

Oxf. 149.6

Capreolus capreolus L., *Cervus elaphus*: 156.2:(497.12 Kočevska)

Izvleček:

**ADAMIČ, M., KOTAR, M.:
GOSTOTA IN BIOMASA SRNJADI (*Capreolus capreolus* L.) IN JELENJADI
(*Cervus elaphus* L.) V NEKATERIH EKOSISTEMIH KOČEVSKO**

Značnice: gostota, biomasa, obora, jelenjad, srnjad

Na podlagi popolnega odstrela srnjadi in jelenjadi v dveh ograjenih gozdnih območjih s skupno površino 2042 ha je ugotovljena biomasa teh živalskih vrst. Ta znaša 6,12 oziroma 9,21 kg/ha. Višja je tam, kjer je delež jelenjadi večji v skupni biomasi teh dveh rastlinojedih vrst, tj. v obori Stari log, kjer je izračunana gostota jelenjadi 9,4/100 ha. Ocenjevanje gostote populacij je obremenjeno z veliko napako, predvsem pri srnjadi. Cenitve so pri tej živalski vrsti prenizke in niso primerno izhodišče za načrtovanje upravljanja populacij te divjadi.

Abstract:

**ADAMIČ, M., KOTAR, M.:
DENSITY AND BIOMASS OF ROE DEER (*Capreolus capreolus* L.) AND RED
DEER (*Cervus elaphus* L.) POPULATIONS IN VARIOUS ECOSYSTEMS
OF KOČEVJE AREA**

Key words: density, biomass, enclosure, red deer, roe deer

Populations of sympatric roe deer and red deer in two fenced forest areas with joint surface of 2042 ha were exterminated by shooting. On the basis of thus collected data, biomass of both herbivores was calculated: 6,12 kg/ha in enclosure Smuka and 9,21 kg/ha in enclosure Stari log. In this second area red deer was prevailing species with average density 9,4 animals/100 ha. By comparing data about estimated density of roe deer before the cull with actual one, it is obvious that densities of roe deer are usually underestimated. Estimated densities are therefore weak basis for proper management of this species.

doc. Miha ADAMIČ, dipl. inž. gozd.
Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije
61000 Ljubljana, Večna pot 2, YU

prof. dr. Marjan KOTAR, dipl. inž. gozd.
Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo
61000 Ljubljana, Večna pot 83, YU

1. UVOD

Upravljanje populacij divjadi in njihovega življenjskega okolja je uspešno le, če poznamo zakonitosti delovanja ekosistemov, katerih sestavni del je tudi divjad. Te zakonitosti in razmeja so znana le delno, in še to samo na nekaterih krajih ali pa so ugotovljena na laboratorijskih modelih. Posploševanje teh ugotovitev pogosto vodi k zmotam. Ob spoznanju, da poteka pretok energije v gozdnih ekosistemih po različnih prehranskih verigah in da sta od tega pretoka odvisna stabilnost in pravilno delovanje ekosistema nam postane jasno, kako pomembna je kvantifikacija nosilcev porabe energije. V prehranski verigi: rastline—rastlinojedi—mesojedi—razkrojevalci, ki je sicer v gozdnih ekosistemih glede na količino pretoka energije manjša od verige: rastline—opad—razkrojevalci, se kot pomemben nosilec pretoka energije pojavlja med rastlinojedi parkljasta divjad. Ta sestavlja pri nas pretežni del biomase rastlinojedov, zato je pri našem ukrepanju v ekosistemih nujno, da ugotovimo količino biomase v različnih ekosistemih in poznamo njene odvisnosti od ekoloških dejavnikov.

