intermediarnega) tipa (HOFMANN/STEWART, 1972, HOFMANN, 1989) s poudarjeno nagnjenostjo do trav (ADAMIČ, 1989). Pri srnjadi je spolni dimorfizem šibek, v prehranskem pogledu pa je kopitar izbiralnega tipa (HOFMANN/STEWART, 1972, HOFMANN, 1989). Življenjska doba srnjadi je v primerjavi z jelenjadjo krajša. Namen naloge je tudi primerjava rezultatov predvsem med srnjadjo in jelenjadjo, dvema vrstama, različnima glede prehranske pa tudi populacijske ekologije.

2 MATERIAL IN METODE

2 MATERIAL AND METHODS

2.1 Priprava podatkov o telesni masi srnjadi in okoljskih dejavnikih

2.1 Preparation of data on roe deer body mass and environmental factors (characteristics)

Podatke o telesni masi srnjadi smo pridobili iz t. i. Osrednjega slovenskega registra velike divjadi in velikih zveri, v katerega upravljavci lovišč evidentirajo podatke od leta 2005 naprej. Vključili smo podatke uplenjene srnjadi iz enajstih lovišč na območju Jelovice z obrobjem v severozahodnem delu Slovenije. Upoštevali smo podatke iz obdobja petih let (2005–2009) na območju proučevanja, ki obsega 58.379 ha skupne površine in 55.140 ha lovne. Skupno smo pridobili 3088 podatkov o uplenjeni srnjadi. Po preverjanju in prečiščevanju podatkov je bilo na voljo 2604 podatkov o uplenjeni srnjadi. Telesna masa uplenjenih osebkov je bila podana kot masa izčiščenega osebka brez notranjih organov. Starost živali je bila določena glede na menjava mlečnega s stalnim zobovjem in z metodo okularnega ocenjevanja obrabe (stalnega) zobovja.

Podatke o okoljskih dejavnikih (preglednica 1) smo pripravili na podlagi lastnih podatkovnih baz, vanje pa smo vključili tudi druge javno dostopne podatkovne baze. Lastne podatkovne baze smo izdelali s prekrivanjem kilometrskih kvadrantov s stranicami 1 x 1 kilometer (velikosti 100 ha)

Preglednica 1: Analizirani okoljski dejavniki
Table 1: Analyzed environmental factors

Opis dejavnika Description of factor	Oznaka Designation	Enota Unit	Vir podatkov Source of data
Nadmorska višina	NADM_V	M	ZGS
Nagib	NAGIB	%	ZGS
Kamnitost in skalnatost	KAMNI_SKAL	%	ZGS
Delež kmetijskih površin (MKGP, 2002; šifra 1000)	RABA_3	%	MKGP
Delež gozdov (MKGP, 2002; šifra 2000)	RABA_4	%	MKGP
Dolžina gozdnega roba (linije na stiku gozdnih in negozdnih površin, vključno z upoštevanjem gozdnih cest)	GOZD_ROB	km	ZGS
Indeks pestrosti gozdnih združb v kvadrantu	ZDR_PESTR		ZGS
Delež mladovja (rf. 1)	MLD_rf1	%	ZGS
Delež drogovnjakov (rf. 2)	DROG_rf2	%	ZGS
Delež debeljakov (rf. 3)	DEB_rf3	%	ZGS
Delež sestojev v obnovi (rf.4)	POMLAJ_rf4	%	ZGS
Delež dvoslojnih sestojev, raznomernih, prebiralnih, grmišč, panjevcev (ostale rf)	GOZD_OST	%	ZGS
Delež smreke v lesni zalogi	SMREKA_%	%	ZGS
Delež vseh iglavcev, razen smreke v lesni zalogi	IGLOSTALI_%	%	ZGS
Delež bukke v lesni zalogi	BUKEV_%	%	ZGS
Delež hrastov in kostanja v lesni zalogi	HRAKOST_%	%	ZGS
Delež velikega jesena, gorskega javorja, bresta in mokovca v lesni zalogi	JEJABRMO_%	%	ZGS
Delež vseh trdih (brez bukke) listavcev v lesni zalogi	VSITRDI_%	%	ZGS
Delež mehkih listavcev (in jerebika) v lesni zalogi	MEHKIL_%	%	
Lesna zaloga/ha (vsi sestoji v kvadrantu)	LZSKU_HA	M3	ZGS
Dolžina gozdnih cest/ha	GOZ_CESTHA	M	ZGS
Dolžina javnih cest/ha	JAV_CESTHA	M	ZGS
Število krmišč v kvadrantu (krmišča za jelenjad in muflone)	KRMISTEV		UL, ZGS
Velikost naselja	NASEL_VEL		MKGP
Oddaljenost najbližjega krmišča od središča kvadranta (krmišča za jelenjad in muflone)	KRMI_ODD	M	ZGS
Povprečna letna višina korigiranih padavin	PADAVINE	Mm	ARSO
Povprečno trajanje sončnega obsevanja pozimi	SONOBS_ZI	Ura	ARSO
Povprečno trajanje sončnega obsevanja poleti	SONOBS_PO	Ura	ARSO
Povprečna letna temperatura zraka	TEMP_POV	C	ARSO
Povprečna gostota odvzema srnjadi v loviščih	SRNGOST_LD		UL, ZGS
Povprečna gostota odvzema srnjadi v kvadrantih	SRNGOST_KV		UL, ZGS
Povprečna gostota odvzema ostalih parkljarjev v loviščih	OSTGOST_LD		UL, ZGS
Povprečna gostota odvzema ostalih parkljarjev v kvadrantih	OSTGOST_KV		UL, ZGS

ZGS – Zavod za gozdove Slovenije, MKGP – Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, ARSO – Agencija RS za okolje, UL – upravljavci lovišč

s kartnimi podlagami odsekov in uvrščanjem odsekov v ustrezne kvadrante, kjer vsak kvadrant podaja njihovo povprečno zgradbo. Javno dostopne podatke smo obdelali tako, da smo podatke različnih slojev aplicirali na nivo kvadrantov.

Prostorska enota je tako enaka prostorski enoti zbiranja podatkov iz lovišč odvzetih osebkov srnjadi. Med okoljske dejavnike smo vključili podatke o zgradbi prostora (habitata) in tudi podatke o podnebni značilnosti obravnavanega območja.

2.2 Priprava drugih podatkov

2.2 Preparation of other data

Iz različnih raziskav o variabilnosti telesnih mas kopitarjev je razvidno, da njihova telesna masa ni odvisna le od sestave (kakovosti) habitata in vremenskih značilnosti, pač pa nanjo vplivajo tudi drugi (osnovni) dejavniki (MYSTERUD et al., 2001, JERINA, 2006, KJELLANDER et al., 2006, MYSTERUD/ØSTBYE, 2006, JERINA, 2007). Pri tem so najpomembnejši starost in spol živali, obdobje leta in gostota populacije, zato smo tudi navedene dejavnike vključili v raziskavo.

Ker se v zmernem podnebnem pasu telesna masa kopitarjev, tudi srnjadi, spreminja glede na sezono (npr. MYSTERUD et al., 2001, HAFNER, 2004, JERINA, 2007, HAFNER, 2007), spremembe pa so specifične glede na spol in starost živali, smo za prikaz sezonskih sprememb v telesnih masah upoštevali dan uplenitve živali. Sezonske spremembe v telesnih masah živali so v literaturi opisane večinoma kot polinomi druge stopnje (npr. ADAMIČ/KOTAR, 1983, HAFNER, 2004, HAFNER, 2007), zato smo upoštevali tudi kvadrat dneva uplenitve živali. Pri tem smo 1. april vsakega leta upoštevali kot prvi dan. Ker na telesno maso živali lahko vpliva tudi interakcija spola in starosti živali in dneva uplenitve smo v analizah kot kategorialen znak upoštevali tudi interakcijo navedenih spremenljivk (SPOL_STA * DAN in SPOL_STA * DAN²).

Telesna masa rastlinojedih kopitarjev se spreminja tudi glede na gostoto populacije (GAILLARD et al., 1996, MYSTERUD et al., 2001, TOÏGO et al., 2006, KJELLANDER et al., 2006, JERINA, 2007), zato smo v raziskavo vključili tudi spremenljivko o povprečni vsakoletni gostoti odvzema srnjadi v prostoru posameznega lovišča (SRNGOST_LD) in o povprečni vsakoletni gostoti odvzema srnjadi v prostoru posameznega kvadranta (SRNGOST_KV). Ker bi bila telesna masa srnjadi lahko odvisna tudi od prisotnosti drugih kopitarjev, smo v raziskavi upoštevali tudi spremenljivko o povprečni vsakoletni gostoti odvzema preostalih kopitarjev v prostoru posameznega lovišča (OSTGOST_LD) in na enak način tudi v prostoru posameznega kvadranta (OSTGOST_KV) (preglednica 1). Gostoto odvzema preostalih kopitarjev v prostoru posameznega

kvadranta smo upoštevali kot kategorialen znak, druge spremenljivke pa kot zvezni numerični znak.

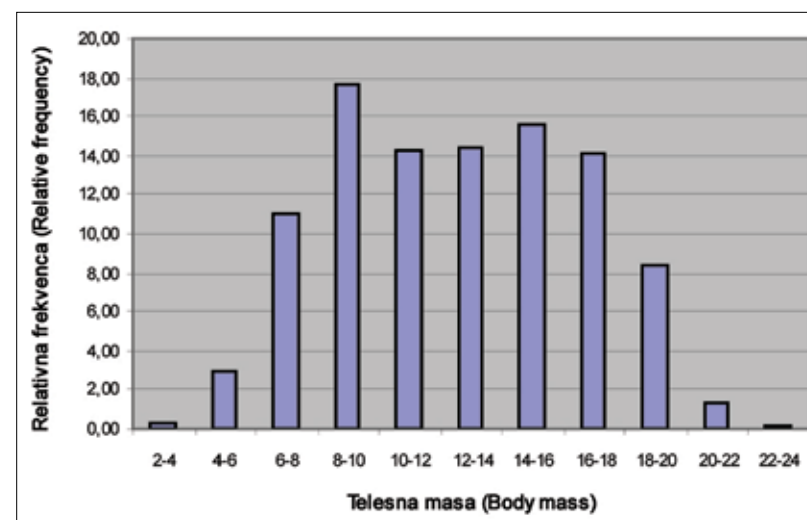
Ker nastajajo razlike med posameznimi leti v dinamiki rasti vegetacije in njeni kakovosti, spreminja pa se tudi gostota srnjadi (v našem primeru leto 2005 (prvo leto proučevanega obdobja) – obdobje z ostrejšo zimo in številnimi izgubami srnjadi), njihov morebitni vpliv na telesno maso srnjadi ne bi bil pojasnjen s spremenljivkami, ki opisujejo vremenske značilnosti, smo v raziskavo vključili tudi spremenljivko LETO. V podatke smo vključili posamezna leta obdobja 2005–2009. V analizah smo spremenljivko leto upoštevali kot kategorialni znak. Glede na način lova v slovenskem prostoru, ko na odstrel posameznih živali lahko vplivajo tudi morebitne omejitve določenih kakovostnih kategorij živali, ki jih sprejmejo organi posameznih upravljavcev, ali nastanejo razlike v nadaljnjem pridobivanju podatkov o telesnih masah (načini tehtanja ipd.), smo v raziskavo vključili tudi upravljavca lovišča (lovišče). Spremenljivko z oznako LD smo upoštevali kot kategorialni znak.

2.3 Predhodne analize

2.3 Preliminary analyses

Telesna masa živali se razlikuje med spoloma in se spreminja z odraščanjem živali oziroma s starostjo. Izdelali smo relativno frekvenčno porazdelitev telesne mase (slika 1), za ustrezno oblikovanje starostnih in spolnih kategorij pa smo analizirali odvisnosti telesne mase od starosti, ločeno za samce in samice (slika 2, slika 3). Ne glede na to, da so napake v oceni starosti na osnovi obrabljenosti zobovja pri srnjadi v starosti nad dveh let lahko velike, smo starost prikazali po letih, podatek pa je za srnjad, starejšo od dveh let, zgolj informativne narave. Iz navedenih slik, ki ločeno za oba spola prikazujeta mediano, kvartilni odklon ter minimalne in maksimalne vrednosti telesne mase srnjadi glede na njeno starost, je razvidno, da se telesna masa živali obeh spolov naglo večja do drugega leta starosti, nato je spremenljivost majhna do pozne starosti. Primerjava med spoloma pokaže, da so samci težji od samic. Mladiči samčki se v telesni masi razlikujejo od samičk za okoli 4 % ($p = 0,003$), podobno tudi lanščaki ($p = 0,006$) pri mladi (2- do 3-letni) srednje stari (4- do 5-letni)

Slika 1: Frekvenčna porazdelitev telesnih mas srnjadi ($n = 2604$)
Figure 1: Frequency distribution of roe deer body mass ($n = 2604$)

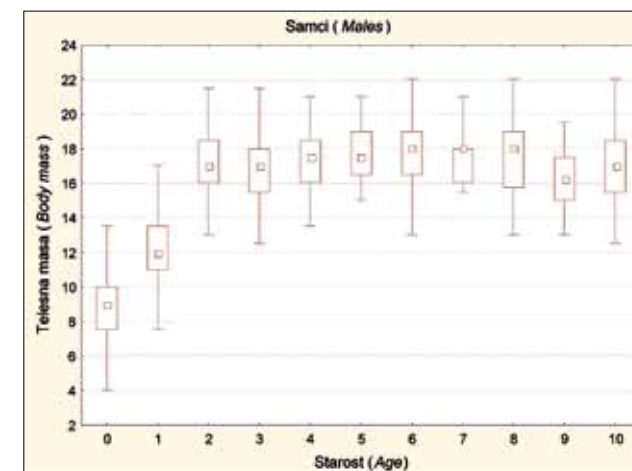
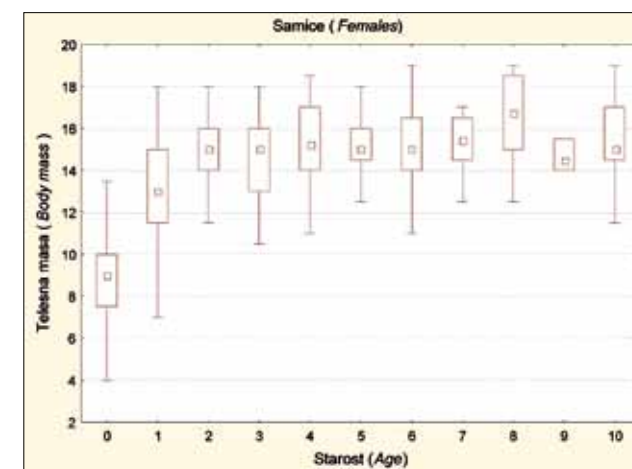


in starejši srnjadi (6+)-letni so razlike večje in se gibljejo od 11 do 15 % ($p < 0,001$) (analiza kovariance, kovariata mesec uplenitve (m in m^2) pri dve- in večletni srnjadi tudi starost (s in s^2). Glede na navedene ugotovitve in tudi ugotovitev o nezanesljivi oceni starosti več kot dveletne srnjadi smo podatke odstreljenih samic in samcev razvrstili v po tri starostne razrede (mladiči, enoletna srnjad, dve- in večletna srnjad), tako da je imela spremenljivka spol in starost (SPOL_STA) šest kategorij, v analizah pa smo jo upoštevali kot kategorialni znak.

2.4 Statistične analize

2.4 Statistical analyses

Vplive neodvisnih spremenljivk na odvisno spremenljivko (telesno maso srnjadi) smo proučevali z *linearno regresijo* in *generalnim linearnim modelom* v programskem paketu SPSS 11,0 for Windows. Uporabili smo algoritem *stepwise*. V prvem delu analize smo upoštevali vse v Preglednici 1 navedene okoljske dejavnike in v poglavju *Priprava drugih podatkov* navedene druge spremenljivke, razen spremenljivk LETO in LD. V drugem in tretjem delu analize smo s hierarhično analizo



Slika 2: Odvisnost telesne mase od starosti, ločeno za samce in samice
Figure 2: Dependence of body mass on age, separately for males and females

vpliv neodvisnih spremenljivk na odvisno (telesno maso) kontrolirali glede na starost in spol osebkov ter dan uplenitve. Pri tem smo poleg preostalih proučevanih spremenljivk najprej vključili tudi spremenljivko LETO, nato pa še spremenljivko LD.

3 REZULTATI

3 RESULTS

V prvem delu analize smo med vsemi proučevanimi spremenljivkami na telesne mase srnjadi odkrili vpliv devetih (9) spremenljivk. Na telesno maso srnjadi vplivajo: spol in starost živali (SPOL_STA), interakcija kvadrata dneva uplenitve in spola ter starosti živali (SPOL_STA*DAN²), kvadrat dneva uplenitve (DAN²), gostota odvzema srnjadi v lovišču (SRGOS_LD), gostota odvzema srnjadi v kvadrantu (SRGOS_KV), delež gozdov (RABA_4), količina padavin < 1800 mm (PADAVINE1), jakost sončnega obsevanja poleti > 700 ur (SONOBS_PO3) in nagib terena (NAGIB). Vpliv interakcije spola, starosti ter kvadrata dneva uplenitve in vpliv sončnega obsevanja poleti > 700 ur je pozitiven, vpliv vseh drugih spremenljivk

pa je negativen (preglednica 2). Z modelom je pojasnjeno 79,5 % variabilnosti telesnih mas srnjadi. Na pojasnjeno variabilnost telesnih mas najbolj vplivata spol in starost živali (SPOL_STA), in sicer slabih 89,5 %, sledi vpliv interakcije spola, starosti in kvadrata dneva uplenitve, 5,3 %, ter vpliv kvadrata dneva uplenitve s 3,1 %. Navedene spremenljivke pojasnjujejo skupaj 97,9% variabilnosti. Skupni vpliv vseh drugih (okoljskih in podnebnih spremenljivk znaša le 2,1%. (preglednica 3).

V drugem delu analize smo po kontroli vplivov spola, starosti in dneva uplenitve ugotovili, da se telesne mase razlikujejo tudi med posameznimi leti (LETO). Glede na leto 2009 je vpliv let 2005 in 2006 negativen, vpliv let 2007 in 2008 pa pozitiven. Poleg tega smo med okoljskimi spremenljivkami odkrili tudi negativne vplive deleža gozdov (RABA_4), količine padavin < 1800 mm (PADAVINE1), gostote odvzema srnjadi v kvadrantu (SRGOS_KV), jakosti sončnega obsevanja poleti, 660 do 700 ur, (SONOBS_PO2), gostote odvzema srnjadi v lovišču (SRGOS_LD) in deleža drogovnjakov (DROG_rf2). Z modelom je poja-

Preglednica 2: Vplivi dejavnikov na telesno maso srnjadi

Table 2: Effects of factors on roe deer body mass

Spremenljivka Variable	B – Ocena parametra B – Parameter estimate	St. napaka St. error	t	P
SPOL_STA (1-6)	-11,361	0,257	-44,254	0,000
SPOL_STA (2-6)	-6,496	0,263	-24,666	0,000
SPOL_STA (3-6)	-3,593	0,298	-12,046	0,000
SPOL_STA (4-6)	-10,597	0,272	-38,945	0,000
SPOL_STA (5-6)	-6,480	0,171	-37,883	0,000
SPOL_STA*DAN ² (1-6)	1,069E-04	0,000	12,026	0,000
SPOL_STA*DAN ² (2-6)	1,030E-04	0,000	10,654	0,000
SPOL_STA*DAN ² (3-6)	7,160E-05	0,000	7,639	0,000
SPOL_STA*DAN ² (4-6)	9,370E-05	0,000	10,134	0,000
SPOL_STA*DAN ² (5-6)	1,305E-04	0,000	10,997	0,000
DAN ²	-5,293E-05	0,000	-7,676	0,000
SRGOS_LD	-0,195	0,067	-2,929	0,003
RABA_4	-1,230E-02	0,002	-5,588	0,000
PADAVINE1	-0,619	0,142	-4,342	0,000
SRGOS_KV	-5,674E-02	0,019	-2,964	0,003
SONOBS_PO3	0,274	0,098	2,807	0,005
NAGIB	-1,076E-02	0,005	-2,372	0,018
Konstanta / Intercept	19,680	0,239	82,273	0,000

Preglednica 3: Analiza variance regresijskega modela telesnih mas srnjadi

Table 3: Variance components in regression model of roe deer body mass

Spremenljivka Variable	SS	d.f.	MS	F-vrednost F-value	P	SS (%)
SPOL_STA	29504,70	5	2242,190	681,642	0,000	71,15
SPOL_STA*DAN ²	1753,94	5	133,290	40,521	0,000	4,23
DAN ²	1014,11	1	385,334	117,144	0,000	2,44
SRGOS_LD	74,27	1	28,222	8,580	0,003	0,18
RABA_4	270,36	1	102,728	31,230	0,000	0,65
PADAVINE1	163,23	1	62,021	18,855	0,000	0,39
SRGOS_KV	76,05	1	28,896	8,785	0,003	0,18
SONOBS_PO3	68,20	1	25,915	7,878	0,005	0,16
NAGIB	48,70	1	18,505	5,626	0,018	0,12
Napaka / Error	8506,38	2586	3,289			20,50
Skupaj / Together	41479,94	2603				100,00
Konstanta / Intercept	10906,003	1	10906,003	3315,503	0,000	

$$R^2 = 0,795; F(17, 2586) = 589,7, p < 0,000$$

snjeno 80,1 % variabilnosti telesnih mas srnjadi. Na pojasnjeno variabilnost telesnih mas najbolj vplivajo spremenljivke SPOL_STA, SPOL_STA*DAN² in DAN², in sicer 96,0 %, spremenljivka LETO pojasnjuje 2,0 %, vse druge okoljske in podnebne spremenljivke pa skupaj 2,0 %.

V tretjem delu analize smo po kontroli vplivov spola, starosti in dneva uplenitve ugotovili, da se telesne mase razlikujejo med posameznimi leti (LETO) in tudi med posameznimi lovišči (LD). Poleg tega smo med okoljskimi spremenljivkami odkrili tudi negativne vplive deleža gozdov (RABA_4), deleža drogovnjakov (DROG_rf2) in deleža kmetijskih površin (RABA_3). Z modelom je pojasnjeno 80,5 % variabilnosti telesnih mas. Na pojasnjeno variabilnost imajo najbolj vplivajo spremenljivke SPOL_STA, SPOL_STA*DAN² in DAN², in sicer 95,1%, spremenljivka LETO pojasnjuje 2,0 %, spremenljivka LD 2,5 %, vse druge okoljske in podnebne spremenljivke skupaj pa 0,4 %.

Rezultatov drugega in tretjega dela analize ne prikazujemo podrobneje v preglednicah, skupaj z rezultati prvega dela analize pa smo jih upoštevali v razpravi.

4 RAZPRAVA

4 DISCUSSION

Pri večini socialno živečih vrst kopitarjev so samci večji kot samice, spola pa zunaj obdobja parjenja živita ločeno (RUCKSTUHL/NEUHAUS, 2002). Srnjad je vrsta s šibko izraženim spolnim dimorfizmom, pri navadnem jelenju pa je izrazit. Če so v našem primeru (prilagojene) telesne mase mladičev samčkov in lanščakov večje od mladičev samičk in mladic za okoli 4 %, pri odrasli srnjadi pa so telesne mase samcev večje za 11 do 15 % v primerjavi s samicami, pa je pri jelenjadi v istem proučevanem območju razmerje med samicami in samci različnih kategorij znatno večje. Prilagojene srednje vrednosti telet jelenčkov so za okoli 9 % večje od telet košutic. Pri enoletnih živalih znaša razlika 17 %, dveletnih 39 %, pri 5- in večletnih pa znašajo razlike že 82 % (HAFNER, 2004). K pojasnjeni variabilnosti telesnih mas srnjadi v našem primeru prispevata spol in starost živali 89,5 %. Velik delež je pričakovano, izvira pa iz razlik v telesnih masah med posameznimi starostnimi in spolnimi kategorijami. JERINA (2007) ugotavlja pri jelenjadi prav tako velik vpliv te spremenljivke k pojasnjeni variabilnosti, ki je večji kot pri srnjadi, in znaša 93,9 %. Večji delež te spremenljivke pri jelenjadi v primerjavi s srnjado bi lahko izviralo

iz večjih razlik med posameznimi starostnimi kategorijami pa tudi iz bolj izraženega spolnega dimorfizma. Odkrili smo tudi vpliv interakcije spola in starosti živali ter kvadrata dneva uplenitve na telesne mase srnjadi. Telesne mase srnjadi se spreminjajo v letnem obdobju, pri odrasli srnjadi večinoma kot posledica različnih stroškov in koristi sezonske periodike (brejost, laktacija, obdobje pred parjenjem, parjenje, nabiranje toščje jeseni ...), pri mladičih pa zaradi nagle rasti v prvih mesecih njihovega življenja. Vpliv interakcije navedenih spremenljivk na pojasnjeno variabilnost telesnih mas srnjadi je majhen, znaša 5,3 %. JERINA (2007) pri jelenjadi ugotavlja še manjši prispevek navedene spremenljivke k pojasnjeni variabilnosti telesnih mas jelenjadi, in sicer znaša 0,9 %. Majhen je tudi prispevek vpliva kvadrata dneva uplenitve in znaša 3,1 %. Podoben, še nekoliko nižji odstotek navaja tudi JERINA (2007) pri jelenjadi za dan in kvadrat dneva uplenitve (skupaj 1,6 %). HEWISON et al. (1996) ugotavlja, da so letni cikli vrednosti telesnih mas odrasle srnjadi asinhroni med spoloma. Telesna masa je sicer dokaj stabilna večji del leta, opazno različno sezonsko znižanje njenih vrednosti pa je značilno za vsakega od spolov. Pri samicah znižanje v obdobju april–avgust odraža vlaganje v laktacijo, pri samcih pa se v obdobju april–november odražajo stroški parjenja. Isti avtor, v nasprotju z rezultati drugih raziskav pri kopitarjih, pri srnjadi v okolju z milimi zimami ne ugotavlja zimskega zmanjšanja telesnih mas niti drugih kazalnikov kakovosti (indeks ledvične maščobe, raven maščobe kostnega mozga), pač pa v obdobju pomlad–poletje. PELLICIONI et al. (2004) za srnjad v submediteranskem ekosistemu ugotavlja, da v obdobju po poganju nastane obdobje linearne telesne rasti mladičev, pri kateri niso odkrili razlik v telesnih masah med spoloma. Ugotavljajo pa, da imajo lažji poleženi mladiči v prvem mesecu življenja značilno hitrejšo stopnjo telesne rasti v primerjavi s težjimi.