V naslednjem sestavku je opisano, kako smo skušali ugotoviti biomaso srnjadi in jelenjadi ter njeno odvisnost od ekoloških dejavnikov na dveh vzorčnih površinah, velikih okoli 1000 ha na Kočevskem. Po površini sta oba vzorca izredno velika in kot taka verjetno edinstvena v Evropi. Poseben pomen tu ugotovljenih izsledkov je v tem, da so na tem prostoru precej ohranjeni interspecifični odnosi med rastlinojedi in mesojedi. Za vzorec smo uporabili dve obori, ki sta bili ograjeni — prva leta 1964 in druga 1972 — zato, da bi v eni intenzivno gojili divje prašiče, damjake in muflone (Smuka 1964), v drugi pa samo divje prašiče (Stari log 1972). Zaradi tako postavljenega cilja je bila v obeh oborah odstreljena vsa srnjad in jelenjad. Podatke popolnega odstrela smo uporabili kot podlago za izračun biomase srnjadi in jelenjadi, ki sta med divjadjo glavna uporabnika primarne produkcije v kočevskih gozdnih ekosistemih.

2. NAMEN NALOGE IN OPIS OBJEKTA

2.1 Namen naloge

V nalogi skušamo oceniti količino in sestavo biomase teh dveh živalskih vrst ter njeno odvisnost od ekoloških razmer. Hkrati bomo preskusili tudi primernost in natančnost ocenjevanja številčnosti srnjadi in jelenjadi v enem od razčlenjenih objektov.

Makrolokacija obeh obor je razvidna s priložene karte (v izvirnem merilu 1 : 50.000). Priloga št. 1 in 2.

Obori ležita na območju nekdanjih kočevarskih vasi, zato je zanj značilno, da prevladujejo predvsem zgodnji razvojni stadiji na poti zaraščanja opuščenih kmetijskih zemljišč v gozd. Skupna značilnost obeh obor je tudi velika številčnost sadne-

ga drevja v sestavi drevesnih vrst. To sadno drevje je ostanek nekdanjih sadovnjakov, ali pa se pojavlja kot tukajšnja naravna pionirska vrsta v razvoju pašnikov v gozd. Obilica sadnega drevja v na novo nastajajočih sestojih je verjetno povezana tudi s prisotnostjo živalskih vrst, ki se hranijo s plodovi sadnega drevja in tako posredno raznašajo seme: ptiči, divja svinja, od mesojedih vrst pa lisica, jazbec, medved in obe vrsti kun.

2.2 Obora Smuka

Obora Smuka leži na jugozahodnem delu Cinkovega Roga in obsega območje opuščenih kočevarskih vasi Komolec ter Gornja in Spodnja Topla reber. Leži na nadmorski višini 500 do 800 m.

Območje ima zaradi znatne nadmorske višine zmerno celinsko podnebje. Po hidro-meteoroloških podatkih za Kočevje z nadmorsko višino 464 m (najbližja meteorološka postaja višjega reda) je bilo v letih 1966 do 1975 namerjeno povprečno 1484 mm padavin na leto, srednja letna temperatura v enakem obdobju pa je znašala 8,4 °C. Najvišja merjena temperatura v tem obdobju je bila + 34 °C, najnižja pa -29 °C.

Od skupne površine 1025 ha je bilo po ureditvenem načrtu iz leta 1960 (stanje 1959):

- 687 ha (67,1%) gozda in
- 338 ha (32,9%) pašnikov.

Zaradi zaraščanja se je delež pašnikov do leta 1976 zmanjšal na 185 ha.

Glede na rastiščne enote in vegetacijske kategorije (stadije) je slika v obori po stanju iz leta 1976 taka:

1. preglednica: RASTIŠČNE ENOTE IN VEGETACIJSKE KATEGORIJE V OBORI SMUKA

Table 1: FOREST TYPE COMPOSITION OF ENCLOSURE SMUKA

vegetacijska enota	gozdovi ha	grmišča ha	pašniki ha	skupaj ha
bukov gozd z gradnom (Quercus-Fagetum)	310	360	—	670
predgorski bukov gozd (Hacquetio-Fagetum)	151	19	—	170
drugo	—	—	185	185
Skupaj ha	461	379	185	1025
%	45,0	37,0	18,0	100,0

Poleg predgorskega bukovega gozda in gozda bukve z gradnom se na posameznih krajih, na majhnih površinah pojavljajo še: dinarski gozd jelke (A.-F.dinaricum), preddinarski gorski bukov gozd (Eneaphyllo-Fagetum) in termofilni bukov gozd (Ostryo-Fagetum).