Odkrili smo tudi vpliv populacijske gostote srnjadi na vrednosti njenih telesnih mas, ki smo jo na širšem nivoju izrazili z gostoto odvzema v lovišču, na lokalnem pa z gostoto odvzema v posameznem kvadrantu velikosti 100 ha. Vpliv gostote srnjadi na njene telesne mase je v obeh

primerih negativen, z večjo gostoto srnjadi se telesne mase živali zmanjšujejo. Vpliv populacijske gostote na pojasnjeno variabilnost telesnih mas pa je majhen, na nivoju lovišča znaša le 0,23 %. Podobno vrednost smo ugotovili tudi na nivoju kvadranta (0,23 %). Tudi TOÏGO et al. (2006) ugotavlja, da se telesna masa srnjadi manjša z večjo gostoto, kar velja za samce in samice. KJELLANDER et al. (2006) navaja, da absolutna gostota populacije srnjadi šibko vpliva na telesne mase. Ključni dejavnik, ki določa telesno maso, je kakovost habitata. Vpliv populacijske gostote na telesne mase srnjadi je bolj izrazit v manj produktivnih (revnejših) habitatih v primerjavi z bolj produktivnimi. GAILLARD et al. (1996) prav tako ugotavlja, da je telesna masa mladičev večja v manjši populacijski gostoti. Tudi PETTORELLI et al. (2002) ugotavlja pri srnjadi v letu poganja negativen vpliv populacijske gostote na poznejše telesne mase odraslih živali. HEWISON et al. (2002) pa npr. ne ugotavlja, da bi gostota populacije vplivala na stopnjo rasti mladih živali v prvi zimi. Vpliv na telesne mase je lahko zaznan le pri mladih živalih ali pri posameznem spolu. VINCENT et al. (1995) namreč ugotavlja manjše telesne mase mladih živali in odraslih samcev, ne pa odraslih samic v obdobju visoke gostote srnjadi. Negativni vpliv gostote populacije na telesne mase ugotavljajo avtorji tudi pri drugih kopitarjih. MYSTERUD et al. (2001) in JERINA (2007) npr. ugotavljata podobno pri jelenjadi (*Cervus elaphus*), HERFINDAL et al. (2006a) pri losu (*Alces alces*), LE BLANC et al. (2001) pri debelorogi ovci (*Ovis canadensis*). JERINA (2007) navaja podobno majhen prispevek (kot v naši raziskavi) povprečne gostote jelenjadi v loviščih na pojasnjeno variabilnost njenih telesnih mas (0,07 %), pa tudi majhen prispevek lokalne gostote (0,5 %).

V zmernem klimatih na demografijo, populacijsko dinamiko in telesne mase rastlinojedih kopitarjev pomembno vplivajo tudi podnebne značilnosti (temperatura, padavine, debelina snega ...), in sicer na lokalnem (LANGVATN et al. 1996) pa tudi globalnem nivoju (npr. severnoatantske oscilacije) (MYSTERUD et al., 2001). Padavine, temperatura in insolacija vplivajo na fenologijo rastlin, proizvodnjo rastlinske biomase in njeno

kakovost (v prehranskem pomenu), kar vpliva na nosilno zmogljivost habitatov (MYSTERUD et al. 2001, POST/STENSETH, 1999). Ker prehranska vrednost in prebavljivost rastlinja vplivata na zauživanje hrane ter rast živali, se vremenske značilnosti okolja prek rastlinja odražajo na življenjskih značilnostih (dinamika rasti, razvoj, spolna zrelost, kasnejši reprodukcijski uspeh ...) mladih živali (LANGVATN et al., 1996), pa tudi na demografskih trendih rastlinojedih kopitarjev severne hemisfere. Okoljske spremenljivke, ki pojasnjujejo večino variabilnosti v abundanci, kakovosti in dostopnosti do rastlinja, pojasnjujejo torej tudi spremembe v telesnih masah kopitarjev zmernih klimato (HERFINDAL et al., 2006b). Tudi manjše spremembe v kakovosti rastlinja lahko pomembno vplivajo na telesno rast živali, saj prežvekovalci, če se hranijo s kakovostno hrano, ne le da zaužijejo več proteinov in pridobijo več energije, pač pa porabijo tudi manj časa in energije za prežvekovanje (MYSTERUD et al., 2001), tako da je s tem neto energetska bilanca večja. V naši raziskavi smo odkrili vpliv dveh vremenskih dejavnikov na telesne mase srnjadi. Ugotavljamo negativen vpliv padavin, manjših od 1800 mm, in pozitiven vpliv sončnega obsevanja poleti, ki je večje od 700 ur. Prispevek obeh spremenljivk k pojasnjeni variabilnosti telesnih mas srnjadi pa je v primerjavi z osnovnimi dejavniki majhen; v prvem primeru znaša 0,5 %, v drugem primeru pa 0,2 %. Ocenjujemo, da manjša količina padavin lahko vpliva na slabšo rast vegetacije. V takih primerih je vegetacija manj kakovostna v primerjavi z okolji, kjer je količina padavin večja, kar lahko vpliva na počasnejšo dinamiko rasti mladičev, posledično pa se odraža tudi na (manjših) telesnih masah odraslih živali. Večji obseg sončnega obsevanja poleti verjetno prispeva k višjim vrednostim telesnih mas zaradi manjših stroškov termoregulacije, ki so lahko še posebno veliki v času padavin (dežja) tudi v toplem delu leta, še posebno pri mladih, odraščajočih živalih, lahko pa je povezan tudi z večjo količino in kakovostjo vegetacije. Vpliv podnebnih značilnosti na telesne mase parkljarjev zmernih klimato ugotavljajo tudi drugi avtorji. CZYŹOWSKI et al. (2010) navaja, da dolgotrajna snežna odeja negativno vpliva na telesne mase navadnega jelena in srnjadi.

Ugotavlja tudi šibke negativne odvisnosti med telesno maso srnjadi in debelino snega. Podobno MYSTERUD/ØSTBYE (2006) v delu Norveške ugotavljata negativen vpliv bolj sneženih zim na telesne mase srnjadi v primerjavi z manj sneženimi zimami. PETTORELLI et al., (2002) ne ugotavlja vpliva količine padavin v maju in juniju (čas poganja) na poznejšo telesno maso odraslih živali, GAILLARD et al. (1996) pa navaja, da je na telesno maso mladičev vplivala srednja dnevna temperatura junija in julija. Telesna masa mladičev je bila večja v letih s hladnimi in svežimi poletji. Tudi KJELLANDER et al. (2006) ugotavlja, da so na različne telesne mase mladičev srnjadi med posameznimi leti najbolj vplivale temperature. V Franciji so bili mladiči v proučevanem območju lažji v letih z višjimi poletnimi temperaturami. Vpliv različnih vremenskih dejavnikov na telesne mase mladih živali ugotavljajo tudi, npr., pri losu (*Alces alces*) (HERFINDAL et al. 2006a), pa tudi pri prosto pasočih domačih živalih (npr. ovce) (STEINHEIM et al., 2004), jelenjadi (npr. JERINA 2007). JERINA (2007) med podnebnimi dejavniki ugotavlja pozitiven vpliv povprečne letne temperature na telesne mase jelenjadi, vpliv spremenljivke na pojasnjeno variabilnost telesnih mas pa je podobno majhen kot v naši raziskavi (0,4 %). HERFINDAL et al. (2006b) navaja, da so jesenske losove (*Alces alces*) telesne mase najbolj pozitivno povezane z zgodnjim dostopom do sveže vegetacije spomladi, in s spremenljivkami, ki so povezane z razvojem vegetacije. Vpliv spremenljivk na telesne mase, ki so povezane s količino hrane in zimskimi vremenskimi razmerami, pa je manjši. Magnituda vpliva okoljskih spremenljivk na telesno maso losov je bila večja v populacijah z manjšimi srednjimi vrednostmi telesnih mas oziroma v populacijah z večjo gostoto. Populacije, ki živijo v dobrih (v prehranskem pogledu) okoljih, so torej bolj odporne proti negativnim vplivom fluktuacij različnih okoljskih dejavnikov.

Na telesne mase srnjadi vpliva tudi zgradba habitata. V prvem delu naše raziskave smo ugotovili negativen vpliv deleža gozda, prispevek spremenljivke k pojasnjeni variabilnosti telesnih mas pa znaša 0,8 %. V drugem delu raziskave smo odkrili negativen vpliv deleža drogovnjakov, v tretjem delu pa tudi negativen vpliv deleža kme-

tijskih površin. Prispevek obeh spremenljivk k pojasnjenosti variabilnosti telesnih mas je prav tako majhen. Srnjad je v prehranskem pogledu kopitar izbiralnega tipa (HOFMANN/STEWART, 1972, HOFMANN, 1989), kar pomeni, da za hrano izbira rastlinske dele, bogate z nutrienti. V večini primerov gre za popke, mlade poganjke in mlade liste mladja gozdnega drevja in grmovja, mlade liste in poganjke zelišč in trav ter cvetove dvokaličnic. Srnjad je tipičen prebivalec prostora, v katerem se mozaično prepletajo gozdovi in gozdiči, travniki, pašniki in njivske površine z dolgim gozdnim robom. Glede na navedene ekološke značilnosti srnjadi je negativen vpliv deleža gozda na telesne mase srnjadi razumljiv. Gozdovi so sicer lahko dobro kritje srnjadi pred vremenskimi vplivi in pred vznemirjanjem, v prehranskem pogledu pa so revnejši v primerjavi z okoljem z večjim deležem obdelanih površin. HEWISON et al. (2009) ugotavlja, da se telesne mase srnjadi večajo s stopnjo fragmentacije habitatov. Največje telesne mase srnjadi so ugotovili v najbolj odprtih sektorjih, najmanjše v skoraj nefragmentiranem gozdnem okolju. Razlike med obema ekstremoma so bile največje pri mladih živalih in so znašale okoli 20 % njihove skupne telesne mase. Tudi nivoji dušika in fosforja v vzorcih iztrebkov so bili večji v bolj odprtih sektorjih v primerjavi z nefragmentiranimi gozdovi, kar kaže, da so večje telesne mase povezane z bolj kakovostnimi habitatmi, ki jih zagotavlja obdelana kmetijska krajina. Pri odraslih živalih so bile ob isti telesni velikosti živali v nefragmentiranih gozdovih značilno lažje, kar kaže, da tudi srnjadi v fragmentirani krajini dostop do kakovostne hrane omogoča kopičenje maščobnih rezerv. CZYŻOWSKI et al. (2010) ugotavlja negativne in neznatne vplive kakovosti agrarne krajine (produktivnosti) na telesne mase obeh vrst (jelenjadi in srnjadi) z razlago, da so bili gozdovi na kakovostnih zemljiščih izkrčeni in uporabljeni za agrarne namene. Ugotavlja tudi, da se telesne mase jelenjadi večajo z večjim deležem gozdov, telesne mase srnjadi pa se manjšajo z večjim deležem gozdov, kar kaže, da so gozdovi tipični habitat navadnega jelena, ne pa srnjadi. Ugotavlja tudi, da je telesna masa zelo malo odvisna od dolžine gozdnega roba, odkril pa je pozitivne odvisnosti telesnih mas od deleža gostih sestojev in deleža

iglastih sestojev na telesne mase srnjadi in tudi jelenjadi. Navaja, da so sestoji iglavcev za obe vrsti najpomembnejši pozimi, ko nudijo dobro kritje in ugodne podnebne razmere. V naši raziskavi smo odkrili nasprotno: telesne mase srnjadi se manjšajo z večjim deležem drogovnjakov, ugotovitev pa pojasnjujemo z majhno količino hrane v odrasčajočih sestojih. Čeprav prepletenost gozdov z obdelanimi kmetijskimi površinami pozitivno vpliva na telesne mase srnjadi, pa je vpliv velikega deleža obdelanih površin v našem primeru negativen. Velik delež obdelanih površin je v našem proučevanem območju značilen za nižinski svet v bližini mest in večjih naselij. V teh primerih je značilna velika gostota javnih prometnic in visoka stopnja vznemirjanja praktično v celotnem obdobju leta. Zato vrednosti navedenih spremenljivk lahko izničijo pozitiven vpliv kakovostne hrane na velikih kmetijskih površinah. Pričakovali bi, da bo na telesne mase srnjadi pozitivno vplival delež plodonosnega drevja (kostanj, hrast) v lesni zalogi sestojev, vendar tega vpliva nismo zaznali. PETTORELLI et al. (2002) pa pri srnjadi ugotavlja, da so bile živali istega letnika, ki so živele v hrastovih gozdovih, težje kot živali, ki so živele v bukovih gozdovih. PETTORELLI et al. (2001) ugotavlja tudi pozitiven vpliv kakovosti habitata (pogostost hrane visoke kakovosti) na telesne mase mladičev, NILSEN et al. (2004) podobno navaja pozitiven vpliv kakovosti območja domovanja (srn) na zimske telesne mase mladičev. Prav tako ugotavlja, da kakovost območja domovanja v prenatalni zimi vpliva na datum poleganja in s tem na telesno maso mladičev v avgustu. PETTORELLI et al. (2003) ugotavlja tudi pozitiven vpliv nekaterih za prehrano srnjadi priljubljenih rastlinskih vrst v pomladansko-poletnem obdobju (npr. *Carpinus betulus*, *Hyacinthoides* sp. in *Ornithogalum* sp.) na zimske telesne mase mladičev, pa tudi negativen vpliv nekaterih za prehrano manj priljubljenih vrst (npr. *Ruscus aculeatus*, *Fagus sylvaticus*) na njihove zimske telesne mase. Avtor ugotavlja, da je prostorska variabilnost telesnih mas v gozdu podobno pomembna kot časovna variabilnost ter da je porazdelitev rastlinskih vrst, ki jih živali aktivno izbirajo za prehrano spomladi in poleti pomembna determinanta prostorske variabilnosti telesnih mas mladičev v zimskem obdobju.

Dostopnost nekaterih pomembnih rastlinskih vrst je torej možen ključni faktor tudi v populacijski dinamiki srnjadi. V naši raziskavi nismo odkrili vpliva posameznih drevesnih vrst (ali njihovih skupin) (delež v lesni zalogi sestojev) na telesne mase srnjadi. Vpliv kakovosti vegetacije in fenologije rastlin je bil ugotovljen tudi na telesne mase drugih kopitarjev (npr. los – *Alces alces* – HERFINDAL et al. 2006b). JERINA (2007) pri jelenjadi med spremenljivkami zgradbe habitatov ugotavlja pozitiven vpliv gostote gozdnega roba in negativen vpliv deleža iglavcev, vpliv spremenljivk k pojasnjenosti spremenljivosti telesnih mas jelenjadi pa znaša v obeh primerih 0,07 %.

Med topografskimi značilnostmi terena smo odkrili le vpliv nagiba terena, in sicer se telesne mase srnjadi zmanjšujejo z njegovimi večjimi vrednostmi. Vpliv spremenljivke k pojasnjenosti variabilnosti telesnih mas pa je majhen, znaša le 0,1 %. Vpliv navedene spremenljivke si lahko razlagamo z večjo porabo energije za gibanje po strmih terenu, čeprav bi bil lahko dejanski vpliv skrit v revnejši sestavi in (manjši) pestrosti rastlinstva na strmih terenih. HAFNER/ČERNE (2010) namreč za strme terene istega proučevanega območja, ki jih poseljujejo gamsi, ugotavljata, da je zanje značilna precejšnja monotonost sestojev, majhna pestrost rastlinskih združb ter majhna dolžina gozdnega roba, kar nakazuje, da je pestrost vegetacije na takih terenih v vrstnem pomenu in tudi v horizontalni in vertikalni zgradbi revnejša v primerjavi z drugimi deli proučevanega območja. Vpliv topografskih značilnosti na telesne mase je znan tudi pri nekaterih drugih kopitarjih. MYSTERUD et al. (2001) ugotavlja pozitiven vpliv raznolikosti nadmorskih višin na telesne mase jelenjadi in negativen vpliv deleža višjih nadmorskih višin. Navedena spremenljivka je najverjetneje bolj povezana s podnebnimi značilnostmi in/ali kakovostjo prehranskih virov. V naši raziskavi nismo odkrili neposrednega vpliva nadmorske višine na telesne mase srnjadi, je pa nadmorska višina v povezavi z drugimi podnebnimi dejavniki, katerih vpliv na telesne mase smo odkrili (padavine, sončno obsevanje). MYSTERUD et al. (2001) ugotavlja pozitiven vpliv raznolikosti ekspozicije (terena) na telesne mase jelenjadi in ne odkriva korelacij med telesno maso in posameznimi (npr.

severnimi) ekspozicijami. Avtor ugotavlja, da na telesne mase ne vpliva topografija kot taka, ampak so vzrok predvsem fenološke razlike v rastlinstvu v povezavi s topografijo terena.

Variacije v telesnih masah živali imajo lahko številne vzroke časovne in prostorske narave, zato se telesna masa lahko razlikuje med posameznimi leti in tudi med posameznimi populacijami (PETTORELLI et al. 2002). V drugem delu analize smo odkrili tudi vpliv leta uplenitve, v tretjem delu pa tudi vpliv lovišča na telesne mase srnjadi. Spremenljivka leto pojasnjuje 2,0 % variabilnosti, kar je več kot vse okoljske in podnebne spremenljivke skupaj, podobno velja v tretjem delu analize za spremenljivko lovišče (2,5 %). Glede na leto 2009 je vpliv let 2005 in 2006 negativen, vpliv let 2007 in 2008 pa pozitiven. Navedene rezultate bolj kot z razlikami v fenologiji rastlinstva med posameznimi leti povezujemo z zmanjševanjem gostote srnjadi in posledičnim povečevanjem telesnih mas. V navedenem proučevanem obdobju je bila namreč največja gostota srnjadi značilna za prvo leto, to je leto 2005. V ostrejši zimi 2005/2006 z dolgotrajnejšo in debelejšo snežno odejo so bile značilne velik izgube srnjadi. V leto 2006 je vstopila srnjad v znatno manjši gostoti, vendar verjetno oslABLJENA od ostre zime. V letu 2007 in 2008 so se telesne mase srnjadi povečale, gostota pa se po naši oceni (še) ni pomembneje povečala. Vpliv spremenljivke lovišče je lahko povezan z glavnimi ekološkimi dejavniki (temperatura, nadmorska višina, delež gozdov ipd.) lahko pa se odraža vpliv upravljavca na telesne mase uplenjene srnjadi s postavljanjem usmeritev in omejitev glede odstrela podpovprečnih živali tako glede na telesno maso kot glede na razvitost rogovja. Pri nekaterih upravljavcih je namreč še vedno prisotno razvrščanje predvsem trofejne srnjadi v kategorije in tudi postavljanje omejitev in sankcioniranje »napačnega« odstrela, znano pa je, da različne strategije lova lahko vplivajo na vzorec telesnih mas uplenjenih živali (MARTINEZ et al., 2005). Tudi nekateri drugi avtorji ugotavljajo vpliv različnih let na telesno maso srnjadi. PETTORELLI et al. (2002) ob daljšem spremljanju ugotavlja vpliv generacij (leta poleganja) na poznejšo maso odraslih živali. Živali, poležene npr. leta 1994, 1995, so imele kot odrasle

živali večjo telesno maso kot živali, poležene leta 1982 oziroma 1986, pri čemer je imela največji vpliv gostota populacije v času poleganja živali. Tudi PELLICCIONI et al. (2004), GAILLARD et al. (1996), KJELLANDER et al. (2006), LOISON et al. 1999 in drugi ugotavljajo različno telesno maso (mladičev) srnjadi ter drugih kopitarjev zmernih klimatov med posameznimi leti. Razlike so najbolj povezane s populacijsko gostoto in različnimi podnebnimi značilnostmi.

5 POVZETEK 5 SUMMARY

Telesna masa prostoživečih divjih kopitarjev je pomemben kazalnik njihove vitalnosti. Od telesne mase posameznega osebk je odvisna verjetnost njegovega preživetja, začetek spolne zrelosti, dolžina življenjskega obdobja, število, kakovost in preživetje njegovega potomstva ter posledično njegov reprodukcijski uspeh. Ugotavljanje vpliva različnih dejavnikov na telesno maso oziroma ugotavljanje vzrokov variacij je zato potrebno za razumevanje populacijske dinamike različnih vrst kopitarjev pa tudi za upravljanje z njihovimi populacijami. V raziskavi smo proučevali, kateri dejavniki vplivajo na telesno maso srnjadi (*Capreolus capreolus*). Srnjad je v Sloveniji pa tudi v proučevanem območju najpogostejša vrsta velikih rastlinojedov in s tem tudi najpomembnejša lovna vrsta. Rezultati upravljanja s srnjadjo pomembno zaznamujejo tudi ekonomsko finančno stanje večine upravljavcev lovišč, zato je poznavanje dejavnikov, ki vplivajo na telesno maso srnjadi, tudi pomemben dejavnik aktivnega upravljanja s populacijami in njihovim okoljem.

Raziskava temelji na vzorcu 2604 osebkov uplenjene srnjadi na območju Jelovice z obrobjem v Sloveniji, ki smo jih uvrstili v kvadrante velikosti 100 ha ter na podatkih 33 GIS-plasteh okoljskih spremenljivk, ki vključujejo podatke o zgradbi habitatov ter podnebnih značilnostih proučevanega območja. Na telesno maso vplivajo tudi drugi (osnovni) dejavniki, pri tem so najpomembnejši starost in spol živali, obdobje leta in gostota populacije, zato smo tudi navedene dejavnike vključili v raziskavo. Proučevano območje obsega 58.379 ha skupne in 55.140 ha lovne površine na visokokraški planoti Jelovica z

obrobjem, upoštevali pa smo podatke o uplenjeni srnjadi iz obdobja petih let (2005–2009). Podatke o zgradbi prostora in drugih okoljskih dejavnikih smo pripravili na temelju lastnih podatkovnih baz, ki vključujejo tudi druge javno dostopne podatkovne baze. Vplive neodvisnih spremenljivk na odvisno spremenljivko (telesno maso srnjadi) smo proučevali z *linearno regresijo* in *generalnim linearnim modelom* v programskem paketu SPSS 11,0 for Windows. Rezultati kažejo, da na telesno maso srnjadi vplivajo: spol in starost živali, interakcija kvadrata dneva uplenitve in spola ter starosti živali, kvadrat dneva uplenitve, gostota odvzema srnjadi v lovišču, gostota odvzema srnjadi v kvadrantu, delež gozdov, količina padavin, manjših od 1800 mm, jakost sončnega obsevanja poleti, ki je večji od 700 ur, in nagib terena. Vpliv interakcije spola, starosti ter kvadrata dneva uplenitve in vpliv sončnega obsevanja poleti > 700 ur je pozitiven, vpliv vseh preostalih spremenljivk pa je negativen. Z modelom je pojasnjeno 79,5 % variabilnosti telesnih mas srnjadi. Na pojasnjeno variabilnost telesnih mas najbolj vplivata spol in starost živali, in sicer slabih 89,5 %, sledi vpliv interakcije spola, starosti in kvadrata dneva uplenitve 5,3 % ter vpliv kvadrata dneva uplenitve 3,1 %. Navedene spremenljivke pojasnjujejo skupaj 97,9 % variabilnosti. Skupni vpliv vseh preostalih (okoljskih in podnebnih) spremenljivk znaša le 2,1%. V drugem in tretjem delu analize smo po kontroli vplivov spola, starosti in dneva uplenitve ugotovili, da se telesne mase razlikujejo tudi med posameznimi leti in lovišči. Pri tem smo poleg navedenih spremenljivk odkrili tudi negativni vpliv deleža drogovnjakov in deleža kmetijskih površin.