Sestava gozda po drevesnih vrstah (po ureditvenem načrtu iz leta 1960):

bukev	52,1%
hrast (cer, graden)	20,9%
drugi listavci (gorski javor, breza, trepetlika, češnja, hruška)	11,6%
iglavci (smreka, jelka)	15,4%

Za divjad je zanimiv, vsaj po prehranskih možnostih, visok delež hrastov in divjega sadnega drevja. Tako so pri premerbi sestojev ugotovili več kot 40 000 hrastovih dreves s prsnim premerom nad 15 cm. O številčnosti divjega sadnega drevja v celotni obori ni natančnih podatkov (pri premerbi so ga uvrščali v razdelek "drugi listavci"), dovolj zgovoren pa je podatek, da so pri sproščanju sadnega drevja ali pri pospeševanju prehrabne funkcije gozda na površini 25 ha pomagali povprečno 25 češnjam in hruškam na hektar. Seveda pa tolikšen delež sadnega drevja ne zavzema celotne površine obore.

Območje obore je bogato z grmovno plastjo; v njej prevladuje leska, poleg le-te pa se pojavljajo še kalina, češmin, oba drena, trdoleska, brogovita, dobrovita, beli in črni trn, glog, šipki in robida.

Obora Smuka je bila ograjena oktobra 1964. Ograja je visoka 2 m, zato divjad skoraj ne more iz obore. Izjemi sta le medved in v novejšem času ris.

2.3 Obora Stari log

Obora Stari log zajema pašnike in gozdove med vasmi Kleč, Polom in Stari log na nadmorski višini 400 do 550 m.

Podnebne razmere so v obeh oborah sicer podobne, vendar je za oboro Stari log značilna toplotna inverzija. Ekspozicija ni izrazita, prevladuje razgiban teren z obilico vrtač, ki delujejo kot mrzišča. Sestav obore po rastiščnih enotah in vegetacijskih kategorijah prikazuje 2. preglednica.

V sestavi drevesnih vrst prevladuje med listavci hrast, sledijo mu bukev, trepetlika in sadno drevje. Naravni gozd sestavljajo samo listavci, vendar pa so v novejšem času (še pred ograditvijo!) v to območje začeli vnašati iglavce (smreko). Tako je zdaj razmerje iglavcev in listavcev 77 : 23. Smreka je vnesena v čistih sestojih na rastišču bukve z gradnom (*Quercus-Fagetum*).

Grmovna plast je podobno kot v obori Smuka bogata z vrstami in po količini. Obora je bila zagrajena oktobra 1972.

2. preglednica: RASTIŠČNE ENOTE IN VEGETACIJSKE KATEGORIJE V OBORI STARI LOG

Table 2: FOREST TYPE COMPOSITION OF ENCLOSURE STARI LOG

vegetacijska enota	gozdovi ha	grmišča ha	pašniki ha	skupaj ha
bukov gozd z gradnom (Quercu-Fagetum)	552	171	—	723
gorski bukov gozd (Enneaphyllo-Fagetum)	204	—	—	204
termofilni bukov gozd (Cephalanthero-Fagetum)	5	—	—	5
drugo	—	—	85	85
skupaj	761	171	85	1017
ha %	74,8	16,8	8,4	100

3 METODA DELA

Kot smo že omenili v uvodu, sta bili v obeh oborah jelenjad in srnjad popolnoma odstreljeni. Pred tem je bila za oboro Smuka ocenjena tudi številčnost teh dveh vrst divjadi.

Za izračun biomase jelenjadi in srnjadi smo uporabili podatke o odstreljeni divjadi, za uspešnost in primernost ocenjevanja številčnosti pa podatke o cenitvah in stvarnem odstrelu.

Biomasa je prikazana v bruto kilogramih, to je teža uplenjene divjadi obeh spolov z drobovino in glavo (približna teža žive živali). Ker evidenca ponavadi zajema transportno težo, to je težo izčiščene živali (pri samcih brez glave, pri samicah in mladičih pa z glavo), smo delež drobovine ugotovili s posebnim vzorcem uplenjene divjadi z istega območja, vendar zunaj obore.