Velik vpliv starosti in spola ter dneva uplenitve je povezan z velikimi razlikami v telesnih masah med mladimi in odraslimi živalmi, s (sicer s šibko izraženim) spolnim dimorfizmom, naglim večanjem telesnih mas mladičev v prvem letu starosti ter sezonsko variabilnostjo telesnih mas odraslih živali. Na telesno maso značilno vpliva tudi populacijska gostota srnjadi, in sicer na lokalnem nivoju pa tudi v prostoru posameznega lovišča. Negativen vpliv populacijske gostote na telesne mase srnjadi je najverjetneje povezan z zmanjševanjem dostopnih virov (hrana, prostor

– teritorialnost) na posamezne živali. Rezultati raziskave kažejo, da je telesna masa srnjadi odvisna tudi od štirih okoljskih dejavnikov, v drugem in tretjem delu analize pa smo po kontroli vplivov starosti in spola živali ter dneva uplenitve odkrili vpliv še dveh (okoljskih dejavnikov). Večji obseg sončnega obsevanja poleti verjetno prispeva k višjim vrednostim telesnih mas zaradi manjših stroškov termoregulacije, ki so lahko visoki še posebno v času padavin (dežja) tudi v toplem delu leta, še posebno pri mladih, odraščajočih živalih, lahko pa je povezan tudi z večjo količino in kakovostjo vegetacije. Ocenjujemo, da manjša količina padavin lahko vpliva na slabšo rast vegetacije, v primerjavi z okoljem, kjer je količina padavin večja, kar lahko vpliva na počasnejšo dinamiko rasti mladičev, posledično pa se odraža tudi na (nižjih) telesnih masah odraslih živali. Negativen vpliv nagiba terena si lahko razlagamo z večjo porabo energije za gibanje po strmih terenu, čeprav bi bil lahko dejanski vpliv skrit v revnejši sestavi in (manjši) pestrosti rastlinstva na strmih terenih. Gozdovi so sicer lahko dobro kritje srnjadi pred vremenskimi vplivi in pred vznemirjanjem, v prehranskem pogledu pa so revnejši v primerjavi z okoljem z večjim deležem obdelanih površin. Zato je glede na ekološke značilnosti srnjadi razumljiv negativen vpliv deleža gozda na telesne mase srnjadi. Negativen vpliv večjega deleža drogovnjakov na telesne mase srnjadi je najverjetneje povezan z majhno količino hrane v odraščajočih sestojih. Čeprav prepletenost gozdov z obdelanimi kmetijskimi površinami pozitivno vpliva na telesne mase srnjadi, pa je vpliv velikega deleža obdelanih površin v našem primeru negativen. Visoka stopnja vznemirjanja v primestnem okolju nižinskega sveta z velikim deležem negozdnih površin verjetno izniči pozitiven vpliv kakovostne hrane na kmetijskih površinah. Najprej negativen in nato pozitiven vpliv različnih let si bolj kot z razlikami v fenologiji rastlinstva med posameznimi leti razlagamo z zmanjševanjem gostote srnjadi in posledičnim povečevanjem telesnih mas. Razlike v telesni masi srnjadi med lovišči so lahko povezane z razlikami v osnovnih ekoloških dejavnikih med posameznimi lovišči, lahko pa se odraža vpliv upravljavca na telesne mase uplenjene srnjadi s postavljanjem usmeritev

in omejitev glede lova podpovprečnih/nadpovprečnih živali. Ugotavljamo, da večina okoljskih spremenljivk najverjetneje vpliva na telesne mase živali prek dosežene energijske bilance, nanjo pa vplivata poraba in vnos energije. Na porabo energije vplivajo tudi neugodne vremenske razmere, kjer se poraba energije odraža prek stroškov termoregulacije. Vnos energije je povezan s količino in kakovostjo hrane, kar se odraža prek fenologije, rastlinske biomase in sestave vegetacije.

6 SUMMARY

Body mass of free-living wild ungulates is an important index of their vitality. On the body mass of an individual depends probability of its survival, beginning of its sexual maturity, length of its life span, number, quality, and survival of its offspring and, as a consequence, its reproduction success. Determining the influence of diverse factors on body masses or determining the causes of variations is therefore needed for understanding of population dynamics of diverse ungulate species, but also for managing their populations. In our research we have body mass of studied which factors affect body mass of roe deer (*Capreolus capreolus*). Roe deer is the most often species of big herbivores and thereby also the most important hunting species both in Slovenia and in the studied area. The results of roe deer managing significantly affect economic and financial conditions of the majority of hunting ground managements; therefore the knowledge of factors affecting roe deer body mass also represents an important factor of active management of populations and their environment.

The research is based on the sample of 2604 individuals of culled deer in the area of Jelovica and its periphery; with regard to the data from 33 GIS layers of environmental factors comprising the data on habitat structure and climatic characteristics of the studied area they were assigned to quadrants sized 100 ha. Body mass is also affected by other (basic) factors, the most important of which are age, sex, season of the year, and population density, therefore we also included these factors in our research. The studied area comprises 58.379 ha of total and 55.140 ha of hunting area on the Jelovica karstic plateau

and its periphery; we also took into account the data on the culled roe deer in the five year period (2005–2009). The data on space structure and other environmental factors was prepared on grounds of our own data bases including also other publicly accessible data bases. We studied the effects of the independent variables on the dependent variable (roe deer body mass) by the use of *linear regression* and *general linear model* in program package *SPSS 11,0 for Windows*. The results show that roe deer body mass is affected by: sex and age of the animal, interaction of the square of the day of culling and sex and age of the animal, square of the day of culling, density of roe deer harvest in the hunting ground, density of roe deer harvest in the quadrant, share of forests, quantity of precipitation under 1800 mm, intensity of insolation in summer exceeding 700 hours, and inclination of the terrain. Effect of sex, age, day of culling square, and summer insolation > 700 is positive while the effect of all other variables is negative. The model explains 79.5 % of variability of roe deer body mass. The clarified variability of body masses is most affected by sex and age of the animal, namely weak 89.5 %; it is followed by the effect of interaction of sex, age, and day of culling square with 53 % and effect of day of culling square with 3.1 %. The given variables together explain 97.9 % of the variability. Total effect of all remaining (environmental and climatic) variables amounts only to 2.1%. In the second and third part of our analysis, after checking the effects of sex, age, and day of culling, we found out that body masses differ also with regard to individual years and hunting grounds. In addition to the listed variables, we also discovered the negative effects of share of pole forest and agricultural areas.

Major influence of age and sex and day of culling is linked to big differences in body masses between young and adult animals, with (poorly expressed) sexual dimorphism, fast increasing of body masses of fawns in their first year and seasonal variability of body masses of adult animals. Body mass is also characteristically affected by population density of roe deer, both on local level and in the space of an individual hunting ground. The negative effect of population density on body masses of roe deer is probably linked to

the decrease of available sources (food, space – territoriality) per individual animal. Results of the research show that roe deer body mass depends also on four environmental factors; in the second and third part of the analysis we discovered, after controlling effects of animal's age and sex and day of culling, effects of two additional environmental factors. A larger extent of insolation in summer always contributes to higher values of body masses due to lower costs of thermoregulation, which can be high, particularly during precipitation time (rainy days), also in warm part of the year, above all with young, growing animals, but it can also be connected with larger quantity and quality of vegetation. We estimate that smaller amount of precipitations can cause poorer growth of vegetation in comparison with environment with larger amount of precipitations, which can affect slower growth dynamics of fawns and is consequently reflected in (lower) body masses of adult animals. The negative influence of terrain inclination can be explained by bigger energy consumption for moving on steep terrain, although the actual influence could also be hidden in the poorer structure and (lesser) diversity of vegetation on steep terrains. Forests can offer good shelter against weather influences and disturbances, but in terms of food they are poorer than environments with a larger share of cultivated areas. Regarding ecological characteristics of roe deer, influence of share of forest on their body masses is therefore understandable. Negative influence of a larger pole share on roe deer body mass is probably connected with small quantity of food in maturing stands. Although intertwining of forests and cultivated agricultural areas positively affects roe deer body masses, the large share of cultivated areas in our case exerts a negative influence. High level of disturbance in suburban lowland areas with a large share of non-forest areas probably cancels out positive effects of quality food on agricultural areas. At first negative, later positive influence of diverse years can be explained with decrease of roe deer density and consequently increase of their body masses rather than with differences in vegetation phenology in individual years. The differences in roe deer body mass in diverse hunting grounds

can be connected with the differences in the basic ecological factors in diverse hunting grounds, but setting the guidelines and restrictions regarding the hunt of below average/above average animals they can also reflect the management's influence on body masses of the culled roe deer. We realize that the majority of environmental variables most probably affect body masses of animals through the achieved energy balance, which is affected by energy consumption and input. Energy consumption is also affected by unfavorable weather conditions, where the energy consumption is reflected through thermoregulation costs. Energy input is connected with quantity and quality of food, which is reflected through vegetation biomass phenology and vegetation structure.

7 VIRI

7 REFERENCES

- ADAMIČ, M., 1989. Pomen poznavanja prehranske značilnosti parkljaste divjadi. Strok. in znan. dela 101, BTF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, s. 29–70.
- CLUTTON-BROCK, T.H. / GUINNESS, F.E. / ALBON, S.D., 1982. Red Deer. Behavior and Ecology of two Sexes. Edinburgh. Edinburgh University Press. 378 s.
- CZYZOWSKI, P. / KARPINSKI, M. / RACHFALOWSKI, R., 2010. Evaluating the environmental factors influences on body mass of wild ungulates obtained in Lublin region. Annales universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia, 28, 2, s. 1–7.
- GAILLARD, J.M. / DELORME D. / BOUTIN, J.M. / VAN LAERE G. / BOISAUBERT B. / PRADEL R., 1993. Roe deer survival patterns: a comparative analysis of contrasting populations. J. Anim. Ecol. 62, s. 778–791.
- GAILLARD, J.M. / DELORME, D. / BOUTIN, J.M. / VAN LAERE, G. / BOISAUBERT, B., 1996. Body Mass of Roe Deer Fawns during Winter in 2 Contrasting Populations. The Journal of Wildlife Management, 60, 1, s. 29–36.
- GAILLARD, J.M. / FESTA-BIANCHET, M. / DELORME, D. / JORGENSEN, J., 2000. Body mass and individual fitness in female ungulates: bigger is not always better. Proc. R. Soc. Lond. B 267, s. 471–477.
- HAFNER, M., 2004. Morfološki kazalci rasti in razvoja navadnega jelena (*Cervus elaphus* L.) v dveh različnih območjih v Sloveniji. Gozdarski vestnik, 62, 5-6, s. 243–259.
- HAFNER, M., 2007. Morfološki kazalci rasti in razvoja damjaka (*Dama dama* L.) v lovišču Brdo pri Kranju. Gozdarski vestnik. 65, 7-8, s. 310-320.
- HAFNER, M., ČERNE, B., 2010. Vplivi okoljskih GozdV 70 (2012) 7-8

dejavnikov na prostorsko razporeditev gamsa (*Rupicapra rupicapra* L.) v gozdnatem območju Jelovice z obrobjem. Gozdarski vestnik, 68, 3, s. 145–177.

- HERFINDAL, I. / SOLBERG, E.J. / SAETHER, B.E. / HØGDA, K.A. / ANDERSEN, R., 2006a. Environmental phenology and geographical gradients in moose body mass. Oecologia, 150, 2, s. 213–224.
- HERFINDAL, I. / SAETHER, B.E. / SOLBERG, E.J. / ANDERSEN, R. / HØGDA, K.A. 2006b. Population characteristics predict responses in moose body mass to temporal variation in the environment. Journal of Animal Ecology, 75, s. 1110–1118.
- HEWISON, A.J.M. / ANGIBAULT, J.M. / BIDEAU, E. / VINCENT, J.P. / BOUTIN, J. / SEMPÉRÉ, A., 1996. Annual variation in body composition of roe deer (*Capreolus capreolus*) in moderate environmental conditions. Can. J. Zool. 74, 2, s. 245–253.
- HEWISON, A.J.M. / GAILLARD, J.M. / ANGIBAULT, J.M. / VAN LAERE, G. / VINCENT, J.P., 2002. The influence of density on post-weaning growth in roe deer *Capreolus capreolus* fawns. Journal of Zoology, 257, 3, s. 303–309.
- HEWISON, A.J.M. / MORELLET, N. / VERHEYDEN, H. / DAUFRESNE, T. / ANGIBAULT, J.M. / CARGNELUTTI, B. / MERLET, J. / PICOT, D. / RAMES, J.L. / JOACHIM, J. / LOURDET, B. / SERRANO, E. / BIDEAU, E. / CEBE, N., 2009. Landscape fragmentation influences winter body mass of roe deer. Ecography, 32, 6, s. 1062–1070.
- HOFMANN, R.R. / STEWART, D.R.M., 1972. Grazers and browsers: a classification based on the stomach structure and feeding habits of East African ruminants. Mammalia, 36, s. 226–240.
- HOFMANN, R.R., 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. Oecologia, 78, s. 443–457.
- JERINA, K., 2006. Prostorska razporeditev, območja aktivnosti in telesna masa jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) glede na okoljske dejavnike. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 172 s.
- JERINA, K., 2007. The effects of habitat structure on red deer (*Cervus elaphus*) body mass. Zbornik gozdarstva in lesarstva 82, s. 3–13.
- KJELLANDER, P. / GAILLARD, J.M. / HEWISON, A.J.M., 2006. Density-dependent responses of fawn cohort body mass in two contrasting roe deer populations. Oecologia, 146, s. 521–530.
- LANGVATN, R. / ALBON, S.D. / BURKEY, T. / CLUTTON-BROCK, T.H., 1996. Climate, plant phenology and variation in age at first reproduction in

- a temperate herbivore. *J. Anim. Ecol.*, 65, s. 653–670.
- LeBLANC, M. / FESTA-BIANCHET, M. / JORGENSON, J.T., 2001. Sexual size dimorphism in bighorn sheep (*Ovis canadensis*): effects of population density. *Can. J. Zool.*, 79, 9, s. 1661–1670.
- LOISON, A. / LANGVATN, R. / SOLBERG, E.J., 1999. Body Mass and Winter Mortality in Red Deer Calves: Disentangling Sex and Climate Effects. *Ecography*, 22, 1, s. 20–30.
- MAILLARD, D. / BOISAUBERT, B. / GAILLARD, J.M., 1989. La masse corporelle: un bioindicateur possible pour le suivi des populations de chevreuils. *Gibier Faune Sauvage*, 6, s. 57–68.
- MARTÍNEZ, M. / RODRÍQUEZ, V. / JONES, O.R. / COULSON, T. / SAN MIGUEL, A., 2005. Different hunting strategies select for different weights in red deer. *Biol. Lett.*, 1, s. 353–356.
- MYSTERUD, A. / STENSETH, N.C. / YOCCOZ, N.G. / LANGVATN, R. / STEINHEIM, G., 2001. Nonlinear effects of large-scale climatic variability on wild and domestic herbivores. *Nature*, 410, s. 1096–1099.
- MYSTERUD, A. / YOCCOZ, N.G. / STENSETH, N.C. / LANGVATN, R., 2001. Effects of age, sex and density on body weight of Norwegian red deer: evidence of density-dependent senescence. *Proc. R. Soc. Lond.*, B 268, s. 911–919.
- MYSTERUD, A. / LANGVATN, R. / YOCCOZ, N.G. / STENSETH, N.C., 2001. Plant phenology, migration and geographical variation in body weight of a large herbivore: the effect of a variable topography. *Journal of Animal Ecology*, 70, s. 915–923.
- MYSTERUD, A. / ØSTBYE, E., 2006. Effect of climate and density on individual and population growth of roe deer *Capreolus capreolus* at northern latitudes: the Lier valley, Norway. *Wildlife Biology*, 12, 3, s. 321–329.
- NILSEN, E.B. / LINNELL, J.D.C. / ANDERSEN, R., 2004. Individual access to preferred habitat affects fitness components in female roe deer (*Capreolus capreolus*). *Journal of Animal Ecology*, 73, 1, s. 44–50.
- PELLICIONI, E.R. / SCREMIN, M. / TOSO, S., 2004. Early body development of roe deer *Capreolus capreolus* in a sub-Mediterranean ecosystem. *Wildl. Biol.*, 10, 2, s. 107–113.
- PETTORELLI, N. / GAILLARD, J.M. / DUNCAN, P. / OUELLET, J.P. / VAN LAERE, G., 2001. Population density and small-scale variation in habitat quality affect phenotypic quality in roe deer. *Oecologia*, 128, 3, s. 400–405.
- PETTORELLI, N. / GAILLARD, J.M. / VAN LAERE, G. / DUNCAN, P. / KJELLANDER, P. / LIBERG, O. / DELORME, D. / MAILLARD, D., 2002. Variations in adult body mass in roe deer: the effects of population density at birth and of habitat quality. *Proc. R. Soc. Lond.*, B 269, s. 747–753.
- PETTORELLI, N. / DRAY, S. / GAILLARD, J.M. / CHESSEL, D. / DUNCAN, P. / ILLIUS, A. / GUILLON, N. / KLEIN, F. / VAN LAERE, G., 2003. Spatial variation in springtime food resources influences the winter body mass of roe deer fawns. *Oecologia*, 137, s. 363–369.
- POST, E. / STENSETH, N.C., 1999. Climatic Variability, Plant Phenology, and Northern Ungulates. *Ecology*, 80, 4, s. 1322–1339.
- RUCKSTUHL, K.E. / NEUHAUS, P., 2002. Sexual segregation in ungulates: a comparative test of three hypotheses. *Biol. Rev.*, 77, s. 77–96.
- STEINHEIM, G. / WELADJI, R.B. / SKOGAN, T. / ÅDNØJ, T. / SKJELVÅG, A.O. / HOLAND, Ø., 2004. Climatic variability and effects on ungulate body weight: the case of domestic sheep. *Ann. Zool. Fennici*, 41, s. 525–538.
- STERGAR, M. / JERINA, K. / JELENKO, I. / POKORNY, B., 2010. Vplivi okoljskih dejavnikov in individualnih značilnosti na telesno maso divjih prašičev v Sloveniji. Povzetki. 2. slovensko-hrvaški posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo – divji prašič. Velenje 17. in 18. september 2010. ERICo, d.o.o.
- TOÍGO, C. / GAILLARD, J.M. / VAN LAERE, G. / HEWISON, M. / MORELLET, N., 2006. How does environmental variation influence body mass, body size, and body condition? Roe deer as a case study. *Ecography*, 29, 3, s. 301–308.
- VANPÉ, C. / GAILLARD, J.M. / KJELLANDER, P. / LIBERG, O. / DELORME, D. / HEWISON, A.J.M., 2010. Assessing the intensity of sexual selection on male body mass and antler length in roe deer *Capreolus capreolus*: is bigger better in a weakly dimorphic species? *Oikos*, 119, 9, s. 1484–1492.
- VINCENT, J.P. / BIDEAU, E. / HEWISON, A.J.M. / ANGIBAUT, J.M., 1995. The influence of increasing density on body weight, kid production, home range and winter grouping in roe deer (*Capreolus capreolus*). *J. Zool. Lond.*, 236, s. 371–382.
- WAUTERS, L.A. / DE CROMBRUGGHE, S.A. / NOUR, N. / MATTHYSEN, E., 1995. Do Female Roe Deer in Good Condition Produce More Sons than Daughters. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 37, 3, s. 189–193.
- WHITE, G.C. / GALLOTT, R.A. / BARTMANN, R.M. / CARPENTER, L.H. / ALLDREDGE, A.W., 1987. Survival of mule deer in northwest Colorado. *J. Wildl. Manag.*, 51, s. 852–859.

GDK 73:839.81(4)(045)=163.6

Cene lesnih goriv v izbranih državah Evrope

Wood Fuel Prices in Selected European Countries

Tina ČEBUL¹, Nike KRAJNC², Mitja PIŠKUR³

Izvleček:

Čebul, T., Krajnc, N., Piškur, M.: Cene lesnih goriv v izbranih državah Evrope. *Gozdarski vestnik*, 70/2012, št. 7-8. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 10. Prevod avtorji, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V prispevku je predstavljeno stanje evropskega trga za lesnimi gorivi. Med lesnimi gorivi smo zajeli, lesne sekance, lesne pelete in lesne brikete. Višanje cen fosilnih goriv pomembno vpliva na razvoj pridobivanja, predelave in rabe lesnih goriv. Trg z lesnimi gorivi v Evropi se je minulem obdobju že dobro razvil. Države Evropske unije največ lesne biomase uvozijo iz Kanade in Združenih držav Amerike, iz katerih se uvažuje predvsem pelete. Najpomembnejše izvoznice lesnih goriv v Evropi so Nemčija, Italija, Latvija in Poljska, medtem ko so največje uvoznice Nemčija, Italija, Belgija in Velika Britanija (EUWID, 2011). Spremljanje gibanja cen fosilnih in lesnih goriv je za predvidevanje razvoja trga in njegovih potreb v prihodnje zelo pomembno za vse udeležence na trgu. V državah Evropske unije je spremljanje cen fosilnih goriv dobro razvito, medtem ko je na področju trga z lesnimi gorivi tovrstno spremljanje neenotno. V sklopu mednarodnega projekta *Biomass Trade Centre 2* poteka analiza cen lesnih goriv v Sloveniji, Italiji, Avstriji, Nemčiji, Španiji, Romuniji, Grčiji, na Hrvaškem ter na Irskem. V sklopu analize ugotavljamo, da so bile cene lesnih goriv v prvi polovici leta 2012 najvišje v Grčiji, Nemčiji in na Irskem, sledijo Avstrija, Italija, Španija in Slovenija. Med najugodnejše sodita Hrvaška in Romunija. V primerjavi z analizo stanja cen v drugi polovici leta 2011 so se cene lesnih goriv v državah, vključenih v raziskavo, povišale za povprečno pet odstotkov.

Ključne besede: cene lesnih goriv, lesna goriva, obnovljivi viri energije, lesna biomasa, biogorivo, polena, lesni sekanci, lesni peleti, lesni briketi

Abstract:

Čebul, T., Krajnc, N., Piškur, M.: Wood Fuel Prices in Selected European Countries. *Gozdarski vestnik* (Professional Journal of Forestry), 70/2012, vol. 7-8. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 10. Translated by the authors, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The paper presents the state of the European market for wood fuels. Wood fuels are firewood, wood chips, wood pellets and wood briquettes. Rising prices of fossil fuels significantly affect the development of extraction, production, and use of wood fuels. The market for wood fuels in Europe has already well developed during the last period. Canada and the United States of America are among the largest exporters of wood biomass to the European Union, main importers are wood pellets. The main exporters of wood fuels in Europe are Germany, Italy, Latvia, and Poland, while the largest importers are Germany, Italy, Belgium, and Great Britain (EUWID, 2011). Monitoring of price trends for wood and fossil fuels is very important for market players to predict market development and market needs. In European Union countries monitoring of prices of fossil fuels is well developed, while monitoring of prices of wood fuels is uneven. In the frame of the European project *Biomass Trade Centre 2* prices of wood fuels are being analyzed in Slovenia, Italy, Austria, Germany, Spain, Romania, Greece, Croatia, and Ireland. Within the analyze we found that the prices of wood fuels in first half of 2012 are the highest in Greece, Germany, and Ireland, followed by Austria, Italy, Spain, and Slovenia. Among the cheapest are Croatia and Romania. Compared with the prices in the second half of 2011, prices of wood fuels in the included countries increased by an average of 5 percent.

Keywords: wood fuel prices, wood fuels, renewable energy sources, wood biomass, biofuel, firewood, wood chips, wood pellets, wood briquettes

1 UVOD

Lesna goriva so obnovljiv in predvsem lokalni vir energije, ki bodo kot najpomembnejša alternativa fosilnim gorivom, v prihodnosti pridobivala na pomenu. Skladno z evropskim standardom (SIST EN 14588:2010 Trdna biogoriva–Terminologija,

¹ T. Č., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, tina.cebul@gozdis.si

² dr. N. K., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, nike.krajnc@gozdis.si

³ mag. M. P., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, mitja.piskur@gozdis.si



Slika 1: Gibanje cen kurilnega olja v Sloveniji v zadnjih petih letih (Cene naftnih derivatov, Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo)

Figure 1: Movement of prices for heating oil in Slovenia in the last five years (Prices of petroleum products, Ministry of Economic Development and Technology)

definicije in opisi) so lesna goriva vse vrste biogoriv, ki posredno ali neposredno izvirajo iz lesne biomase. Lesna goriva uvrščamo v širšo skupino trdnih biogoriv, to so trdna goriva, proizvedena posredno ali neposredno iz biomase. Lesna goriva so lahko različnega izvora in jih najdemo v različnih tržnih oblikah. Po izvoru jih delimo na les neposredno iz gozda in plantaž, na stranske proizvode in ostanke iz lesnopredelovalne industrije ter na odslužen les. Odslužen les je les, ki je pri potrošniku oz. uporabniku že zadostil svojemu namenu in velja kot odpadek. V prispevku obravnavamo kot lesna goriva drva, lesne sekance, lesne pelete in lesne brikete.

V zadnjih letih se cene praktično vseh fosilnih goriv višajo, kar pomembno vpliva na razvoj pridobivanja, predelave in rabe lesnih goriv. Skok cen kurilnega olja v zadnjem letu (slika 1) je eden izmed pomembnih razlogov, da se vedno več uporabnikov v Sloveniji in njeni širši okolici odloča za ogrevanje z lesnimi gorivi.

2 TRG Z LESNIMI GORIVI V IZBRANIH DRŽAVAH EVROPSKE UNIJE

Philip Kotler (1998) opredeljuje trženje kot družabni in upravljavski proces, s pomočjo katerega organizacije in posamezniki dobijo, kar

potrebujejo in želijo, tako da ustvarijo, ponudijo in medsebojno zamenjujejo izdelke, ki imajo vrednost. Trg sestavljajo vsi potencialni kupci, ki jim je skupna določena potreba ali želja in so pripravljeni izpeljati menjavo, da bi zadovoljili to potrebo ali željo (Kotler, 1998).

Na evropskem trgu lesnih goriv količinsko prevladujejo industrijski peleti, čeprav predstavljajo sekanci pomemben delež v lokalni in regionalni porabi (EUWID, 2011). Vedno večje povpraševanje po lesu za industrijsko predelavo in pridobivanje energije vodi do večje konkurence med porabniki lesa, kar posledično povzroči zvišanje cen. Cena lesnih pelet v EU je bila v zadnjih štirih letih najvišja v obdobju med januarjem in marcem 2009 (141 €/t), najnižjo vrednost je dosegla v III. četrtletju 2010 (117 €/t), temu je sledilo obdobje ponovne rasti. Proizvodnja pelet v Evropi se je med letoma 2009 in 2010 povečala za 13 % in je tako v letu 2010 znašala 9,0 mio t; največji proizvajalki sta Nemčija in Švedska. Največ pelet porabijo Švedska, Danska, Nemčija ter Italija (EUWID, 2011).

Azija proizvede kar 45 % celotne svetovne proizvodnje lesne biomase, sledi ji Afrika s 33 %. Kanada in Združene države Amerike so največje



Slika 2: Gibanje cen (€/MWh) lesnih sekancev (M35), lesnih pelet, kurilnega olja, zemeljskega plina ter lesa za kurjavo v Nemčiji med letoma 2003 in 2012 (C.A.R.M.E.N.)

Figure 2: Prices of wood chips (M35), wood pellets, heating oil, natural gas and wood for heating in Germany between the years 2003 and 2012 (C.A.R.M.E.N.)

izvoznice lesne biomase v države Evropske unije, izvažajo predvsem pelete. Rusija vztrajno povečuje proizvodnjo lesnih pelet, zgradila je tudi največjo peletirnico na svetu (z letno zmogljivostjo 1 milijon ton). Najpomembnejše izvoznice lesnih goriv v Evropi so Nemčija, Italija, Latvija in Poljska, medtem ko so največje uvoznice Nemčija, Italija, Belgija in Velika Britanija (EUWID, 2011).

Spremljanje gibanja cen fosilnih in lesnih goriv je zelo pomembno za predvidevanje razvoja trga in njegovih potreb v prihodnje. V državah Evropske unije je spremljanje cen fosilnih goriv omogočeno prek različnih statistik (npr. Eurostat), medtem ko je na področju trga z lesnimi gorivi tovrstno spremljanje neenotno. Obstajajo različne statistične agencije in organizacije, ki spremljajo trg z lesnimi gorivi v posameznih državah, vendar so podatki iz teh analiz med sabo težko primerljivi, saj so nekateri podatki zbrani na nacionalnem nivoju, drugi na regionalnem, prav tako je težava v tem, da vse države ne spremljajo vseh vrst lesnih goriv oziroma pri tem ne upoštevajo istih standardov zanje. Na območju Nemčije spremljanje cen lesnih goriv izvaja Agencija za obnovljive vire C.A.R.M.E.N. Na sliki 2 je prikazano gibanje cen lesnih goriv, kurilnega olja in zemeljskega plina

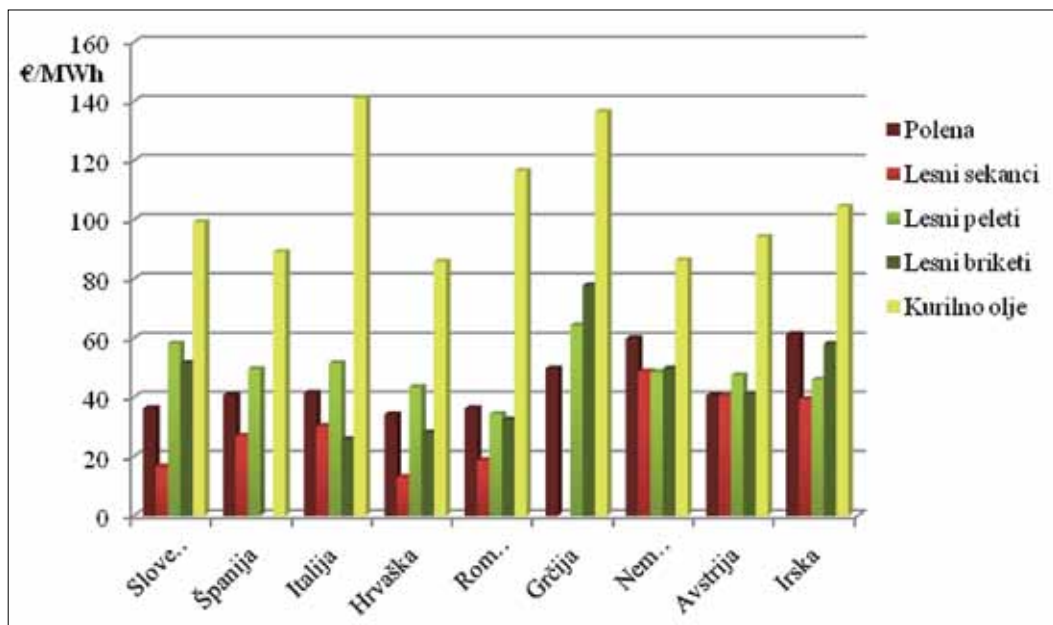
v €/MWh v Nemčiji med letoma 2003 in 2012. Parameter, ki omogoča primerjavo med cenami goriva, je strošek primarne energije (v €/MWh); to je strošek energije, ki jo vsebuje enota goriva (KRAJNC et al., 2009).

Kot lahko opazimo, so se cene vseh goriv od začetka spremljanja do danes občutno povišale, čeprav so bila v tem obdobju tudi večja nihanja v cenah goriv. Najbolj enakomerno so se poviševale cene lesnih sekancev, lesa za kurjavo in lesnih pelet, medtem ko je pri cenah zemeljskega plina in predvsem kurilnega olja opaziti zelo veliko dinamiko v gibanju cen. Če primerjamo cene goriv (za leto 2012) med seboj glede na €/MWh, lahko ugotovimo, da je 1 MWh proizvedena iz lesnih sekancev za 65 % cenejša kot 1 MWh proizvedena s kurilnim oljem. V primeru pelet je ta vrednost 45 % nižja, pri lesu za kurjavo 34 % ter pri plinu 18 %.

Zanimiv je tudi podatek, da so se v zadnjih desetih letih (podatek je zgolj za Nemčijo) cene lesnih sekancev in kurilnega olja povečale za več kot 100 % (C.A.R.M.E.N., 2012).

3 ANALIZA CEN LESNIH GORIV

V sklopu mednarodnega projekta *Biomass Trade-Centre 2* (www.biomassstradecentre2.eu) izvajamo



Slika 3: Cene različnih energentov v €/MWh v prvem četrtletju 2012 (BiomassradecentreII, Europe's energy portal)
 Figure 3: Prices of different energy sources in €/MWh (BiomassradecentreII, Europe's energy portal)

analizo cen lesnih goriv v državah, vključenih v omenjeni projekt (Slovenija, Italija, Avstrija, Nemčija, Hrvaška, Španija, Romunija, Grčija in Irska). Podatke zbiramo na začetku in na koncu vsake kurilne sezone. Cene so zbrane za naslednje kategorije lesnih goriv:

- za drva: dolžine 25, 33, 50 in 100 cm, pri vsebnosti vode 20 % ali 50 %,
- lesne sekance: kategorije P16, P31.5, P45, P63, P100, pri vsebnosti vode 20 %, 30 %, 40 % ali 55 %,
- lesne pelete: cena za tono, cena za vreče (15 kg ali 20 kg), pri vsebnosti vode 10 %,
- lesne brikete: cena za tono, cena za vreče (10 ali 15 kg), pri vsebnosti vode 10 %.

V nadaljevanju predstavljamo rezultate analize cen lesnih goriv za prvo polovico leta 2012.

Cene, ki jih navajamo, že vključujejo davek na dodano vrednost. Večina držav uporablja za lesna goriva znižano stopnjo DDV. Tako ima Nemčija 7-% stopnjo DDV na drva, lesne pelete in brikete ter 19-% na lesne sekance. Italija ima 10-% stopnjo DDV na vse vrste lesnih goriv, medtem ko ima Avstrija 10-% stopnjo DDV na drva ter sekance, za sekundarne proizvode (peleti, briketi) pa 20-%. V Grčiji je stopnja DDV za drva 13-%, za preostala lesna goriva pa 23-%. Na Irskem imajo

enotno stopnjo DDV za vsa lesna goriva (13,5-%). V preostalih državah, ki smo jih zajeli v analizo, imajo enako stopnjo DDV na lesna goriva kot na preostali promet blaga in storitev; in sicer Španija 18-%, Slovenija 20-%, Hrvaška 23-% ter Romunija 24-%. Iz navedenega lahko ugotovimo, da v državah, ki so med največjimi porabniki lesnih goriv (Nemčija, Avstrija, Italija), rabo le-teh dodatno spodbujajo z znižano stopnjo DDV. Glede na cilje v Akcijskem načrtu za obnovljive vire energije 2010–2020, s katerimi so se države članice EU zavezale k večjemu deležu obnovljivih virov energije v končni rabi energije, bodo morale tudi druge države razmisliti o nujnosti ukrepov za znižanje stopnje DDV za obnovljive vire energije.

V sklopu analize ugotavljamo, da so cene lesnih goriv najvišje v Grčiji, Nemčiji in na Irskem, sledijo Avstrija, Italija, Španija in Slovenija. Med najugodnejše sodita Hrvaška in Romunija. Cene, zajete v analizo se nanašajo na maloprodajo na lokalnem nivoju. Tako imajo cene drv (dolžine 25 do 33 cm, z 20 % vsebnostjo vode) največji razpon, saj se gibljejo od 76 €/t (Hrvaška) do 244 €/t (Irska). Takšne razlike izvirajo iz različnih cen vhodne surovine in od ponudbe na trgu. Cena na lokalnem trgu – neposredno pri manjših proizva-

jalcih (pri kmetih in lastnikih gozdov) – je lahko občutno nižja kot tista, ki jo postavijo trgovci. Cene lesnih pelet (6 mm, M10) se gibljejo od 161 € (Romunija) do 302 € (Grčija). Lesni briketi dosegajo najvišjo ceno v Grčiji (368 €/t), najnižjo pa v Italiji (121 €/t).

Tudi razlike v povprečnih cenah lesnih sekancev so občutne; tako je 1 t sekancev (P31,5, M30) na Hrvaškem 52 €, v Sloveniji 68 €, v Romuniji 71 €, v Španiji 94 €, v Italiji 103 €, na Irskem 134 €, najvišje so v Avstriji (137,5 €) ter v Nemčiji (145 €). V Grčiji nimajo proizvodnje lesnih sekancev. Primerjave cen lesnih sekancev so težavne, saj se cene spreminjajo na podlagi vsebnosti vode, velikosti glavne frakcije (P16, P31.5, P45, P63, P100), od naročene količine, nekatere države imajo v ceno vključen tudi prevoz, druge države prevoz računajo glede na kilometre ali po dostavljeni količini.

Cene lesnih in fosilnih goriv lahko primerjamo glede na ceno energije (€/MWh). Energijska vrednost drv in sekancev je odvisna predvsem od vsebnosti vode, zato smo pri sekancih in polenih vzeli energetske vrednosti pri vsebnosti vode 20 % (drva) oziroma 30 % (sekanci). Cene lesnih goriv in kurilnega olja v prvi četrtini leta 2012 so predstavljene na sliki 3.

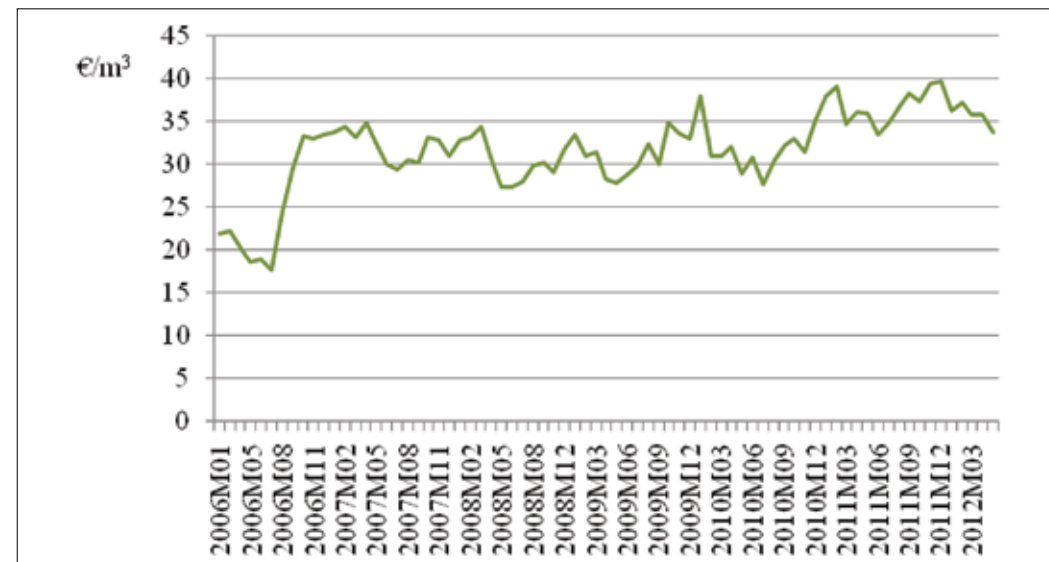
V primerjavi z analizo stanja cen v drugi polovici leta 2011 so se cene lesnih goriv v državah,

vključenih v raziskavo, povišale za povprečno pet odstotkov. Opaziti je bilo nekaj odstopanj, npr. cene drv so se v Španiji povišale za 40 %. V drugih državah so se cene drv spremenile za največ 5 % (v Sloveniji, Romuniji in Grčiji so se podražile, na Hrvaškem, v Avstriji in na Irskem so se pocenile). Cene so ostale enake v Italiji in Nemčiji.

Cene lesnih sekancev se med prvim (druga polovica leta 2011) in drugim poročevalskim obdobjem (prva polovica leta 2012) niso spremenile na Hrvaškem in v Avstriji, medtem ko se v Sloveniji, Španiji, na Irskem in v Nemčiji znižale za 2 do 7 %. Za Italijo in Romunijo podatki nakazujejo povišanje cen lesnih sekancev.

Cene lesnih pelet so med poročevalskima obdobjema ostale enake v Italiji, Nemčiji, Avstriji, Grčiji in na Irskem, v Španiji in Romuniji so se pocenile za 13 %, v Italiji za 5 %. V Sloveniji so cene lesnih pelet 20 % višje kot v zadnjem poročevalskem obdobju. Cene lesnih briket so ostale enake v Italiji, na Hrvaškem in v Grčiji, znižale so se v Avstriji (2 %), Romuniji (5 %) in Nemčiji (17 %). V sklopu analize je bilo opaziti povišanje cen na Irskem in v Sloveniji.

Cene fosilnih goriv so se glede na prejšnjo poročevalsko obdobje znižale povprečno za 5 % (Italija, Španija, Irska, Avstrija, Nemčija in Hrvaška). V Sloveniji in Romuniji so cene ostale



Slika 4: Gibanje cen lesa za kurjavo v Sloveniji od leta 2006 do leta 2012 (SURs 2012)
 Figure 4: Movement of prices of wood for heating in Slovenia from 2006 to 2012 (SURs 2012)

enake, medtem ko so se v Grčiji občutno povišale, in sicer za 35 % glede na leto poprej.

Po podatkih iz Nemčije (C.A.R.M.E.N) so se cene lesnih sekancev od leta 2009 do konca 2012 povečale za dobrih 13 %, cene pelet za 6 %, cene drv pa za dobrih 10 %. V Sloveniji na žalost še nimamo ustreznega sistema za spremljanje cen lesnih goriv, edini sistem spremljanja odkupnih cen okroglega lesa (med katerim je tudi okrogli les za kurjavo) ima Statistični urad RS (SURS). Po podatkih SURS se odkupne cene okroglega lesa za kurjavo (odkup iz zasebnih gozdov, cena lesa na kamionski cesti) v zadnjih letih stalno spreminjajo (slika 4), kljub temu pa je opaziti rahlo povišanje cen, kar neposredno vpliva tudi na cene lesnih goriv.

Spremljanje cen lesnih goriv v sklopu mednarodnega projekta *BiomassTradeCenter 2* se bo nadaljevalo do maja 2014. Ker je poznavanje gibanja cen na trgu z lesnimi gorivi zelo pomembno in tudi zanimivo, bomo tovrstno spremljanje poskušali izvajati tudi po letu 2014 v sklopu drugih projektov, povezanih z lesno biomaso.

4 LITERATURA

- BiomassTradeCentre2 - <http://www.biomasstradecentre2.eu>
 C.A.R.M.E.N - <http://www.carmen-ev.de>
 Cene naftnih derivatov, Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo - http://www.mg.gov.si/si/delovna_podrocja/notranji_trg/sektor_za_preskrbo_nadzor_cen_in_varstvo_konkurence/cene_naftnih_derivatov/
 Europe's energy portal, Renewables - <http://www.energy.eu/#renewable>
 EUWID - <http://www.euwid.de/>
 EUWID – Woodproductsandpanels, št. 41/2011.
 Krajnc, N., Piškur, M., Klun, J., Premrl, T., Piškur, B., Robek, R., Mihelič, M., Sinjur, I. 2009. Lesna goriva: dreva in lesni sekanci: proizvodnja, standardi kakovosti in trgovanje. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica: 81 str.
 Kotler, P., 1998. Marketing management – Trženjsko upravljanje. Druga izdaja. Ljubljana, Slovenska knjiga, 1998. 832 str.
 SIST-TS CEN/TS 14588:2004 Trdna biogoriva – Terminologija, definicije in opisi.
 SURS SI-Stat Podatkovni portal http://pxweb.stat.si/pxweb/Database/Okolje/16_gozdarstvo_lov/05_16564_les/05_16564_les.asp

Strokovna razprava

GDK 721+711(497.4)(045)=163.6

Presoja možnosti uporabe ekonomskega domoljubja za povečanje prodaje slovenskega lesa in lesnih izdelkov

Assessment of Possibilities of Using Economic Patriotism for Increasing the Sale of Slovenian Wood and Wood Products

Boris RANTAŠA*

Izvleček:

Rantaša, B.: Presoja možnosti uporabe ekonomskega domoljubja za povečanje prodaje slovenskega lesa in lesnih izdelkov. *Gozdarski vestnik*, 70/2012, št. 7-8. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 13. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Prispevek obravnava možnosti uporabe ekonomskega domoljubja pri prodaji lesa in lesnih izdelkov v Sloveniji. V prispevku avtor podaja tudi številne tuje vzore.

Ključne besede: ekonomsko domoljubje, etnocentrizem, les, lesni izdelki, Slovenija

Abstract:

Rantaša, B.: Assessment of Possibilities of Using Economic Patriotism for Increasing the Sale of Slovenian Wood and Wood Products. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 70/2012, vol. 7-8. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 13. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The article deals with the possibilities of using economic patriotism for increasing the sale of wood and wood products in Slovenia. The author also brings in numerous foreign examples in his paper.

Key words: economic patriotism, ethnocentrism, wood, wood products, Slovenia

1 UVOD

Slovenska lesnopredelovalna industrija je v krizi, hkrati pa veliko slovenskega lesa odteka čez državne meje (PIŠKUR, 2011). Strokovnjaki, ki se ukvarjajo z rešitvami, so predlagali različne rešitve za izboljšanje stanja. V strokovnih krogih prevladuje mnenje, da bi morali tržniki v lesnih podjetjih staviti na domovinska čustva kupcev. Na konferenci o prihodnosti slovenske lesne industrije Slovensko lesarstvo – pogled naprej (9. 11. 2011) so najvidnejši slovenski strokovnjaki in gospodarstveniki navedli oblikovanje nove slovenske blagovne znamke za izdelke iz slovenskega lesa kot enega izmed pomembnejših parametrov rešitve.

V času gospodarske krize je opiranje na ekonomsko domoljubje priljubljena tržna strategija podjetij (primeri: trženjska akcija Kupujmo domače, oglas Na planincih, oglas podjetja Spar Slovenija, moja dežela ...). Na mestu je vprašanje: »Ali lahko ekonomsko domoljubje kupcev reši slovensko lesno industrijo?« V prispevku, ki je nastal na podlagi pregleda obstoječih virov, bomo poizkušali odgovoriti na postavljeno vprašanje.

2 EKONOMSKI ETNOCENTRIZEM

Za lažje razpravljanje bomo najprej definirali ekonomski etnocentrizem kot pojem. V članku bomo uporabili definicijo etnocentrizma kot prepričanja, da je neka družbena skupina superiorna vsem drugim (UCHIYAMA, 1972). Ko pojav prenesemo na področje trženja, ugotovimo, da etnocentrizem v trženju za posameznika pomeni, da je nakupovanje tujih izdelkov oziroma blagovnih znamk povezano s čustvenimi odzivi, še posebno kadar posameznik meni, da tuja konkurenca na domačem trgu ogroža njegov obstoj (SHIPM in SHARMA, 1987, cit. po VIDA in MAHER PIRC, 2006).

Država izvora izdelka oblikuje odnos potrošnikov, vpliva na njihove namere in izbiri med izdelki. Zelo etnocentričen porabnik ima močno nacionalno identiteto in verjame, da je kupovanje v tujini narejenih izdelkov nepravilno in nemoralno. Neetnocentrični oz. policentrični porabniki pa vrednotijo tuje izdelke na podlagi

* B. R., Preserje pod Krimom

objektivnih meril (glede na lastnosti, kakovost ...). Ekonomski etnocentrizem je torej pojav, ki je zelo povezan z nacionalizmom in patriotizmom ter se razlikuje od posameznika do posameznika (VIDA in MAHER PIRC, 2006).

Izvor izdelka vpliva na nakupno vedenje v povezavi z drugimi dejavniki, kot so kakovost, cena in navade potrošnikov. Kadar potrošnik ne pozna izdelka, je lahko prav država izvora jezicček na tehtnici, ki odloči, kateri izdelek bo kupil (PENCA, 2009).

Ekonomske domoljubje je največje v najrazvitejših (postindustrijskih) državah, kot so ZDA in Japonska, drugod pa je manjše. Dokazano je, da je šibkejša za trajne in močnejše za netrajne izdelke, kjer prednjači hrana. To so potrdile raziskave v Srbiji (LONČARIČ, 2010) in na Poljskem. Na Poljskem so ugotovili tudi, da se nakupno domoljubje povečuje s starostjo porabnika (ZIEBA, 2007).

Navadno se ekonomsko domoljubje spodbuja prek oglaševalskih kampanj. Stalnica takih kampanj je obračanje na čustva potrošnikov s prikazovanjem državljanov, ki so izgubili svoje službe in posledično celo domove zaradi uvoza. Kampanja Kupujem slovensko, ki jo je v sodelovanju z večjimi trgovci pripravila Zbornica kmetijskih in živilskih podjetij, doslej ni dala preveč spodbudnih rezultatov. Bolje pa je učinkovala podobna kampanja na Irskem, v katero je bilo vloženi veliko več sredstev (LONČARIČ, 2010).

3 ALI LAHKO EKONOMSKO DOMOLJUBJE KUPCEV REŠI SLOVENSKO LESNO INDUSTRIJO?

Na podlagi pregleda obstoječe literature in raziskav ocenjujemo, da opiranje na domovinska čustva slovenskih potrošnikov lesnih izdelkov verjetno ni ekonomsko upravičeno. Glavni razlog za to je, da Slovenci nismo dovolj ekonomsko domoljubni, da bi se reklamna kampanja, ki je usmerjena na domovinska čustva potrošnikov, izplačala. Metoda, ki smo jo uporabili, je prenos izsledkov raziskav iz drugih področij na naše področje zanimanja.