Pri izračunu biomase smo upoštevali divjad, ki je bila tedaj, ko smo oboro zaprli, v njej. Ker odstrela zaradi velike površine in nepreglednosti terena ni bilo mogoče opraviti v eni lovni sezoni, smo ves, v naslednjih letih opravljeni odstrel, projecirali na začetni datum, tj. dan, ko so obe obori ogradili. Pri tem smo upoštevali oceno starosti, narejeno glede na obrabo zobovja. Iz odstrela smo izločili vso v obori rojeno divjad. Odstrel jelenjadi in srnjadi je v obori Smuka trajal od leta 1965 do 1971, v obori Stari log pa od leta 1972 do leta 1977. Po tem času v oborah skoraj ni več jelenjadi in srnjadi.

Napaka v izračunu številčnosti divjadi v oborah na dan, ko sta bili ograjeni, je majhna, čeprav smo za izhodišče uporabili starost divjadi, ocenjeno po obrabi zobovja. Večina divjadi je bila odstreljena v prvih treh letih. V tem času so bili dvakrat poleženi mladiči. Enoletne osebkke in mladiče pri srnjadi, pri jelenjadi pa tudi dveletne po razvoju zobovja (denticija) zelo zanesljivo ločimo od starejših živali, zato zamenjava ni mogoča.

4 REZULTATI ANALIZE

4.1 Obora Smuka:

Po oceni strokovnega osebja Gojitvenega lovišča Rog (zdaj Tozd lovišče Medved) je bila številčnost divjadi pred začetkom odstrela (spomladi 1965) taka:

srnjad 70 živali
jelenjad 32 živali.

S to oceno bomo primerjali stvarno številčnost, izračunano na podlagi popolnega odstrela. Tako bomo skušali ugotoviti, kje je utegnila nastati napaka pri ocenjevanju in tako ugotoviti tudi vrednost ali primernost tovrstnega zbiranja podatkov o divjadi. Odstrel jelenjadi in srnjadi po posameznih letih, ločeno po spolu in starosti, je prikazan v 3. in 4. preglednici.

3. preglednica: ODSSTREL SRNJADI V OBORI SMUKA 1965—1971

Table 3: AGE AND SEX STRUCTURE OF ROE-DEER SHOT IN ENCLOSURE SMUKA IN THE PERIOD 1965—1971

a) samci (starost v letih, ocenjena po zobovju)

a) Males (age estimation by tooth wear and eruption)

leto	ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 in več	sk.	od teh v obori na dan 0
1965	5	5	7	5	1	3	1	—	1	1	6	—	1	36	31
1966	5	10	2	2	2	1	3	1	1	2	4	—	—	33	18
1967	3	2	—	1	2	1	—	1	1	—	—	—	—	11	6
1968	5	6	2	2	1	1	—	—	—	—	1	—	—	18	3
1969	5	1	3	1	—	2	—	1	—	1	1	—	—	15	5
1970	—	2	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	4	1
1971	1	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	5	—
skupaj	24	27	16	11	6	9	5	3	3	5	12	—	1	122	
od teh v obori na dan 0	—	5	9	8	6	8	4	3	3	5	12	—	1		64

b) samice (starost v letih, ocenjena po zobovju)

b) Females (age estimation by tooth wear and eruption)

leto	ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 in več	sk.	od teh v obori na dan 0
1965	5	7	2	2	1	2	4	1	—	2	1	1	—	28	23
1966	6	6	—	5	4	4	—	1	2	2	2	1	—	33	21
1967	7	2	—	4	4	3	1	—	—	—	2	—	—	23	14
1968	1	2	1	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	8	2
1969	2	3	—	1	1	—	1	—	—	1	—	—	—	9	2
1970	1	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	4	1
1971	—	1	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4	1
skupaj	22	21	3	17	11	10	8	3	2	5	5	2	—	109	
od tega v obori na dan 0	—	7	2	11	10	9	8	3	2	5	5	2	—		64