Za obravnavanje ekonomskega domoljubja na področju lesarstva smo uporabili izsledke raziskave Nakupno vedenje slovenskih porabnikov: vloga nacionalne identitete, ki jo je izvedla Ekonomska

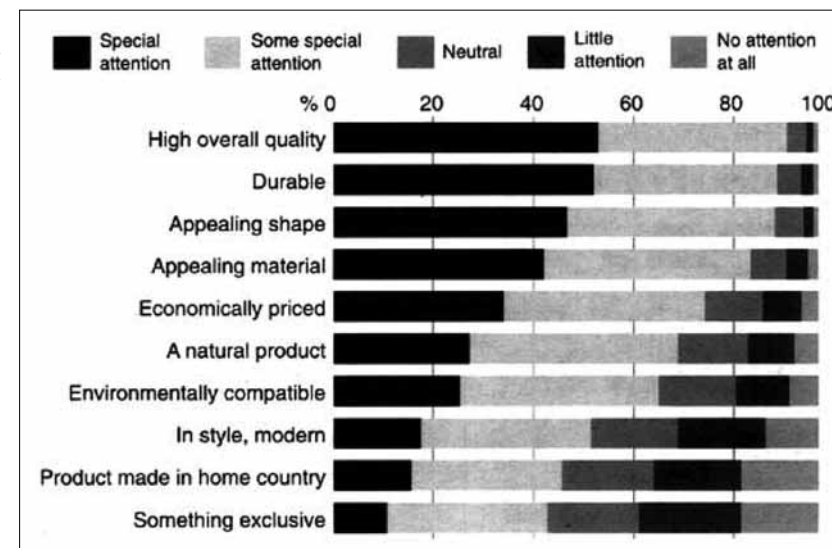
fakulteta Univerze v Ljubljani (VIDA in MAHER PIRC, 2006). S pomočjo ankete so raziskali ekonomsko domoljubje med Slovenci. Posebno zanimive so naslednje ugotovitve:

1. Slovenski porabniki v povprečju niso nagnjeni k ekonomskemu etnocentrizmu.
2. Slovenski izvor je pri trajnih izdelkih praktično nepomemben, razen pri beli tehniki (tu igra vlogo pristnost močne domače blagovne znamke). Pri netrajnih izdelkih in storitvah je domači izvor pomembnejši in bolj upoštevan.
3. Nekatere tuje znamke pri nas veljajo kot bolj prestižne od domačih.

V okviru gozdarskega oddelka FAO je bila v Nemčiji, Franciji, Italiji, Veliki Britaniji in Avstriji opravljena obsežna raziskava, v kateri so s pomočjo intervjujev ugotavljali, katere lastnosti pohištva so za kupca najpomembnejše. Ugotovili so, da si lastnosti izdelkov po pomembnosti sledijo v naslednjem vrstnem redu: visoka splošna kakovost, vzdržljivost, všečna obleka, všečen material, ugodna cena, naravnost ... Domač izvor izdelka je po tej raziskavi pristal na predzadnjem mestu. Posebno pozornost mu je namenilo manj kot 20 % intervjuvancev, kar je v primerjavi z drugimi lastnostmi zelo nizek odstotek. V pomembnosti je prehitelo le ekskluzivnost izdelka (RAMETSTEINER, 1999). Slovenski potrošnik v primerjavi s potrošniki v Nemčiji, Franciji, Italiji, Veliki Britaniji in Avstriji ni bolj etnocentričen, zato pri nas ne pričakujemo velikih razlik v pomembnosti domačega izvora pri nakupu pohištva.

Če izsledke raziskav uporabimo na področju slovenskega lesarstva, lahko sklepamo, da ekonomsko domoljubje kot rešitev slovenske lesne panoge verjetno ne bo učinkovalo. Ker je slovenski izvor pri trajnih izdelkih, kamor sodi večina izdelkov lesne panoge, praktično nepomemben, ne moremo pričakovati dovolj velikih učinkov tako usmerjenega trženja. Na slovenskem tržišču imamo nekaj dobro znanih lesnopredelovalnih podjetij, vendar pa nimajo blagovnih znamk v rangu največjih slovenskih firm (na primer Gorenja, katerega blagovno znamko so zaznali v prej omenjeni anketi) (VIDA in MAHER PIRC, 2006). Na drugi strani slovenski kupci na lesnem področju vedno bolj cenijo tuje blagovne znamke, predvsem švedsko Ikeo.

Slika 1: Pozornost, namenjena različnim lastnostim izdelka pri nakupnih odločitvah: pohištvo (odstotki) (RAMETSTEINER, 1999)



Tudi možnost izvedbe podobne nacionalne kampanje, kot je »Kupujmo domače«, ne obeta preveč dobrih rezultatov. Ocenjujemo, da bi ustanovitev blagovne znamke in reklamna kampanja stali od 200.000 do 800.000 evrov na leto (ocena temelji na podatkih kampanj Kupujmo domače in Love Irish food) (RANTAŠA, 2011). Država zaradi zakonodaje EU o državni pomoči podjetjem (ZAKONODAJA ... , 2012) ne sme podpirati takšnih programov, zato breme financiranja pade na zasebna podjetja. Uspešnost takšnih poizkusov je zelo pogojena z velikimi denarnimi vložki, kampanja pa zaradi nizkega ekonomskega domoljubja slovenskih potrošnikov po naši oceni ne bi dosegla učinka, ki bi upravičil visoke denarne vložke. Po našem mnenju bi se težave pojavile tudi pri zanimanju podjetij za vlaganje v takšno kampanjo, še posebno ob obstoju utemeljenih dvomov o njeni učinkovitosti.

S popolno zanesljivostjo ne moremo sklepati o učinkovanju ekonomskega domoljubja iz raziskav, ki niso specifično vezane na področja naše raziskave (lesna veriga, Slovenija). Da bi trditve lahko postavljali z večjo gotovostjo, bi bilo treba v Sloveniji opraviti dovolj obsežno namensko tržno raziskavo in ugotoviti, kakšna stališča do lesnih izdelkov imajo končni porabniki.

Raziskava o odnosu Slovencev do lesa je bila opravljena v okviru diplomskega dela na Biotehniški fakulteti, vendar pa anketiranih niso vprašali,

ali bi izdelke iz slovenskega lesa cenili bolj od drugih. Ovira za nakup lesnih izdelkov po tej raziskavi je predvsem njihova visoka cena v primerjavi z drugimi materiali. Zanimiv je podatek, da bi se kar 57 % odstotkov vprašanih odločilo za leseno novogradnjo. Je pa avtor v komentarju izrazil pomisleke o tem, ali bi se v realni situaciji anketiranci obnašali enako (BLATNIK, 2010).

Zanimiva je tudi raziskava, ki se ukvarja s trženjem certificiranega lesa v Evropi. Evropski gozdarski inštitut je v Nemčiji, Franciji, Veliki Britaniji in Italiji leta 1999 opravil ankete med potrošniki, strokovnjaki, obrtniki in lastniki gozdov. Čeprav se certificiranje takrat še ni izplačalo, so strokovnjaki ocenili, da bo postalo nuja zaradi mednarodne konkurence. Kot pozitiven stranski učinek so nemški strokovnjaki predvideli povečanje povpraševanja po domačem lesu, ki bo večinoma certificiran, in sicer na račun tujega, necertificiranega lesa (PAJARI et al., 1999).

4 ZAKLJUČEK

V uvodu smo se vprašali, ali je zanašanje na ekonomsko domoljubje upravičeno. Ugotovili smo, da slovenski potrošnik v povprečju ni zelo etnocentričen in se pri nakupovanju bolj opira na kakovost ter predvsem ceno izdelkov. Hkrati se ekonomski etnocentrizem veliko bolj izraža pri netrajnih izdelkih kot pri trajnih. Na podlagi ugotovitev sklepamo, da se poudarjanje domačega

izvora slovenskih lesnih izdelkov ne bi izplačalo. Da bi to lahko trdili z gotovostjo, bi bila potrebna podrobnejša raziskava trga.

Menimo, da priložnost za uporabo ekonomskega etnocentrizma v slovenski lesni verigi hodi z roko v roki s certificiranjem lesa. S prehodom v vedno bolj trajnostno naravnano družbo bo oza-veščen potrošnik vedno bolj spoštoval prednosti izdelkov in okoljsko odgovornost, ki jih ponujajo certifikati. Tu pa se kaže priložnost, da je slovenski (in hkrati sonaravno) izvor lesa ali izdelka jeziček na tehtnici. Vseh 244.000 ha slovenskih državnih gozdov in gozdovi štirih največjih lastnikov (16.000 ha) je že certificiranih po sistemu FSC. Tudi nekatera podjetja v slovenski lesni verigi so se odločila za certifikat (število takšnih podjetij se je med letoma 2010 in 2011 povečalo za 50 %). Glavni razlogi za pridobitev certifikata so evropski trgi in zahteve partnerjev v proizvodnih procesih (MINISTRY ..., 2011).

Pomembna priložnost za slovensko lesno panogo je tudi Uvedba o zelenem javnem naročanju, ki obeta povečano povpraševanje po lesu v okviru javnih naročil. Za slovensko lesno verigo je izziv, da dobro izkoristi to priložnost, saj ni nikjer zapisano, da mora biti naročen les slovenski. Izkoristiti velja tudi miselni premik slovenskih potrošnikov pri leseni gradnji in oknih. Delež anketirancev, ki bi se odločili za leseno gradnjo, se konstantno veča, za lesena okna pa je med letoma 2006 in 2011 poskočil iz 25 % na 60 % (KITEK KUZMAN in VRATUŠA, 2011).

5 VIRI

- BLATNIK, J., 2010. Odnos Slovencev do lesa in lesnih izdelkov: diplomska naloga. Ljubljana.
 ZAKONODAJA EU: DRŽAVNA POMOČ PODJETJEM, 2012. - URL: http://ec.europa.eu/competition/consumers/government_aid_sl.html (9. jul. 2012)
 KITEK KUZMAN, M., VRATUŠA, S., 2011. Energijsko

varčna lesena gradnja v Sloveniji. Arhitektura, raziskave, 2011/1, s. 29–34.

- LONČARIČ, J., 2010. Etnocentrizem v marketingu - nacionalna kampanja "Kupujem slovensko": diplomska naloga. Ljubljana.
 PAJARI, B., PECK, T., RAMETSTEINER, E. (ur.), 1999. Potential markets for certified forest products in Europe. Bruxelles, Belgium, 13. March 1998. EFI Proceedings št. 25. Bruxelles, Belgium. 352 str. - URL: http://www.efi.int/files/attachments/publications/proc25_net.pdf
 PENCA, R., 2009. Analiza akcij kupujmo domače: diplomska naloga. Ljubljana.
 PIŠKUR, M., 2005. Možnosti sledenja certificiranega lesa v Sloveniji: magistrska naloga. Ljubljana.
 RAMETSTEINER, E., 1999. The attitude of European consumers towards forests and forestry. Unasylva, 50, 1. - URL: <http://www.fao.org/docrep/x0963e/x0963e0a.htm> (9. jul. 2012)
 RANTAŠA, B., 2011. Problem prodaje slovenskega lesa v tujino: seminarska naloga. Ljubljana.
 MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY AND FOOD, 2011. Slovenia - country market statement 2011. UNECE Timber Committee (69th session), Antalya, Turkey. United Nations - Economic Commission for Europe, Timber Committee. 18 str. URL - <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/country-info/Slovenia.pdf>
 UCHIYAMA, H., 1972. Foreign direct investment and economic ethnocentrism in Japan: a thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of business administration. British Columbia.
 VIDA, I., MAHER PIRC, M., 2006. Nakupno vedenje slovenskih porabnikov: vloga nacionalne identitete. Management 1. Leto 1, s. 49–63.
 ZIEBA, K., 2007. Level of consumer ethnocentrism among citizens of rural areas. International Scientific Conference: Economic Science for Rural Development, Ministry of Agriculture Republic of Latvia, Jelgava. Proceedings of the International Scientific Conference Economic Science for Rural Developments. št. 13, s. 170–176.

Strokovna razprava

GDK 839.31(045)=163.6

Predelava lesa v energetske namene

Wood processing for energy purposes

Tina ČEBUL¹, Nike KRAJNC²

Izvleček:

Čebul, T., Krajnc, N.: Predelava lesa v energetske namene. Gozdarski vestnik, 70/2012, št. 7–8. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 7. Jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic, angleškega besedila Breda Misja.

Les je kot domač, obnovljiv in cenovno ugoden energent z višanjem cen fosilnih goriv zopet pridobil na pomenu. Večina okroglega lesa iz gozdov je namenjena nadaljnji predelavi v lesnopredelovalni industriji, medtem ko se dobra četrtina okroglega lesa slabše kakovosti uporablja v energetske namene, predvsem za ogrevanje stanovanj. V Sloveniji so tradicionalna oblika lesnih goriv drva, v zadnjih desetih letih pa se vse bolj uveljavljajo tudi lesni sekanci in peleti. Proizvodnja lesne biomase v Sloveniji je pestra, številna in hkrati razdrobljena. V zadnjih letih se je trg z lesnimi gorivi hitro razvijal. V prispevku bomo predstavili stanje proizvodnje sekancev v Sloveniji. Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v sklopu mednarodnega projekta *Biomass Trade Centre* 2. marca letos izdali *Katalog proizvajalcev polen in sekancev v Sloveniji*, s katerim želimo prispevati k promociji proizvajalcev lesne biomase in k večji prepoznavnosti trga. Tako želimo povečati zaupanje v ogrevanje z lesno biomaso. V sklopu izdelave *Kataloga* smo med lastniki strojev izvedli tudi anketo o proizvodnji lesne biomase, rezultate katere predstavljamo v nadaljevanju.

Ključne besede: obnovljivi viri energije, lesna biomasa, polena, lesni sekanci, lesni peleti, sekalniki, rezalno cepilni stroji, cepilniki

Abstract:

Čebul, T., Krajnc, N.: Predelava lesa v energetske namene. Gozdarski vestnik, 70/2012, št. 7-8. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 7. Jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic, angleškega besedila Breda Misja.

Wood as a local, renewable and affordable energy source is with increasing fossil fuel prices gained importance. The majority of roundwood from the forest is used for further processing in the wood processing industry, while a quarter of low quality roundwood is used for energy purposes, mainly for domestic heating. Traditional form of wood fuels in Slovenia is firewood, in recent years wood chips and wood pellets are becoming more popular. Production of wood biomass in Slovenia is diverse, numerous and fragmented at the same time. The market for wood fuels in Slovenia has already well developed during the last period. In this article we will describe in more detail wood chips production in Slovenia. Slovenian Forestry Institute published a *Catalogue of forestry companies and biomass producers* in the frame of international project *Biomass Trade Centre 2*. With catalogue we wish to contribute to promotion of wood biomass producers and increase the organization of the market, which will also lead to increased customer confidence in heating with wood biomass as a renewable and domestic source of energy. As part of producing the catalogue we also performed survey among owners of the machines about wood biomass production, results of this survey are presented below.

Key words: renewable energy sources, wood biomass, firewood, wood chips, wood pellets, wood chippers, firewood processor, wood splitter

1 UVOD

Večina okroglega lesa iz gozdov je namenjena nadaljnji predelavi v lesnopredelovalni industriji, medtem ko se dobra četrtina okroglega lesa slabše kakovosti uporablja v energetske namene, predvsem za ogrevanje stanovanj. Ocenjujemo, da se raba lesne biomase v slovenskih gospodinjstvih med leti rahlo povečuje. Število gospodinjstev, ki za ogrevanje prostorov in segrevanje sanitarne vode uporabljajo les, se je v letu 2009 povečalo na že več kot 330.000 gospodinjstev (Anketa o

porabi v gospodinjstvih, 2009). Zadnji podatki Statističnega urada Republike Slovenije (SURS) iz leta 2010 kažejo, da se v gospodinjstvih porabi 1.314.000 ton lesnih goriv, med katerimi prevladujejo polena (1.269.000 t). Poleg rabe lesa v gospodinjstvih pa je vse več tudi daljinskih in manjših skupinskih sistemov ogrevanja. V zadnjih

¹ T. Č., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, tina.cebul@gozdis.si

² dr. N. K., univ. dipl. inž. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, nike.krajnc@gozdis.si

treh letih je Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo podprlo izgradnjo oziroma nadgradnjo šestnajstih daljinskih sistemov ogrevanja na lesno biomaso ter več kot petdeset individualnih kotlovnice na lesno biomaso.

2 RABA LESNE BIOMASE

V Sloveniji se je med letoma 2002 in 2009 skupna poraba lesa za energetske namene povečala za dobrih 10 %. V letu 2002 smo za proizvodnjo energije porabili nekaj več kot 2,6 milijona m³ lesa, v letu 2009 pa malo več kot 3 milijone m³ (SURs 2011). V energetske namene se poleg okroglega lesa neposredno iz gozdov, ki se večinoma porabi v gospodinjstvih, uporablja še les iz zunajgozdnih površin ter lesni ostanki in odslužen les. Slednji se uporabljajo predvsem za zadovoljitev potreb po toploti in električni energiji v lesnopredelovalni industriji ter v daljinskih sistemih ogrevanja.

V Sloveniji so tradicionalna oblika lesnih goriv drva, v zadnjih desetih letih se vse bolj uveljavljajo tudi lesni sekanci in peleti. Lesni sekanci so nasekana lesna biomasa v obliki koščkov lesa z določeno velikostjo delcev, ki jih izdelujejo z mehansko obdelavo z ostrim orodjem, kot so noži. Lesni sekanci so nepravilne pravokotne oblike in značilne dolžine od 5 do 50 mm ter z majhno debelino v primerjavi z drugimi velikostmi. Za proizvodnjo sekancev uporabljamo les iz gozdov, površin v zaraščanju ter s plantaž, stranske proizvode in ostanke iz lesnopredelovalne industrije ter odslužen les. Za navajanje količine sekancev uporabljamo mersko enoto nasuti kubični meter (nm³). Za lažjo predstavitev naj zapišemo, da iz 1 m³ okroglega lesa dobimo od 2,5 do 3 nm³ sekancev, odvisno od velikostnega razreda lesnih sekancev.

Lesni peleti nastanejo z zbijanjem zdrobljene lesne biomase v raztresenem stanju na peletirah. S stiskanjem se doseže zelo visoko gostoto, pomembna pa je tudi nizka vsebnost vode ($M = 10\%$). Oboje skupaj omogoča zelo visoke izkoristke pri izgorevanju.

3 PROIZVODNJA IZBRANIH LESNIH GORIV

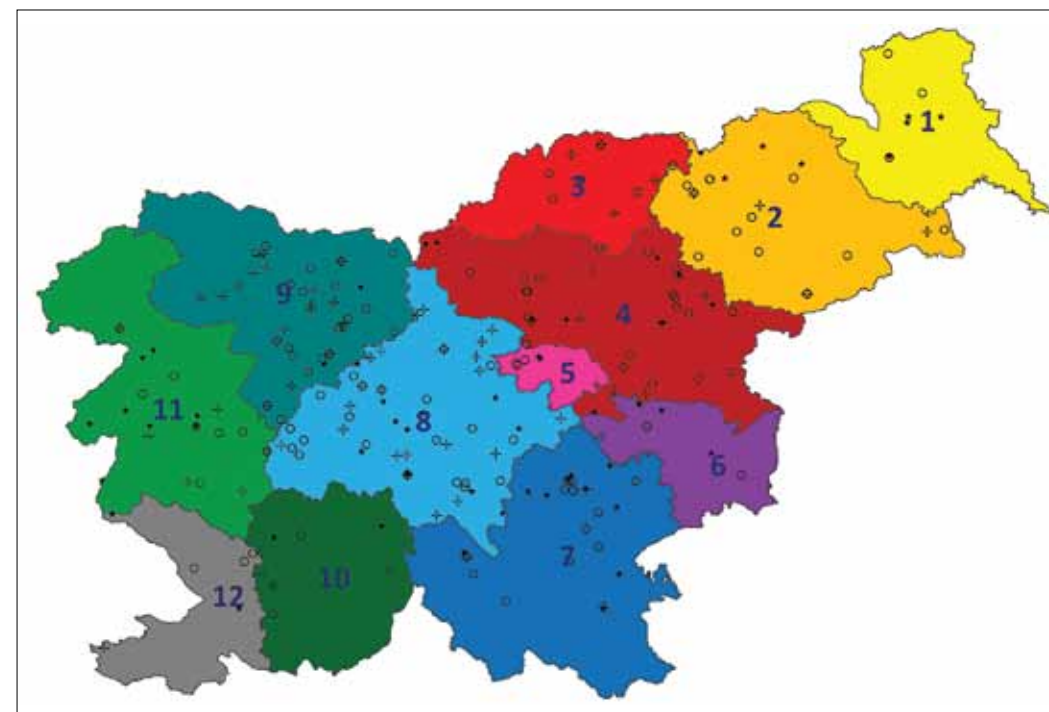
Proizvodnja lesne biomase v Sloveniji je pestra, številna in hkrati razdrobljena. V zadnjih letih se

je trg z lesnimi gorivi hitro razvijal. K razvoju je veliko prispevala tudi država z različnimi programi in dodeljevanjem nepovratnih sredstev za nakup strojev. Za razvoj celotnega področja pridobivanja in rabe lesne biomase je pomemben uravnotežen razvoj ponudbe in povpraševanja. Ugotavljamo, da je proizvodnja posameznih oblik lesne biomase zelo lokalno organizirana in da je še vedno veliko nezaupanje uporabnikov v trajnost dobave in kakovost goriva.

V tem prispevku bomo podrobneje opisali stanje proizvodnje sekancev v Sloveniji. Zanj se uporabljajo sekalniki, to so stroji, namenjeni predelavi okroglega lesa ali lesnih ostankov in odsluženega lesa neposredno v sekance. Sekalniki so lahko stacionarni ali vgrajeni na prikolici, tovornjaku oziroma nošeni na 3-točkovnem priklopu traktorja. Lahko je opremljen z lastnim motorjem ali pa ga poganja traktor. Glede na moč sekalnika delimo v tri kategorije (KRAJNC et al., 2009):

- lahki sekalniki: navadno so nameščeni na 3-točkovnem priklopu traktorja ali na prikolici. Poganja jih lahko traktorski ali lastni motor (moč 20 do 30 kW). Obdelujejo lahko le les majhnih premerov (največ 20 cm), njihova zmogljivost pa je 20 t/dan oziroma do 5 nm³ sekancev na uro, – srednji sekalniki: nameščeni so na prikolici, navadno z lastnim motorjem (od 50 do 110 kW). Sekajo lahko les s premerom do 30 cm, njihova zmogljivost ne presega 60 t/dan oziroma do 50 nm³ sekancev na uro, – veliki sekalniki: nameščeni so na prikolicah ali na tovornjakih; včasih jih poganja motor tovornjaka, največkrat pa so opremljeni z lastnim motorjem (več kot 150 kW); sekajo lahko okrogel les velikih premerov (več kot 30 cm) z zmogljivostjo več kot 60 t/dan oziroma več kot 50 nm³ sekancev na uro.

Na Gozdarskem inštitutu Slovenije smo v sklopu mednarodnega projekta *Biomass Trade Centre 2* (več informacij o projektu je na biomasstradecentre2.eu) marca 2009 izdali *Katalog proizvajalcev polen in sekancev v Sloveniji*, marca letos pa smo omenjeni katalog posodobili. S *Katalogom* želimo prispevati k promociji proizvajalcev lesne biomase in k večji organiziranosti trga, kar bo omogočilo tudi večje zaupanje kupcev v ogrevanje z lesno biomaso kot obnovljivim in domačim virom energije. V sklopu izdelave



Slika 1: Evidentirani stroji za proizvodnjo lesnih goriv v statističnih regijah Slovenije

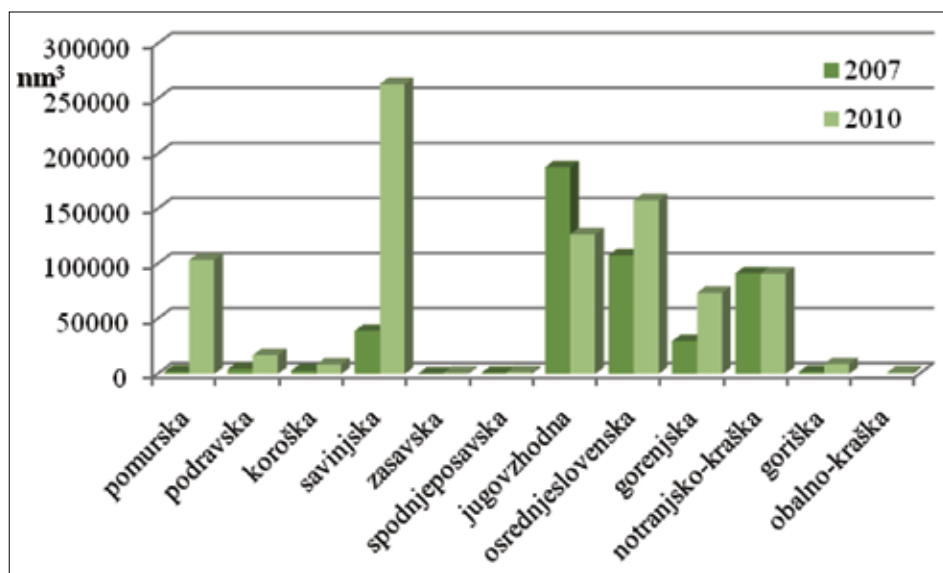
Kataloga smo med lastniki strojev izvedli tudi anketo o proizvodnji lesne biomase. S pomočjo različnih virov informacij smo pridobili kontaktne podatke za 122 lastnikov sekalnikov, od katerih se jih je za objavo v *Katalogu* odločilo 97 (slika 1). SURs je v sklopu popisa kmetijskih gospodarstev v letu 2010 zajel 104 sekalnike za lesne sekance. Podatek je primerljiv s podatki, pridobljenimi s strani Gozdarskega inštituta.

V raziskavo smo zajeli 57 rezalno-cepilnih strojev, za objavo v *Katalogu* se jih je odločilo 47. V raziskavo smo zajeli tudi 68 cepilnih strojev večjih zmogljivosti, od katerih jih je v *Katalogu* vključenih 61. Poudariti je treba, da zajeto število sekalnikov in rezalno-cepilnih strojev v *Katalogu* odraža realno stanje mehanizacije za proizvodnjo lesnih gorivna nivoju države, medtem ko število cepilnih strojev pomeni le manjši delež in ne predstavlja dejanskega stanja. SURs je v sklopu popisa kmetijskih gospodarstev v letu 2010 zabeležil 14.035 cepilnih strojev za prostorninski les, v letu 2000 pa 8.601.

V Sloveniji po številčnosti prevladujejo srednji sekalniki (zmogljivost od 5 do 50 nm³/h). Takih

je po naših podatkih 60 %, sledijo jim veliki sekalniki (zmogljivosti več kot 50 nm³/h) s 36 %. Lahki sekalniki zavzemajo najmanjši delež (4 %). Največ sekalnikov je v osrednjeslovenski regiji, sledita ji gorenjska in savinjska regija. Med znamkami sekalnikov v kategorijah lahkih in srednjih sekalnikov prevladuje domači proizvajalec Bojan Bider, s.p. – Kmetijski stroji, s 53 evidentiranimi stroji. Med srednje zmogljivimi sekalniki so poleg omenjenega slovenskega proizvajalca najštevilnejši sekalniki avstrijskega proizvajalca Eschlbösch; 26 sekalnikov. V kategoriji velikih sekalnikov so najbolj zastopani sekalniki avstrijske znamke Mus-Max; v naš Katalog smo jih zajeli enajst. Poleg že omenjenih znamk sekalnikov smo evidentirali še sekalnike proizvajalcev: Heizohack, Pezzolato, Starchl, Jenz, Doppstadt, Bentele, Comptech, Junkkari, Willibald, Bruks, Woodsman in druge.

Čeprav po številu prevladujejo srednji sekalniki, pa veliko večino vseh proizvedenih sekancev proizvedejo veliki sekalniki. Podatki kažejo, da je bilo največ sekancev proizvedenih v savinjski regiji, sledijo ji osrednjeslovenska, jugovzhodna, pomurska, notranjsko-kraška in gorenjska regija.



Slika 2: Primerjava proizvodnje lesnih sekancev med letoma 2007 in 2010 po statističnih regijah v Sloveniji

Rezultat je razumljiv, saj so to regije, kjer je več velikih sekalnikov z zmogljivostjo več kot 50 nm³/h. Proizvodnja v drugih statističnih regijah je občutno manjša. Zanimiva sta stanja s sekalniki in proizvodnja sekancev v osrednjeslovenski regiji, saj je v tej regiji največ sekalnikov, vendar je v primerjavi s savinjsko regijo proizvodnja sekancev za skoraj polovico manjša. Glavni razlog za to je po vsej verjetnosti različna izkoriščenost zmogljivosti sekalnikov v primerjanih regijah. Analiza je tudi pokazala, da je proizvodnja malih sekalnikov dejansko zanemarljiva. Na sliki 2 je prikazana primerjava proizvodnje lesnih sekancev med letoma 2007 in 2010. Kot lahko vidimo, se je proizvodnja sekancev najbolj povečala v savinjski in pomurski regiji.

Pridobljeni podatki kažejo, da je bila proizvodnja sekancev v letu 2010 s sekalniki, zajetimi v raziskavo, okrog 850.000 nm³. Glede na podatke iz študije v letu 2008 se je proizvodnja sekancev bistveno povečala. Proizvodnja lesnih sekancev v letu 2007 je bila ocenjena na 460.000 nm³. Torej se je v zadnjih treh letih povečalo število sekalnikov (za 97 %) iz 62 na 122 evidentiranih sekalnikov, pa tudi proizvodnja lesnih sekancev (za 85 %). V letu 2010 je bilo 31 % vhodne surovine za proizvodnjo sekancevokrogel les slabše kakovosti, medtem ko je bilo preostalih 69 % sestavljenih iz sečnih

ostankov, lesnih ostankov iz lesnopredelovalne industrije ter odsluženega lesa. To potrjuje predpostavko, da je trenutno cena drv tako ugodna, da je ekonomičneje iz okroglega lesa slabše kakovosti izdelovati drva, za sekance pa je primeren le les najslabše kakovosti, droben les, sečni ostanki ter seveda lesni ostanki (iz predelave).

Med tistimi lastniki sekalnikov, ki sekance prodajajo in jih nimajo zgolj za lastno porabo, jih 40 % sekance prodaja v domačo občino, 60 % pa v sosednje in druge v Sloveniji. Povprečna prevozna razdalja po Sloveniji, kamor proizvajalci prodajo večino svojih sekancev, znaša 40 km. V tujino prodaja 18 % proizvajalcev sekancev, ki so v letu 2010 izvozili kar 27 % evidentirane proizvodnje sekancev. Največji delež skupne proizvodnje sekancev v tujino izvozijo lastniki velikih sekalnikov.

V Katalog smo zajeli tudi manjši delež (108 strojev) proizvajalcev polen v Sloveniji, ki na leto proizvedejo okoli 45.000 prm drv, kar na državnem nivojudejansko ne pomeni pomembnega deleža. Je pa zanimiv podatek, da ti proizvajalci skoraj 20 % svoje letne proizvodnje izvozijo v tujino. Kot smo že omenili, je v Sloveniji veliko manjših proizvajalcev polen in jih je praktično nemogoče zajeti v analizo. Po podatkih proizvajalcev ter ponudnikov cepilno-rezalnih strojev menimo,

da smo večino lastnikov teh strojev zajeli v našo raziskavo. Podobno kot pri sekalnikih tudi tu ugotavljamo, da smo z anketiranjem v letu 2011 zajeli bistveno večjo količino proizvodnje (štirikrat več kot leta 2008). To je lahko rezultat obsega anketiranja, lahko pa kaže na dejansko povečevanje proizvodnje drv.

Po številu med cepilnimi stroji prevladujejo cepilni stroji proizvajalca Posch (44 %), sledi mu domači proizvajalcev cepilnih strojev Krpan (16 %). Med cepilno-rezalnimi stroji prevladuje domači proizvajalec Tajfun, ki praktično obvladuje trg s temi stroji.

Podatke o proizvodnji lesne biomase je mogoče pridobiti tudi iz Vprašalnika o gozdarski dejavnosti (GOZD/MEHAN), kiga izvaja SURS. Vprašalnik morajo izpolniti vsi poslovni subjekti v Sloveniji, ki so registrirani za gozdarsko dejavnost. V sklopu vprašalnika so zajeti podatki o dodelavi lesa in izdelavi sortimentov ter njihovi prodaji, ki so del realnega stanja na slovenskem trgu. Za našo analizo o proizvodnji lesne biomase so predvsem pomembni podatki o proizvodnji drv in lesnih sekancev ter njihovi prodaji. Za leto 2010 je podatke o proizvodnji drv prispevalo 56 poslovnih subjektov, ki so skupno proizvedli 113.472 m³ drv. V letu 2010 je proizvodnja sekancev znašala 36.549 m³, podatke je prispevalo petnajst poslovnih subjektov. V letu 2010 je 59 poslovnih subjektov skupaj prodalo 200.060 m³ drv, štirinajst podjetij pa je prodalo 42.813 m³. Zaradi različnega zajema podatkov in relativno majhnega števila poslovnih subjektov, zajetih v vprašalnikom GOZD/MEHAN, je primerjava podatkov med študijama praktično nemogoča.

Omenimo še stanje proizvodnje lesnih pelet v naši državi, ki se v zadnjem času vedno bolj

uveljavljajo, vendar je v Sloveniji njihova proizvodnja bolj ali manj konstantna že od leta 2005. Po podatkih proizvajalcev pelet in briket le-teh na leto proizvedejo od 55.000 t do 60.000 t. V letu 2011 je začela obratovati nova peletirnica z letno proizvodnjo 6.000 t, v letu 2013 pa naj bizačeli s proizvodnjo še dve novi tovarni, obe z letno proizvodnjo okrog 60.000 t pelet. To pomeni, da se bo v Sloveniji v prihodnjem letu proizvodnja lesnih pelet potrojila.

Omenjeni katalog proizvajalcev lesnih sekancev, polen ter nekaterih izvajalcev del v gozdovih je v tiskani obliki na voljo na Gozdarskem inštitutu Slovenije, v elektronski obliki pa na: www.biomassstradecentre2.eu. Na omenjeni spletni strani bo avgusta 2012 objavljen iskalec proizvajalcev lesnih goriv, v katerega bodo poleg proizvajalcev iz Slovenije vključeni še proizvajalci iz Avstrije, Italije, Španije, Hrvaške, Romunije, Grčije, Nemčije ter Irske.

4 VIRI

Anketa o porabi v gospodinjstvih, SURS 2009.

ČEBUL, T., KRAJNC, N. Proizvodnja lesnih sekancev v Sloveniji. Lesar. utrip, 2012, letn. 18, št. 141, str. 34-35, ilustr. [COBISS.SI-ID 3360422].

KRAJNC, N., PIŠKUR, M., PREMRL, T. Rezultati analize mobilnih sekalnikov v Sloveniji. Lesar. utrip, 2009, letn. 15, št. 127, str. 52, ilustr.

KRAJNC, N., PREMRL, T. Katalog proizvajalcev polen in sekancev v Sloveniji: 2008/2009. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica, 2009. 50 str., ilustr. ISBN 978-961-6425-41-4.

SI-STAT Podatkovni portal <http://pxweb.stat.si/>.

SURS, 2011. Teden slovenskih gozdov 2011.

Vprašalnik o gozdarski dejavnosti (GOZD/MEHAN), SURS, 2011.

Škoda po jelenjadi na Gorenjskem

Odbor izpostave Radovljica pri Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije in Kmetijsko gozdarski zavod Kranj sta 30. marca 2012 v dvorani GG Bled, pripravila posvetovanje s perečo problematiko »Škoda po jelenjadi«. Posveta so se udeležili lovci, gozdarji, kmetje in kmetijci. Torej vsi tisti, ki so na nek način povezani z jelenjadjo. Namen posveta je bil zvedeti več o škodah, ugotoviti obseg škod in na nanje opozoriti ter kako ravnati pri upravljanju z jelenjadjo, da bo škod čim manj.

Kakšne so razmere pri ravnanju z jelenjadjo in škode je bilo razloženo v kar sedmih referatih. V razpravi so bile predlagane rešitve, ki so vredne obravnave v strokovnih krogih.

Splošno o jelenjadi, sistematiki, izvoru in razprostranjenosti v Sloveniji in na Gorenjskem je v referatu prikazal Miran Hafner. Kakšne so škode po jelenjadi v zasebnih gozdovih Slovenije je obrazložil Andrej Andoljšek. Opis, ugotavljanje in preprečevanje škod v gozdu ter višino odstrela jelenjadi na Gorenjskem je podal Blaž Černe. Kakšen so razmere na kmetijskih površinah in pridelkih ter kakšna je vloga kmetijske svetovalne službe pri tem je obrazložila Marija Kalan. Z referati sta lovce zastopala Janko Ferjan za Gorenjsko lovsko upravljavsko območju in Miha Marenčič



za zavod Triglavski narodni park. Kako pa škodo občutijo lastniki gozdov in kmetijskih zemljišč je v svojem referatu podal Jože Soklič.

Povzetek referata Mirna Hafnerja

Navadni jelen je na Slovenskem prisoten že vsaj 100.000 let. O prisotnosti nekdanj pričaju številne paleontološke najdbe, v starem, srednjem in novem veku pa upodobljeni prizori lova, zemljepisna imena, lovski predpisi ter drugi pisni viri. Na osnovi nekaterih virov lahko sklepamo, da je bila jelenjad v začetku 19. stoletja v Sloveniji pogosta. V obdobju po revolucionarnem letu 1848 je bila jelenjad po Sloveniji praktično iztrebljena. Ob koncu 19. stoletja so se nekateri posamezni veleposestniki ponovno pričeli zavedati pomena jelenjadi in so jelenjad naseljevali v obore, iz njih pa je jelenjad uhajala tudi v prosto naravo. Najpomembnejše obore so bile v Kokri, Jelendolu, Planini, na Snežniku in na Pohorju. Kasneje so obore podrli, jelenjad se je sprva pojavljala v bližini obor, kasneje pa tudi v širšem prostoru. Številčnost jelenjadi v Sloveniji je pričela sprva počasi, nato pa hitreje naraščati. Odvzem jelenjadi v Sloveniji je okoli leta 1970 znašal okoli 1000 glav, danes znaša odvzem preko 5000 glav. Današnja razširjenost jelenjadi v



Sloveniji je posledica osnivanja nekdanjih obor in naseljevanja jelenjadi, lovne politike in zakonodaje, odnosa do plenilcev (predvsem volka) in spreminjanja naravnih razmer v 20. stoletju. Osnovna značilnost prostorskih sprememb v Sloveniji v povojnem obdobju (generalno pa v zadnjih stoletih) je zaraščanje kmetijskih površin (predvsem travnikov in pašnikov) z gozdom ter intenziviranje izkoriščanja gozdov. Zaradi sprememb v okolju so se spremenile (povečale) nosilne zmogljivosti habitatov, s tem pa tudi njihova primernost za življenje jelenjadi.

Navadni jelen spada v razred sesalcev, red sodoprstih kopitarjev ter družino jelenov. V lovskem izrazoslovju ga imenujemo jelenjad. Osnoven življenjski prostor jelenjadi je gozd, rada se zadržuje tudi ob gozdnem robu oziroma izstopa na travne površine. Pomemben prehranski vir so trave in zelišča, če jih le ima v zadostnih količinah. V okolju z manjšo količino trav intenzivneje uporablja druge prehranske vire (npr. mlajše gozdnega drevja in grmovja). Gre za poligamno živalsko vrsto z izrazito izraženim spolnim dimorfizmom, samci se v telesni velikosti močno razlikujejo od samic. Živali se združujejo

v skupine, samice s potomstvom so od samcev pogosto prostorsko ločene. V zimskem obdobju se živali in njihove skupine koncentrirajo na klimatsko bolj ugodnih predelih (toplota, nižja snežna odeja), kjer so pogosto tudi postavljena krmišča. Velikost skupin je povezana s številom jelenjadi (gostoto populacije) ter s količino in prostorsko porazdelitvijo hrane. Na rabo prostora vplivajo številni okoljski dejavniki povezani predvsem s količino, kakovostjo in prostorsko razporeditvijo hrane ter s kritjem pred vznemirjanjem ter pred neugodnimi klimatskimi razmerami. Zaradi načina prehranjevanja in združevanja v skupine lahko jelenjad nekaterim dejavnostim (gozdarstvo) povzroča občutno ekonomsko škodo ali lokalno ovira ali celo onemogoča obnovo gozdov. V prosti naravi ne moremo ugotoviti dejanskega števila živali, zato pri upravljanju z jelenjadjo uporabljamo kontrolno metodo v najširšem pomenu besede. Spremljamo številne kazalnike v populaciji (zdravstveno stanje, telesne mase, izgube zaradi bolezni...) in v okolju (objedenost mladja gozdnega drevja, škode...) in na njihovi osnovi sklepamo na število jelenjadi. Podatki ne povedo kolikšno je dejansko številčno stanje div-

jadi v populaciji, povedo pa nam ali jo je preveč, premalo ali ravno prav, glede na prehrabno sposobnost okolja. Rezultati analiz so osnova za bodoče ukrepanje, to je za višino in sestavo posegov v populacijo z odstrelom.

(Povzetek pripravil avtor referata.)

Povzetek referata Andreja Andoljška

Jelenjad je razširjena skoraj po vsej Sloveniji, marsikje pa njena številčnost ni usklajena z okoljem. Posledice prevelikih populacij se kažejo v okolju in na populaciji sami. Posledice v okolju se odražajo v objedanju gozdnega mladja, selekciji pomladka (najbolj na udaru so jelka in plemeniti listavci), v starejših sestojih pa prihaja predvsem v zimskem času tudi do lupljenja (obgrizenja) debel. Poškodovani so najvrednejši deli dreves. Preštevilčnost se odraža tudi na populaciji sami z nižjimi telesnimi težami in težami rogovja, parjenju v sorodu.

Še ne dovolj raziskan je tudi vpliv krmljenja. V letu 2011 je bilo v Sloveniji položeno skupaj 4200 t krme. So argumenti za in argumenti proti krmljenju.

Izplačane odškodnine za škode po jelenjadi so v letu 2011 znašale nekaj nad 76 000 €, od tega manj kot 1000 € v gozdovih. Dejanska škoda je bistveno večja, saj se veliko škod sploh ne prijavi. Problem

je tudi ocenjevanje škod, saj zakonodajalec še ni pripravil uredbe o opredelitvi škod in metode in merila za ugotavljanje njihove višine. Posledica tega je, da se sistem ocenjevanja po Sloveniji neenoten, marsikje le približen kompromis med oškodovancem in upravljavci lovišč. Še posebno je težko določiti popašenost travinja na travnikih in pašnikih. Raziskave na Kočevskem so pokazale, da je popašenost kar 50 %, v izpostavljenih legah tudi več. Ocenjevanje škod v gozdovih je prepuščeno sodnim cenilcem.

Sodelovanje lastnikov zemljišč v postopkih načrtovanja upravljanja z divjadjo ni zadovoljivo.

Neavtohtone vrste (damjak) ne sodijo v prsto naravo ampak le v obore.

(Povzetek pripravil avtor referata.)

Povzetek referata Blaža Černeta

Poškodbe v gozdovih po rastlinojedih parkljarjih so eden izmed problemov, s katerimi se srečujemo pri upravljanju z gozdovi. Nastale poškodbe so največkrat lokalno zgoščene (območja zimovališč). Prostorsko najbolj razširjeno je objedanje gozdnega mladja, medtem ko je najbolj problematično obgrizenje debel nekaterih drevesnih vrst kot tudi samo lupljenje. Večina poškodb nastane v času prehranske ožine, to je v zimskih mesecih. Stopnja poškodovanosti pa je povezana



tako z gostoto divjadi kot tudi vremenskimi razmerami. Objedenost gozdnega mladja Zavod za gozdove Slovenije tekoče spremlja in je eden izmed kazalnikov usklajenosti med rastlinsko in živalsko komponento v gozdovih. Rezultati zadnjega popisa objedenosti iz leta 2010 kažejo, da znaša skupna objedenost v Gorenjskem lovsko upravljavskem območju 28 %, od tega 10% pri iglavcih in 39% pri listavcih.

Objedenost je večja pri nekateri divjadi bolj priljubljenih vrstah (gorski javor, jesen, jelka), manjša pa pri bukvi in smreki. Kljub dokaj visoki stopnji objedenosti pa zaenkrat ugotavljamo, da izven dosega gobca, še vedno preraste zadostno število posameznih drevesnih vrst. Največji konflikt med rastlinsko in živalsko komponento pa se v gozdovih

odraža v obgrizenosti posameznih drevesnih vrst. Jelenjad na območjih povečanih koncentracij, predvsem v času prehranske ožine z obgrizenjem debel povzroča močna poškodovanja. Najbolj so ogrožena mlajša drevesa (letvenjaki, drogovnjaki) smreke, jelke, jesena ter nekateri mehki listavci. Za razliko od objedanja poškodbe zaradi obgrizenja kot tudi lupljenja povzročata izključno jelenjad. Same poškodbe se sistematično spremljajo in služijo kot eden izmed kazalnikov pri določanju vsakoletne višine odvzema jelenjadi. Najbolj ogrožena območja so Martinček, Rovtarica, ter obronki Mežakle in Jelovice. Raziskave kažejo, da se praktično vsa od jelenjadi poškodovana drevesa naselijo glive (npr. rdeča trohnoba pri smreki). S tem pride do močnega ekonomskega

razvrednotenja prvega sortimenta pri hlodovini kot tudi oslabilte mehanske stabilnosti dreves. Zgolj manjše poškodbe ne pustijo trajnih posledic na drevju.

Tretja oblika poškodb v gozdovih je lupljenje debel. Je manj pogosta oblika poškodb, ki se razlikuje od obgrizanja po tem, da nastane v času, ko je dreve v soku.

Samo stopnjo poškodovanosti lahko zmanjšujemo na različne načine predvsem pa z intenzivnim poseganjem v populacije (odstrel), z zaščito ogroženih sestojev ter s povečanjem prehranske ponudbe v gozdovih. Ostali ukrepi so manj pomembni.

Ker je jelenjad vrsta, ki velja za najbolj problematično pri gospodarjenju z gozdovih, je vsako leto pri določitvi višine odzema dan poseben poudarek tej vrsti. Višina odzema pri jelenjadi je na Gorenjskem v zadnjih desetletjih konstantno naraščala. Kulminacijo odzema smo zabeležili v letu 2005 oz. 2006 (odvzem je znašal 744 oz. 738 živali). V zadnjih petih letih se je odvzem ustalil na cca 650 živalih, v letu 2011 pa je znašal 514 živali. Močan poudarek je dan tudi preprečevanju poškodb oz. zaščiti gozdnega mladja. V ta namen se predvsem preko subvencioniranja zaščitnih ukrepov (premazi, tulci, mreže) v gozdove vlagajo znatna sredstva. V letu 2010 je bilo na ravni celotne Slovenije porabljeno 127.000 tulcev, 8.000 kg premazov ter 13.500 m mrež, kar znese cca 600.000 evrov.

Tretji pomemben ukrep s katerim lahko bistveno zmanjšamo stopnje poškodovanosti pa je ustvarjenje boljših prehranskih pogojev za divjad. Neposredno prehranske pogoje izboljšujemo z različnimi biomeliorativnimi ukrepi (vzdrževanje pasišč, grmišč, gozdnega robu), posredno pa z intenziviranjem sečenj v gozdovih in oblikovanjem novih pomladitvenih jeder.

(Povzetek pripravil avtor referata.)

Povzetek referata Marije Kalan

Regijska komisija za določevanje višine škod po divjadi na kmetijskih in gozdnih zemljiščih, t. j. komisija katera rešuje škode po divjadi, kadar se lovci z oškodovancem ne morejo uskladiti glede višine škode je v letih 2005 – 2011 imela skupaj 12 obravnav. Največ obravnav je bilo na škodah

po jelenu, kjer se je škoda ocenjevala na travinju in v gozdu (popašena travna ruša, poškodovano mladje).

Na kmetijskih površinah jelenjad najpogosteje povzroča škodo na pašnikih, travnikih in sadovnjakih. Na pašnikih odvzema hrano živini, na travnikih je manjši prvi odkos. Problemi so še večji v letih s spomladansko sušo. Jelenjad na travinju povzroča zgolj neposredno škodo (zmanjšuje pridelek), na sadnem drevju in v gozdovih pa je veliko večja posredna škoda, kjer obžrta drevesa slabše rastejo in hitreje propadejo.

Velik problem povzroča jelenjad tudi pri silirani krmi v silosih in v balah. V silosih, kot tudi pri balah poškoduje folijo s katero se prekriva silažni kup ali je z njo ovita bala travne silaže. Na mestih, kjer je folija poškodovana spomladi, ko se ogreje začne plesenje silaže, taka krma je za živali neuporabna. Jelenjad se vse pogosteje hodi krmit tudi v koritaste silose s travno silažo, zlasti na visokogorskih kmetijah. V takih primerih se poleg poškodovanja folije s katero je silos prekrit, pojavlja še problem onesnaženja krme z iztrebki jelenov. Tako onesnažena krma je tudi neprimerna za krmljenje živali in se mora zavreči na kompostni kup.

Neposredna škoda po jelenih, ki nastane na silirani krmi je večja od škode, ki nastane s pašo travne ruše spomladi. Opažamo, da se kljub ustreznim zaščiti skladišč krme z ograjami škoda še pojavlja.

Poleg jelenjadi škodo na trajnem travinju v hribovskem in gorsko višinskem območju povzroča tudi divji prašič, ki razrije travno rušo. Opažamo, da se razrita travna ruša po divjem prašiču, zaradi vse pogostejšega pomanjkanja vlage počasneje obrašča, zato so lahko tudi škode večje.

V nižinskem območju na kmetijskih površinah, zlasti na površinah, kjer se pridelujejo vrtnine, največ škodo povzroča srnjad, zajci in sive vrana. Opažamo, da se škode kljub ustreznim zaščiti površin pojavljajo, saj se divjad zelo hitro zna prilagoditi sodobnemu načinu življenja, hrup je ne moti več.

Vloga kmetijsko svetovalne službe pri odpravljanju škod po divjadi je v tem, da oškodovancem t. j. kmetom nudi pomoč pri prepoznavanju škod na kmetijskih površinah, svetuje pri odpravljanju posledic, kmete seznanja s postopki



pravočasne in pravilne prijave škod po divjadi upravljavcem lovišč oz. zavodu za gozdove Slovenije, zato, da bi bila škoda lahko čim bolj in čim prej tudi odpravljena. Lastnike kmetijskih zemljišč kjer se škoda pojavlja seznanja tudi z zahtevo 53. člena zakona o divjadi in lovstvu, kjer je predpisano, da mora lastnik kmetijskih zemljišč tudi postoriti vse, da do škod nebi prihajalo (ograje, zaščita).

Glede na pogostnost pojava škod tudi v kmetijsko svetovalni službi ugotavljamo, da populacije divjadi, ki povzročajo škode v kmetijstvu še vedno naraščajo. Zato smo mnenja, da je uravnavanje populacij v bodoče potrebno prilagoditi tudi klimatskim spremembam. Milejše zime omogočajo boljše preživetje, zato bi bila zelo dobrodošla analiza števila populacije posameznih vrst divjadi na enoto površine – »obtežba«. Zelo pomembno pri vsem tem pa je dobra komunikacija med upravljavci lovišč in kmeti, ki kmetujejo na območjih, kjer se divjad zadržuje. Z dobro komunikacijo, predvsem pa z upoštevanjem obojestranskih stališč, lahko v določenem obdobju pričakujemo zmanjšanje škod po divjadi in zadovoljstvo vseh uporabnikov prostora kjer so sedaj škode po divjadi aktualne.

(Povzetek pripravila avtorica referata.)

Povzetek referata Janka Ferjana

Na Gorenjskem je jelenjad, z izjemo izrazito nižinskih lovišč, prisotna v celotnem lovsko upra-

vljavskem območju. Gostota populacije je najvišja na območju Karavank in Kamniško Savinskih Alp, z obrobjem Jelovice in na območju Zgornjesavske doline. Od skupno 42 lovišč na Gorenjskem, zgolj 10 – 15 lovišč na letni ravni nima evidentiranega odzema jelenjadi. Po noveli Zakona o divjadi in lovstvu so upravljavci lovišč dolžni izvajati načrtovano višino odzema. V primeru, da načrt ni ustrezno realiziran so upravljavci lovišč v prekršku po katerem je globa najmanj 4.200 €. Leta 2009 je bila upravljavcem lovišč dodeljena koncesija za trajnostno upravljanje z divjadjo. Če upravljavec – koncesionar dve leti zapored ne izpolnjuje načrtovanega odzema mu preti odvzem koncesije.

Dejstvo je, da je problematika s škodami v gozdovih postala zelo pereča, posebej na Jelovici. Predvsem leta z debelejšo in dolgotrajno snežno odejo so prispevajo k večjim škodam v gozdovih ter tudi k izgubami med jelenjadjo. Je pa dejstvo, da se škod v gozdu ne more preprečiti. Dokler bo jelenjad bodo tudi škode. V celoti bi jih lahko preprečili s totalnim odstrelom ali da bi vse zagradili. Lahko pa škode omilimo, da bodo znosnejše. To je možno z intenzivnim izvajanjem odstrela na daljše obdobje in ustvarjanje ustreznih življenjskih pogojev (intenzivnejša sečnja v gozdovih, z vzdrževanjem košenic, grmišč in delno tudi z zimskim krmljenjem).

Uveljavljanje odškodnin za škodo v gozdovih je zadnji ukrep, ki se ga lastniki poslužujejo.



V zadnjih petih letih (2007 – 2011) le bilo na Gorenjskem lovsko upravljalnem območju izplačane škode po jelenjadi 8.388 €, od tega lani 321 €. Izplačane odškodnine v gozdovih so največkrat bistveno nižje od realno povzročene škode. Izplačilo realna ocena škode bi verjetno pomenilo propad lovske družine, saj je povprečni bruto prihodek lovišča okoli 5.000 €/letno. In kaj potem, če bi se propad lovske družin zgodil? Prijava škod s strani lastnikov je zgolj ena izmed palic za lovske družine, potem so inšpekcijske službe, odvzem koncesije.

Vse to se v lovske družine odraža z izvrševanjem načrtovanega odvzema. Za doseganje načrtovanega odstrela bi bili koristni skupni lovi, podaljšana lovna doba, osveščanje članstva preko delovnih akcij (premazi, zaščita, pogozdovanje....) delo v okolju.

In kako naprej?

Predvsem se morajo načrtovani ukrepi izvajati in treba je iskati kompromisne rešitve med vsemi uporabniki prostora.

Lovci se bomo potrudili, da bodo načrtovani ukrepi realizirani, navkljub vsem težavam s katerimi se srečujemo.

Povzetek referata Mihe Marenčeta

Javni zavod Triglavski narodni park upravlja z loviščem s posebnim namenom (LPN) Triglav. Za lovsko upravljanje je pomembna delitev LPN Triglav na varstvena območja. Lov se izvaja v drugem in tretjem varstvenem območju. V LPN Triglav se že nekaj desetletij sistematično spremlja stanje (monitoring) divjadi. Zbrani podatki prikazujejo trende gibanja populacijske dinamike za posamezno živalsko vrsto. Za jelenjad v LPN Triglav je značilno, da so bile posamezne živali opažene že v šestdesetih letih prejšnjega stoletja. Sledil je trend nenehnega prostorskega širjenja ter s tem številčnega povečevanja. Danes je jelenjad prisotna praktično povsod v LPN Triglav. Višina odvzema (odstrel in izgube) jelenjadi je sledila številčnemu povečevanju: iz desetletja 1970 – 1980, ko je znašal odvzem 47 živali, je od leta 2001 – 2010 znašala že 628 živali. V zadnjem desetletju je bila realizacija načrtovanega odvzema v mejah dopustnega odstopanja. Jelenjad je vrsta, ki je v LPN Triglav povzročila največ škod oziroma odškodninskih zahtevkov in izplačil. Število odškodninskih zahtevkov se je v obdobju 2000 do 2012 gibalo okoli 25. V tem obdobju je bilo za škode po jelenjadi

skupaj izplačanih okroglih 15.000 €. Polovico te vsote je bilo izplačane za spomladansko popašenost travinja, ostalo pa za škode na sadnem drevju, na poljščinah, silaži, ograjah in na gozdnem drevju. Vse škode so bile sporazumno poravnane. Tri primere škod v gozdu je obravnavala državna komisija za ocenjevanje škod po divjadi. Tudi te škode so bile sporazumno izplačane.

(Povzetek pripravil avtor referata.)

Povzetek referata Jožeta Sokliča

Jože Soklič je lastnik kmetije s 50 ha gozdov in 25 ha kmetijskih površin, od tega je 12 ha površine planina na Jelovici. V zadnjih 10 letih opaža zelo velik odstotek škode, ki jo povzroča jelenjad v njegovih gozdovih in na kmetijskih površinah kar povzroča trenutni in dolgoročni izpad dohodka in posledično dodatna dela.

Največjo škodo je utrpel v letu 2006, ko je jelenjad z lupljenjem (obgrizenjem) debel uničila 1,9 ha mladega gozda, od tega 1,5 ha smrekovega letvenjaka in 0,4 ha smrekovega drogovnjaka. Prvič je škodo tudi prijavil na krajevno običajen način, na kar so se odzvale pristojne službe ZGS in predstavniki LD. Na kraju samem je bilo ugotovljeno s strokovnjakom ZGS, da je bilo močno poškodovanih 80 - 90 % dreves od katerih je 20% plemenitih listavcev.

Potrebno je bilo izvesti prilagojeno odkazilo močno poškodovanih dreves, ki ga je izvedel revirni gozdari in pri tem so v sestoji ostala manj poškodovana drevesa pri katerih je bila ugotovljena zmanjšana kvaliteta za 35%. Z deli so pričeli takoj in zanj porabili 80 ur.

Ker je stroka ocenila škodo samo v odstotkih, so ga z LD obvestili, da se dogovorijo za višino škode in naj sam oceni škodo kakršna dejansko je, vključno z silažnimi balami katere so bile shranjene na travniku in jih je skupaj s PVC folijo pojedla jelenjad preko zime.

Zanj je bil gozd v bližini doma, zasajen pred tridesetimi leti, neprecenljive vrednosti. Ocenil je škodo glede na število dreves, ki jih nebi bilo potrebno posekati zaradi redčenja in so bila v najlepši rasti. Takšnih je bilo 170 debeline od 8-25 cm za katere je zahteval 2.750 € ali 16 € po kosu. Za ta les ni dobil nič, ker takrat na trgu ni imel nobene cene, lahko ga je porabil le za kurjavo in nekaj za ogrado. Delo je opravil v 37 urah (358 €). Zmanjšanje kvalitete sestoja je ocenil za 4.375 € in škode na silažnih balah za 166 €.

Dejanska škoda po njegovih izračunih je bila 7.291 €. Od LD je prejel 800 € in za nego gozda od EU 250 €. LD je izpodbijala strokovnost ocene škode ZGS ker ni bila podana površina prizadetega gozda in ne število posekanih dreves. Ker LD ni imela sredstev za poplačilo škode mu je zato lahko ponudila le 800 € kar je tudi sprejel.

Škode po jelenjadi se v njegovih gozdovih redno ponavljajo, stalna škoda je na pašniku zaradi popašenosti, na koruzi, koruzni silaži, ki jo imama v neposredni bližini kmetije. Letno v povprečju njegovo gospodarstvo utrpi cca za 1000 € škode po jelenjadi in zvereh.

Pravi, da je škodo težko dokazati, ker sam ni strokovnjak in je težko izračunljiva, še težje pa izplačljiva. Odločil se je, da škode po jelenjadi ne prijavlja več.

Razprava

V razpravi je bilo podanih kar nekaj predlogov za zniževanje škode. Oblikovati bi morali mirne cone za jelenjad, spremeniti lovno dobo, omogočiti lov na jelenjad tudi ponoči, povečati odstrel in z odstrelom uravnavati spolno razmerje, povečati pašne površine za jelenjad. Davčni ukrepi bi morali spodbuditi lastnika k intenzivnejšemu gospodarjenju z gozdom in povečati delež mladja. Lovci bi se morali z etičnim kodeksom zavezati, da bi lastnike zemljišč obvestili o škodi. Seveda prvo pa je, da morajo upravljavci lovišč dosledno izpolnjevati načrte za upravljanje z jelenjadjo.

Ugotovitve

Lahko ugotovimo, da je posvet potekal strpno in v konstruktivnem vzdušju med načrtovalci (gozdarji), lovci (upravljavci) kmetijci in kmeti (oškodovanci). Veliko je bilo predlogov kako ravnati pri upravljanju z jelenjadjo, da bo škod čim manj. Podrobno so bile škode opisane, ni pa bil ugotovljen obseg škod, podane so bile le izplačane odškodnine. Vsekakor pa je bilo ugotovljeno, da je škod preveč in da so velik problem. Gozdarji ugotavljajo le stanje objedenosti glede na gospodarjenje z gozdovi in načrtovanjem upravljanja z jelenjadjo. Ekonomska škoda pa ni ugotovljena. Po ocenah so škode veliko večje od izplačanih odškodnin. Posvet ni bil namenjen povečati obseg odškodnin, kar je zadnja možnost, ki jo bo potrebno izkoristiti, če se razmere ne bodo izboljšale, ampak opozoriti stroko, da pripravi take rešitve, ki bodo sprejemljive za vse in naj bi jih s pomočjo politike uveljavi v praksi.

Laze, v aprilu 2012

Jože SKUMAVEC, inž. gozd.



GDK 432(4)(045)=163.6

Projekt EFFMIS – Uporaba informacijskih sistemov pri evropskem monitoringu gozdnih požarov *European Forest Fire Monitoring using Information Systems [www.ffmpeg.eu]*

Glavni cilj projekta je izmenjava znanj, izkušenj in primerov dobrih praks med sodelujočimi regijami na področju uporabe informacijskih sistemov pri monitoringu gozdnih požarov. V okviru dvoletnega Interreg IVC projekta (zaključil se januarja 2013) bo opravljena analiza obstoječih informacijskih sistemov za zgodnje odkrivanje, učinkovito upravljanje in obvladovanje gozdnih požarov, ocenitev škode ter možnosti sanacije požarišč. Primeri dobrih praks bodo z upoštevanjem regionalnih razlik (topografija, podnebje, gozdni tipi) preneseni v regionalne akcijske načrte. Prilagoditev informacijskih sistemov različnim potrebam in zahtevam posameznih držav, bo pripomogla k učinkovitejšemu požarnemu varstvu. Prenos znanja in izkušenj poteka v obliki terenskih ogledov, delavnic ter med-regionalnih izmenjav operativnega in strokovnega osebja.

V projektu sodeluje 11 partnerjev iz devetih evropskih držav: Grčije, Italije, Španije, Portugalske, Velike Britanije, Bolgarije, Litve, Poljske in Slovenije. Vodilni partner je Univerza Zahodna Makedonija iz Grčije.

Prvo srečanje projektnih partnerjev je potekalo novembra 2010 v Grčiji (Atene). Drugo srečanje je bilo februarja 2011 v Bolgariji (Borovets), kjer so bile predstavljene dobre prakse vseh sodelujočih držav. Junija 2011 je sledilo srečanje v Španiji (Soria), septembra v Litvi (Kaunas) in decembra v Veliki Britaniji (Coventry).

Na omenjenih srečanjih so gostujoče države natančneje predstavile njihov način nadzora požarov in uporabe informacijskih sistemov v primeru požara. Delovanje posameznih sistemov smo si udeleženci ogledali tudi na terenu. V letošnjem letu sta bili dve srečanja projektnih

partnerjev. Marca v Italiji (Rim) in junija v Grčiji (Kozani), kjer smo predstavili in usklajevali regionalne akcijske načrte.

Najpomembnejši doprinos projekta za Slovenijo je prenos dobrih praks iz tujine za izboljšanje našega obstoječega znanja. Avgusta 2011 smo na Gozdarskem inštitutu Slovenije pripravili delavnico, na katero smo povabili predstavnike institucij, ki se ukvarjajo s problematiko gozdnih požarov v Sloveniji. Na delavnici smo s predstavniki deležnikov (Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Slovenske železnice d.o.o.,



Opazovalni stolp v Španiji (Cabeza Alta, blizu kraja Soria). (foto: Saša Vochl)



Ogled požarišča gozdnega požara v Grčiji (Kozani). (foto: Evelina Kutkaiyte)

Uprava RS za zaščito in reševanje, IT-100 d.o.o., Zavod za gozdove Slovenije) izbirali med predstavljenimi dobrimi praksami. Glede na že obstoječi sistem video nadzora Kras in potrebe po njegovi nadgradnji s termalnimi kamerami, je bila tako izbrana španska dobra praksa nadzora ter upravljanja s sistemom termalnih kamer za zaznavanje požarov. Delavnica je ob aktivnem in kreativnem sodelovanju udeležencev v celoti dosegla svoj namen.

Novembra 2011 smo na Gozdarskem inštitutu Slovenije gostili ekipo španskih strokovnjakov iz regije Castilla y León. Prvi dan srečanja smo si na terenu ogledali lokacijo požara Šumka, ki je leta 2006 prizadel okrog 1000 ha površin. Sodelavci z Zavoda za gozdove Slovenije (Marija Kolšek, Andrej Zadnik in Boštjan Košiček) so nam obširno in slikovito predstavili problematiko gozdnih požarov, vlogo ZGS ob pojavu požara ter sanacijo požara Šumka. Terenski ogled smo nadaljevali na hribu Trstelj, kjer se nahaja eden izmed stolpov s kamerami, ki so del video nadzornega sistema Kras. Njihovo delovanje sta nam predstavila Robert Žavbi iz podjetja IT-100

d.o.o. in Karlo Tomšič z Uprave RS za zaščito in reševanje. V zaključnem delu terenskega ogleda smo obiskali Zavod za gasilno in reševalno službo Sežana - ekipo, ki nam lahko iz prve roke pove, kako je, ko zagori v naravi. Ogledali smo si regionalni nadzorni center in opremo, ki jo uporabljajo pri gašenju. Delovanje poklicne gasilske enote in način ukrepanja ob požarih sta nam predstavila Blaž Turk in direktor Igor Bole.

Drugi dan srečanja je bil namenjen predstavitvi informacijskih tehnologij in opreme, ki jo uporabljajo pri zaznavanju in monitoringu požarov v naravi, v regiji Castilla y León, v severnem delu Španije. Rodrigo Gómez Conejo iz raziskovalnega centra Cesefor nam je predstavil problematiko gozdnih požarov v Španiji. Victor Cabrerizo z občinskega urada, ki se ukvarja tudi z raziskovanjem vzrokov požarov, je predstavil okvirno delovanje informacijskega sistema Emercarto. Natančnejše delovanje celotnega sistema Emercarto, nam je nazorno predstavil Jesús Campo iz podjetja Gesmacom. Celoten sistem namreč povezuje tako delovanje termalnih kamer, programske opreme, GPS sprejemnikov



Terenski ogled na Krasu s španskimi strokovnjaki. (foto: Andreja Ferreira)



Delavnica na Gozdarskem inštitutu Slovenije v avgustu 2011. (foto: Laura Žižek Kulovec)

gasilcev na terenu in v gasilskih vozilih, spremljanje meteoroloških podatkov in napovedovanje širjenja požara. Več informacij o sistemu lahko najdete na <http://www.gesmacom.com/>.

Za vsa morebitna vprašanja, predloge ali navezavo stikov s tujimi strokovnjaki s področja gozdnih požarov, smo vam na voljo na Gozdar-

skem inštitutu Slovenije, na Oddelku za načrtovanje in monitoring gozdov in krajine ali po elektronski pošti na andreja.ferreira@gozdis.si. Več o samem projektu pa si lahko preberete na spletnem naslovu www.ffmpegis.eu.

Laura Žižek KULOVEC

GDK 907.32+627.1(045)=163.6

Zaključki in usmeritve posvetovanja Varovalni gozdovi: presoja naravnih nevarnosti, načrtovanje in gospodarjenje

Jurij DIACI¹, Jurij BEGUŠ², Andrej BONČINA¹, Andrej BREZNIKAR², Dejan FIRM¹, Zoran GRECS², Marjetka JOŠT³, Marko KOVAC⁴, Boštjan KOŠIR¹, Edo KOZOROG², Dragan MATIJAŠIČ², Jože PAPEŽ⁵, Robert ROBEK⁴, Stojan ROVAN⁶, Tihomir RUGANI¹, Anica ZAVRL BOGATAJ², Janez ZAFRAN²

Na posvetovanju o varovalnih gozdovih, ki je potekalo 12. in 13. aprila 2012 na Oddelku za gozdarstvo Biotehniške fakultete in v Soteski pri Bohinjski Beli, so bile izpostavljene številne ugotovitve, problemi in usmeritve, ki jih povzemamo v nadaljevanju. V Sloveniji je 191.552 ha gozdov s prvo stopnjo poudarjenosti varovalne funkcije in 29.958 ha gozdov s prvo stopnjo poudarjenosti zaščitne funkcije. Razglašeni varovalni gozdovi po Uredbi o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom (v nadaljevanju Uredba) je 99.248 ha. Varovalna in zaščitna funkcija gozdov se ne prekrivata v celoti. Zakon o gozdovih predvideva financiranje načrtovanih del v varovalnih gozdovih iz proračuna RS, vendar opredeljuje nujnih oziroma posebnih del v podzakonskih predpisih niso izdelane, zato je financiranje bolj izjema kot pravilo. Analize varovalnih in zaščitnih gozdov kažejo, da imajo le-ti precej enomerno strukturo, so slabo pomlajeni, z nizko gostoto dreves, prevladujejo odrasli in starejši sestoji, negovalna dela za pospeševanje stabilnosti in trajnosti pa se redko izvajajo. Nedejavno gospodarjenje je posledica številnih objektivnih dejavnikov, na primer skrajnostnih rastišč, majhne donosnosti, sprememb tehnologij izkoriščanja, nevarnega dela, slabe odprtosti in razdrobljene lastniške strukture. Na neizvajanje ukrepov vpliva tudi previdnost dela gozdarske stroke, ki pogosto razume negospodarjenje kot optimalno usmeritev za varovalne in zaščitne gozdove. Tudi negativni odzivi javnosti, ki težje sprejema gozdarske ukrepe na skrajnostnih rastiščih, niso v prid aktivnemu gospodarjenju. Naravni razvoj sestojev kaže na pešanje zaščitnih učinkov gozda pred naravnimi nevarnostmi, na zmanjševanje odpornosti in večjo občutljivost za naravne ujme. Temeljno sporočilo posvetovanja je, da je treba zagotoviti redno in celostno gospodarjenje z zaščitnimi gozdovi in

delom varovalnih gozdov v pomenu usmerjanja trajnostnega razvoja gozda.

Gospodarjenje bi lahko spodbudili z usmerjenim delovanjem na naslednjih področjih:

1 Sprememba kategorizacije varovalnih in zaščitnih gozdov

Za večjo preglednost, boljše razumevanje (tudi javnosti in politike) in lažje sofinanciranje bo treba razmisliti o dopolnitvah kategorizacije varovalnih in zaščitnih gozdov. Pogoj za koriščenje sredstev iz evropskih skladov je razglasitev varovalnih in zaščitnih gozdov s pravnim predpisom in opredelitev nadstandardnih del. Ena izmed možnosti je razglasitev gozdov z izjemno poudarjeno zaščitno funkcijo kot gozdov s posebnim namenom. Druga možnost pa je uvrščanje zaščitnih gozdov v kategorijo varovalnih gozdov. V sklopu kategorije varovalnih gozdov bi bilo v tem primeru smiselno ločeno obravnavati: 1) varovalne gozdove brez ukrepanja; kjer ukrepi niso potrebni, mogoči ali smiselni (npr. ruševja, grmičasti gozdovi na prepadnih legah), 2) varovalne gozdove s prilagojenim ukrepanjem; kjer je gospodarjenje dopustno, vendar mora lastnik upoštevati posebne smernice za gospodarjenje (npr. varovalni gozdovi v širšem zaledju hudournikov in zaščitnih gozdov), 3) zaščitne gozdove, kjer je potrebno redno gospodarjenje in 4) varovalne gozdove, v katerih je potrebno ukrepanje za zagotavljanje drugih ekoloških funkcij (npr. funkcija biotske raznovrstnosti). Pretehtati je treba možnosti,

¹Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete

²Zavod za gozdove Slovenije

³Ministrstvo za okolje in kmetijstvo

⁴Gozdarski inštitut Slovenije

⁵Hidrotehnik Vodnogospodarsko podjetje, d. d.

⁶Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije

da se omenjena območja z različnim režimom ukrepanja (vrsto, obsegom, nujnostjo) znotraj kategorije varovalnih gozdov opredelijo v gozdnogospodarskih načrtih in se vsakih deset let preverijo in dopolnijo. Ena od možnosti je tudi, da gozdove, ki imajo izjemno poudarjene druge ekološke funkcije (razen varovalne), postopno izločimo iz kategorije varovalnih gozdov in jih uvrstimo v kategorijo gozdov s posebnim namenom ali v posebno kategorijo »zavarovanih« gozdov.

2 Izpolnjevanje meril za določitev varovalnih in zaščitnih gozdov

Varovalni gozdovi so opredeljeni glede na prisotnost naravnih nevarnosti oz. erozijskih procesov, zaščitni pa z naravnimi nevarnostmi in škodnim potencialom. Objektivnejše določanje območij teh gozdov je mogoče doseči z enotnimi merili za njihovo določanje, s sodelovanjem strokovnjakov drugih strok (npr. geologi, geografi, gradbinci, hudourničarji), z uporabo kart ogroženosti in druge kspertnih podlag. Pri določanju zaščitnih gozdov je treba upoštevati infrastrukturne objekte in naselja. Območja naj bodo določena z orodji GIS in po potrebi terensko preverjena. Nova metodologija bi morala biti testno preverjena vsaj v eni gozdnogospodarski enoti. Nekatere naravne nevarnosti, kot sta padajoče kamenje in snežni plazovi, in njihova vplivna območja je mogoče na tak način jasno opredeliti, medtem ko je pri drugih potrebno več izkustvenega pristopa. Tako lahko na primer zaščitna funkcija pred hudourniško erozijo in drobirskimi tokovi zajema tudi širša zlivna območja nad glavnimi erozijskimi žarišči. Veliko hudournikov v svojih izrazito povirnih območjih ne more razviti rušilnih visokih voda – tam je drevnina v strugi lahko pomemben pozitiven dejavnik biotske raznovrstnosti. Zato je treba določiti začetek odseka, kjer lahko nastane tako velika količina (in hitrosti) visokih voda v strugi, da postanejo procesi »rušilni«.

3 Izboljšanje inventurnih metod

Za varovalne in zaščitne gozdove s predvidenimi ukrepi (glej točko 1) je treba vpeljati minimalne standarde inventarizacije gozdov in preverjanja uspešnosti izpeljanih ukrepov. Inventarizacija

naj zajema conacijo gozda z vidika nevarnosti (cona sproščanja in odnašanja, cona transporta oz. prenosa in cona odlaganja), opis sestojne zgradbe (zajema tudi pomlajevanje in odmrlo drevje), oceno odstopanja stanja gozda od gozdnogojitvenega cilja ter prihodnji spontani razvoj sestojev. Za preverjanje uspešnosti ukrepanja so primerne kontrolne ploskve s stranico v dolžini vsaj ene sestojne višine. Zaradi zahtevnega terena je poudarek na kombinaciji metod daljinskega zaznavanja in prilagojenega terenskega opisa sestojev. Pri tem se je treba zavedati, da so ravno v takih razmerah metode daljinskega zaznavanja še precej šibke in nezanesljive (predvsem zaradi ekstremnih naklonov). Za prilagojeno terestrično inventuro v zaščitnih gozdovih je nujno zagotoviti dodatna sredstva za njeno izvajanje, saj je delo nevarno in terja posebno usposobljenost. Metoda inventarizacije mora omogočati zaznavanje odziva gozdov na podnebne spremembe. Le-te namreč povzročajo odmik od siceršnje razvojne dinamike sestojev. Kritične točke v razvoju varovalnih in zaščitnih gozdov je treba upoštevati pri gozdarskem načrtovanju.

4 Ukrepi v varovalnih in zaščitnih gozdovih

Ukrepi v varovalnih gozdovih imajo kurativni (npr. odstranitev nevarnih dreves, odmrle drevnine ob vodotokih) in preventivni značaj (nega za stabilnost gozda in krepitev varovalnih funkcij). Vsaka kombinacija rastišča in naravne nevarnosti lahko terja drugačen gozdnogojitveni cilj in usmeritve za ukrepanje. Razviti bo treba priporočila za ukrepanje v varovalnih in zaščitnih gozdovih, pri čemer so lahko dobra podlaga švicarske, francoske in italijanske smernice. Preliminarna uporaba švicarskih smernic (NaiS) nakazuje primernost za uporabo v slovenskih razmerah. Dopolniti pa bo treba gozdnogojitvene cilje za številne združbe ilirskih listnatih gozdov, ki se po zmesi in sindinamiki razlikujejo od vegetacije osrednjih Alp. Splošna usmeritev za gozdove, ki varujejo pred padajočim kamenjem, je na primer pospeševanje mešanih, malopovršinsko raznomernih (< 0,5 ha) in raznodobnih sestojev domačih drevesnih vrst. Pri oblikovanju pomladitvenih jeder pazimo, da si le-ta ne sledijo v smeri padnice pobočja. Pri

načrtovanju ukrepov je treba posebno pozornost nameniti ekonomičnosti in tehnološkim modelom izkoriščanja. Ko je spravilo predrago ali prezahtevno, je smiselno puščati posekana drevesa diagonalno na padnico, da prispevajo k zaustavljanju padajočega kamenja in snežnih plazov. Ko se drevesa razkrajajo, nudijo ugodne mikrorastiščne razmere za nasemenitev in rast dreves. Za varovanje pred snežnimi plazovi in padajočim kamenjem je treba puščati visoke panje. Posekanih in odmrlih dreves ni primerno puščati na območjih varovalnih gozdov, na katera pomembno vplivajo visoke hudourne vode in drobirski tokovi. Tudi gorvodno nad omenjenimi območji je potrebno prilagojeno izvajanje gozdarskih del.

5 Izvajanje ukrepov in nadzor

Glede sečnje in spravila je v Sloveniji tradicija dela v zahtevnih razmerah, še posebno žičniškega spravila, ki prevladuje v varovalnih in zaščitnih gozdovih. V prihodnje se bo treba bolj posvetiti dolgoročnim strategijam odpiranja gozdov in pri tem čim bolj medsebojno uskladiti varstvene in gozdnogojitvene ukrepe ter tehnološke modele. Priprava tehnološkega dela gozdnogojitvenega načrta, izbor tehnologij in načinov izvedbe sečnje in spravila je ena od tem, ki jo je treba posebej izpostaviti pri izobraževanju strokovnega kadra. Prav tako je pri gozdarskem strokovnem kadru pomembna promocija biotehničnih ukrepov, s katerimi lahko marsikje z majhnimi stroški in že prisotnim materialom zelo okrepimo varovalne in zaščitne učinke gozda. To je lahko način za uporabo lesa, ki bi sicer ostal v sestoji. Poleg žičnih žerjavov je ponekod smiselna uporaba spravila s klasičnimi žičnicami, v izjemnih primerih pa celo s helikopterjem. Za krepitev varovalnih učinkov gozda ni dopustno odpiranje daljših koridorjev po padnici terena. Kot kažejo prve domače izkušnje, se temu lahko izognemo z umeščanjem žičniških tras diagonalno na pobočje in oblikovanjem vrzeli, ki služijo tudi kot koridorji za spravilo. Dolgoročno tako lahko tudi z žičniškim spravilom pospešujemo mozaične in raznomerne gozdove ter krepimo varovalne učinke gozda s sorazmerno majhnimi poškodbami sestoja in zdržno ekonomiko. V varovalnih gozdovih uporabljamo večinoma

sortimentno metodo; še posebno na južnih legah so sestojne vrzeli zaradi nevarnosti izsušitve tal nekoliko manjše. Povečati bo treba tudi odprtost zaščitnih gozdov z gozdnimi cestami in pri tem zagotoviti visoke standarde kakovosti gradnje zaradi skrajnostnih razmer. V vplivnem območju visokih hudournih voda je nujen poostren nadzor (inšpekcija, revirni) nad nedopustnimi ravnanji lastnikov (puščanje hlodovine, drevesnih ostan-kov). Država oddaja javno službo »urejanja voda« koncesionarjem, ki morajo v tem sklopu izvajati tudi redno letno »rečno-nadzorno službo«. Zato je smiselno vzpostaviti tesnejše sodelovanje med vodarsko in gozdarsko javno službo.

6 Sistem sofinanciranja

Na posvetu je bil večkrat izpostavljen problem financiranja del v varovalnih in zaščitnih gozdovih. Zakon o gozdovih (1993) v 48. členu sicer določa, da se »v proračunu RS v celoti zagotavljajo tudi sredstva za načrtovana dela v varovalnih gozdovih in hudourniških območjih v zasebnih gozdovih«. Enaka določba je povzeta tudi v 11. členu Pravilnika o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove (2004). Vendar v prilogah 1 in 2 dodatna (nujna) dela niso navedena tako, da se v celoti financirajo le gojitvena in varstvena dela, ki se v drugih gozdovih le sofinancirajo. Za načrtovana dela se poleg gojitvenih in varstvenih del štejejo še sečnja, gradnja gozdnih prometnic, potrebnih za spravilo lesa, in dela za krepitev funkcij gozdov. O zagotavljanju sredstev piše tudi v 13. členu Uredbe o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom, ki v (1) odstavku določa: »Sredstva za stroške, ki so potrebni za izvedbo del, ki se morajo izvesti, in sredstva za povečanje stroškov gospodarjenja, ki nastanejo zaradi režima gospodarjenja v varovalnih gozdovih, določenega s to uredbo ...«. Uredba ne rešuje normativnih in drugih izhodišč, »dela, ki se morajo izvesti«, pa morajo biti določena z odločbo. Zakonska podlaga za (so)financiranje torej je, treba pa bo dopolniti podzakonske predpise s točnejšo opredelitvijo nujnih oziroma posebnih del v varovalnih gozdovih. Razumljivo je, da za financiranje vseh del v varovalnih gozdovih ne bo dovolj sredstev, zato je treba jasno določiti, katera dela so tista, ki jih je treba opraviti, in zanje določiti tudi normativna

in druga izhodišča ter nenazadnje je zanje treba tudi predvideti sredstva v proračunu.

Razviti je treba sistem sofinanciranja nujnih del v varovalnih (zaščitnih) gozdovih, ki bo temeljil na upoštevanju izbranih določil (npr. škodni potencial, stanje gozda, stroški izpeljave del, pričakovani učinki del). Sistem mora vključevati državo, kjer gre za infrastrukturo državnega pomena, pa tudi lokalne skupnosti. Lastnikov v delo sicer ni mogoče prisiliti, zaradi javnega interesa pa morajo dovoliti delo, če stroške poravnata državni proračun. V zaščitnih gozdovih morajo lastniki zaradi varovanja javnega interesa, tudi v primeru, ko ni dovolj sredstev za subvencije in sekajo, ukrepanje prilagoditi varovalni funkciji gozda (primer Švice). Če želimo s subvencijami spodbujati sečnjo brez spravila, se le-te obračunajo na hektar površine, v nasprotnem primeru pa na m³ posekanega in spravljenege lesa.

7 Izobraževanje in delo z javnostjo

Javnost in delno tudi gozdarska stroka se morata otresti mnenja, da v kategoriji varovalnih gozdov ni mogoče ali smiselno izvajati nego. Celostno gospodarjenje z varovalnimi gozdovi morata spremljati izobraževanje in informiranje strokovnega kadra. Za prepoznavanje groženj in potencialnih nevarnosti je trenutno določen primanjkljaj znanja pri gozdarjih, ki ga je treba odpraviti. Vpeljati bo treba celovit sistem izobraževanja o varovalnih gozdovih od osnovne, srednje šole in fakultete do vseživljenjskega učenja. Varovalna in zaščitna funkcija postajata vse pomembnejši tudi zaradi sprememb podnebja. V podnebno nestabilnem okolju s povečano pogostostjo neurij in ujm, s hitrimi spremembami vegetacije in s spremembami razmer, v katerih uspevajo gozdni sestoji, se krepi tudi pomen ustrezne strukture varovalnih in zaščitnih gozdov. Posebno pozornost je treba nameniti ozaveščanju javnosti o varovalnih učinkih gozda ter pomenu sofinanciranja del in rednega

gospodarjenja. Več poudarka je treba nameniti ekonomski valorizaciji varovalnih učinkov gozda in na njihovo vlogo opozoriti druge pristojne deležnike udeležence v prostoru (Slovenske železnice, Direkcija RS za ceste, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Uprava za zaščito in reševanje, občine). Pri predstavljanju problematike zaščitnih gozdov je treba poudariti, da so slednji naravni »zaščitni objekti«, ki so v primeru posameznih nevarnosti lahko enakovredni tehničnim varovalnim objektom, v vsakem primeru pa značilno zmanjšajo stroške vzdrževanja slednjih. Številne izkušnje iz drugih alpskih držav kažejo, da je višina sredstev, ki je potrebna za spremljanje stanja in razvoja ter ukrepanje v zaščitnih gozdovih, zanemarljiva v primerjavi s sredstvi, ki so potrebna za gradnjo in vzdrževanje tehničnih varovalnih objektov (npr. galerije, lovilne mreže za padajoče kamenje).

8 Gospodarjenje z varovalnimi in zaščitnimi gozdovi je treba vključiti v sistem celovitega obvladovanja ogroženosti pred naravnimi nesrečami

Model celovitega obvladovanja naravnih nesreč vključuje vse ukrepe v vseh fazah: preprečevanje nesreč (preventiva), obvladovanje nesreč (vzdrževanje pripravljenosti in intervencija) in obnova po nesreči; naštetimi ukrepi prispevajo k zmanjšanju negativnih oz. neželenih posledic naravnih nesreč. Gospodarjenje z zaščitnimi gozdovi je del preventivnih ukrepov za zmanjševanje možnosti za nastanek in preprečevanje naravnih nesreč ter za zmanjševanje škodnega učinka. Pri tem so pomembni neposredni (zmanjšanje ogroženosti) in posredni učinki gospodarjenja (zmanjšanje jakosti in pogostosti erozijskih pojavov). Naravne nesreče prizadenejo posameznika in gospodarstvo ter družbo v celoti, zato je v javnem interesu, da se jim izognemo ali omejimo njihov škodni potencial.

Delavnice igrjamo se znanost na Gozdarskem inštitutu Slovenije

Z vedno večjimi okoljskimi težavami vse bolj pridobiva na veljavi okoljska vzgoja. V mladih razvija pozitiven odnos do narave in vsega živega. V prid trajnostnega razvoja v njih krepi zavedanje, da naše odločitve lahko pomembno prispevajo h kakovosti našega življenja in življenja naših naslednikov.

Pomembnosti dela z mladimi se zavedamo tudi na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Tako smo že drugo leto zapored sodelovali pri izvedbi raziskovalnih igralnic Znanstvenoraziskovalnega centra SAZU z naslovom Igrjamo se znanost.

S pomočjo Zavoda za gozdove Slovenije in članov projektne skupine SloWolf smo v okolici inštituta pripravili delavnice, na katerih smo otrokom različnih starosti v sproščeni vzdušju približali gozd in življenje v njem.

Uvodne spoznavne igre, ko smo se poigrali s svojimi čutili in se preizkusili v pantomimi, so nam pomagale pregnati začetno zadržanost. Sledil je obisk pri predstavniku Zavoda za gozdove



Slovenije, ki nam je z doživetim pripovedovanjem razkril našim očem pogosto skrito življenje gozdnih živali.

Lačni kot volkovi smo nato najprej pospravili malico. Potem smo se razdelili v dve skupini, da je »znanstvenoraziskovalno delo« potekalo čim bolj nemoteno. Prva skupina raziskovalcev je z različnimi lovniimi pripomočki poskušala ujeti čim več različnih vrst žuželk. Kmalu je v steklenih kozarcih skakalo, lezlo in frčalo mnogo nenavadnih bitij. S pomočjo knjig in izkušenj raziskovalca z Gozdarskega inštituta Slovenije so »neznanci« dobili svoje ime. Med mladimi raziskovalci je nastala največja radost ob spuščanju žuželk iz



kozarcev nazaj v širni svet.

Na drugi strani travnika je iz radia odmevalo glasno tuljenje volkov. Druga skupina mladih raziskovalcev je naletela na živalske sledi. Članici projektne skupine SloWolf sta jim prijazno pomagali ugotoviti, katere živali so v mivki pustile svoje odtise. Preizkusili so se tudi v telemetričnem spremljanju volkov, kjer so se razdelili v ekipo raziskovalcev in trop volkov. S pomočjo VHF-antene je ekipa raziskovalcev skušala poiskati trop, katerega član je bil tudi volk, opremljen s telemetrično ovratnico.

Ob koncu smo obiskali še Gozd eksperimen-

to, kjer je predstavnik Gozdarskega inštituta Slovenije na kratko predstavil raziskovalno delo na intenzivnih ploskvah za spremljanje stanja gozdnih ekosistemov. Naše raziskovanje smo prijetno utrujeni končali z bomboni in v hladni senci pod krošnjami dreves pričakali vroče popoldansko sonce.

Ekipa Gozdarskega inštituta Slovenije se zahvaljuje Zavodu za gozdove Slovenije in članicam projektne skupine SloWolf za nesebično pomoč ter odlično izpeljavo programa.

Saša VOCHL

Srečanje diplomantov Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire



Društvo študentov gozdarstva je v sodelovanju z Gozdarskim inštitutom Slovenije in Oddelkom za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire organiziralo prvo srečanje diplomantov gozdarstva – Alumni srečanje, ki je bilo v nedeljo, 27. 5. 2012, v popoldanskih urah na Večni poti 2, udeležilo pa se ga je okvirno sedemdeset diplomantov.

Srečanje je potekalo v sproščenem vzdušju, klepetu inokusnih kranjskih klobasah. Udeleženci so se lahko pomerili tudi v treh gozdarskih igrah: žaganje z amerikanko, prepoznavanje drevesnih

vrst ter natančnost zaseka. Zmagovalcem smo podarili praktične nagrade.

Ker so bila v maju številna srečanja, namenjena gozdarski stroki, in sicer strokovna in družabna, smo še posebno veseli pozitivnega odziva vseh udeležencev.

Menimo, da bi Alumni srečanje lahko postalo tradicionalno, zato vas tudi prihodnje leto vabimo na obujanje spominov na študentske dni.

Društvo študentov gozdarstva

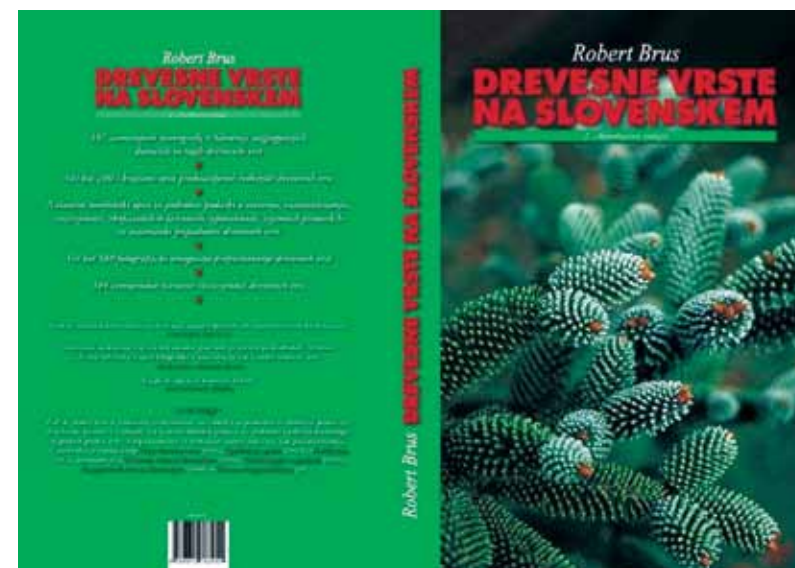
Drevesne vrste na Slovenskem

Robert Brus, 2012, samozaložba, 2., dopolnjena izdaja, Ljubljana, 406 s.

Leta 2004 je izšla knjiga z naslovom Drevesne vrste na Slovenskem avtorja Roberta Brusa. Kot prva domača monografija o drevesnih vrstah pri nas je doživela najlepši sprejem in bila kaj hitro razprodana. Drevesa so čudovita. Navdihujejo, se razdajajo, razvajajo naša čutila: vid, sluh, vonj, okus, dotik. V naš svet vstopajo in izstopajo kot daljni prijatelji, ki jih srečamo vsake toliko:

uradne razprodanosti v skladiščih založbe našel še en njen izvod.

Vendar kdor čaka, dočaka. In sicer smo dočakali njeno drugo dopolnjeno izdajo, ki je izšla letos v maju, ravno v tednu, ki je bil posvečen gozdovom. Druga dopolnjena izdaja knjige Drevesne vrste na Slovenskem na zunaj ohranja enak pregleden in svež videz, manjše spremembe pa so nastale



jesensko obarvani ambrovec, 'sneženje' topolov spomladi, zavijanje dreves v viharju, vonj lipovih cvetov junija, prelepe strukture in barve v lesu izbranega pohištva. Kot taka se drevesa ne razdajajo samo gozdarjem, temveč navdihujejo številne ljubitelje narave, ki so v omenjeni knjigi našli kopico podrobnosti in zanimivosti o posameznih vrstah, ki jih srečamo v Sloveniji. Da je bilo zanimanje po razprodani knjigi ves ta čas veliko, kažejo številni telefonski klici na založbo Mladinska knjiga, ki je knjigo izdala, povpraševanja pri avtorju, klici na Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, kjer je avtor zaposlen in kjer bi se lahko 'skrival' kakšen izvod knjige, tako 'za vsak slučaj'... Žal ne. Po meni znanih podatkih jo je zadnji srečnejši dobil spomladi leta 2009, ko se je po nekaj letih

pri njeni vsebini. Avtor je vanjo vključil najpomembnejše novosti in spoznanja o razširjenosti, genetski raznolikosti, ogroženosti, morebitni invazivnosti in uporabnosti posameznih vrst. V novi izdaji so posodobljeni podatki o izjemnih drevesih, bodisi da so bili pri nas v zadnjih letih odkriti novi, 'izjemneži' bodisi smo izgubili nekatere najdragocenejše predstavnike svojih vrst. V drugo izdajo je avtor vključil tudi novo monografijo o brucijskem boru (*Pinus brutia* Ten.; to je vrsta, ki je bila doslej zaradi slabšega poznavanja pogosto spregledana in zamenjana s pogostejšim alepskim borom. Skupno je tako predstavljenih 187 samostojnih monografij v Sloveniji najpogostejših domačih in tujih drevesnih vrst, poleg njih pa so tudi krajši opisi več kot 200 redkejših vrst. V knjigi so navedeni natančni morfološki

opisi vrst, podatki o cvetenju, razmnoževanju, razširjenosti, uporabnosti vrst, skratka informacije, zanimive za najširši krog bralcev. Na tem mestu je treba pohvaliti slikovni del knjige. Bralčevo oko se kaj hitro ujame v fotografijah, katerim je avtor namenil posebno pozornost. Skrbno izbrane fotografije prikazujejo zunanji videz dreves in za prepoznavanje vrst ključne morfološke značilnosti listov, cvetov, plodov včasih tudi debla in skorje. Bogato slikovno gradivo tako učinkovito dopolnjuje besedilo, ki kot celota delujeta popolno. Pri večini vrst so poleg opisov razširjenosti za lažjo predstavo prikazane tudi arealne karte. Vrste, pri katerih le-te manjkajo, so največkrat križanci, pri katerih težko govorimo o naravni razširjenosti, in

gojene sadne vrste, pri katerih zaradi tisočletne vzgoje s križanji in selekcijo naravnih arealov sploh ni.

Drevesa vabijo k občudovanju od daleč, vsako drevo pa ima tudi intimne znake, ki razkrivajo pot k njegovi edinstvenosti. Pravkar izdana knjiga jih prikazuje v vsej njihovi lepoti.

Knjiga *Drevesne vrste na Slovenskem* (2., dopolnjena izdaja) je izšla v samozaložbi in jo je mogoče dobiti v gozdarski knjižnici Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF, Večna pot 83, Ljubljana (informacije: www.bf.uni-lj.si/gozdarstvo/knjiznica).

Kristjan JARNI

Gozdarski vestnik, LETNIK 70•LETO 2012•ŠTEVILKA 7-8
Gozdarski vestnik, *VOLUME 70-YEAR 2012-NUMBER 7-8*
Gozdarski vestnik je na Ministrstvu za kulturo vpisan
v Razvid medijev pod zap. št. 610.
Glavni urednik/*Editor in chief*
mag. Franc Perko

Uredniški odbor/Editorial board

Jure Beguš, prof. dr. Andrej Bončina, doc. dr. Robert Brus, Dušan Gradišar,
Jošt Jakša, dr. Klemen Jerina, doc. dr. Aleš Kadunc, doc. dr. Darij Krajčič,
dr. Mirko Medved, prof. dr. Ladislav Paule, mag. Mitja Piškur,
prof. dr. Stanislav Sever, dr. Primož Simončič, prof. dr. Heinrich Spiecker,
Rafael Vončina, Baldomir Svetličič, mag. Živan Veselič

Dokumentacijska obdelava/Indexing and classification
mag. Maja Božič

Uredništvo in uprava/Editors address
ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA
Tel.: +386 01 2007866

E-mail: franc.v.perko@siol.net, zveza.gozd@gmail.com
Domača stran: <http://www.dendro.bf.uni-lj.si/gozdv.html>
TRR NLB d.d. 02053-0018822261

Poština plačana pri pošti 1102 Ljubljana
Letno izide 10 števil/10 issues per year

Posamezna številka 7,70 EUR. Letna naročnina:
fizične osebe 33,38 EUR, za dijake in študente
20,86 EUR, pravne osebe 91,80 EUR.

Izdajo številke podprlo/*Supported by*
Javna agencija za knjigo Republike Slovenije
in Ministrstvo za kmetijstvo, in okolje.

Gozdarski vestnik je eferiran v mednarodnih bibliografskih zbirkah/*Abstract from the journal are comprised in the international bibliographic databases:*
CAB Abstract, TREECD, AGRIS, AGRICOLA.

Mnenja avtorjev objavljenih prispevkov nujno ne izražajo stališč založnika niti uredniškega odbora/*Opinions expressed by authors do not necessarily reflect the policy of the publisher nor the editorial board*

Tisk: Euroraster d.o.o. Ljubljana



Foto: F. Perko