4. preglednica: Odstrel jelenjadi v obori Smuka 1965–1971
 Table 4: AGE AND SEX STRUCTURE OF RED DEER SHOT IN ENCLOSURE SMUKA IN THE PERIOD 1965–1971

a) samci (starost v letih, ocenjena po zobovju)

a) Males (age estimation by tooth wear and eruption)

leto	ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 in več	sk.	od teh v obori na dan 0
1965	1	1	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	6	5
1966	4	2	1	2	1	—	—	1	—	—	—	—	1	12	6
1967	—	1	1	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	5	3
1968	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	3	2
1969	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—
1970	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	1
1971	2	2	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	7	—
skupaj	12	8	3	2	3	2	1	3	1	4	—	—	1	40	
od teh v obori na dan 0	—	1	1	2	3	—	1	3	1	4	—	—	1		17

b) samice (starost v letih, ocenjena po zobovju)

b) Females (age estimation by tooth wear and eruption)

leto	ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 in več	sk.	od teh v obori na dan 0
1965	—	—	1	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	5	5
1966	2	3	—	2	—	1	1	1	—	1	—	—	1	12	7
1967	1	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2
1968	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	3	2
1969	—	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	4	1
1970	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1971	1	3	2	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—	10	1
skupaj	5	6	5	5	5	2	3	2	2	2	—	—	1	38	
od tega v obori na dan 0	—	—	1	3	2	2	3	2	2	2	—	—	1		18

Preglednici prikazujeta odstrel srnjadi in jelenjadi; v zadnjem navpičnem in vodoravnem stolpcu preglednic pa je prikazano število živali, ki so bile v obori na dan 0 (ob zgraditvi, tj. oktobra 1964). To število smo dobili tako, da smo v odstrelu 1965 od skupnega števila izločili mladiče, poležene v istem letu; v odstrelu 1966 smo izločili mladiče in laščanke (enoletnike) itn. V preglednici so izločeni osebki, ki so prikazani levo od lomljene črte. V letu 1965 uplenjene mladiče smo morali izločiti zato, ker je bila obora zgrajena že oktobra 1964. Gornji izračun je narejen ob domnevi, da od oktobra 1964 do pomladi 1965 ni bilo pogina. V resnici je bil pogin neznaten, ker niso našli nikakršnih ostankov poginule divjadi.

Primerjava ocene številčnosti in stvarne (iz odstrela izračunane) številčnosti nam dá tako razmerje:

	ocenjena številčnost	ugotovljena številčnost	indeks
srnjad	70	128	183
jelenjad	32	35	109

4.11 Izračun biomase

Za ugotavljanje biomase srnjadi in jelenjadi je treba poznati starostno sestavo in telesno težo divjadi, ki je bila ob ograditvi v obori. Oceno te sestave smo dobili s projekcijo podatkov iz popolnega odstrela jeseni 1964. Tako "prevedemo" v letu 1965 uplenjene lanščake v razred mladičev. Enako moramo prevesti v mladiče v letu 1966 uplenjene dveletnike, v letu 1967 uplenjene triletnike, v letu 1968 uplenjene štiriletnike itn., torej vse, ki se pojavljajo ob lomljeni črti. Razred enoletnikov leta 1964 dobimo tako, da "prevedemo" dveletnike iz leta 1965, triletnike iz leta 1966, štiriletnike iz leta 1967 itn. Tako prirejena starostna sestava divjadi v obori, v jeseni 1964 je prikazana v 5. preglednici.

5. preglednica: STAROSTNA SESTAVA SRNJADI IN JELENJADI V OBORI SMUKA (V JESENI 1964)

Table 5: AGE AND SEX STRUCTURE OF ROE DEER AND RED DEER
IN ENCLOSURE SMUKA IN AUTUMN 1964

	2	ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 in več	skupaj
srnjad	samci	11	12	9	3	8	4	2	3	5	6	1	64
	samice	14	12	10	6	3	5	3	4	4	2	1	64
	skupaj	25	24	19	9	11	9	5	7	9	8	2	128
jelenjad	samci	2	4	2	1	—	3	2	—	2	—	1	17
	samice	—	7	2	1	3	1	1	1	1	—	1	18
	skupaj	2	11	4	2	3	4	3	1	3	—	2	35

Kot smo že napisali, smo bruto (živo) težo srnjadi in jelenjadi izračunali iz neto (transportne) teže divjadi, uplenjene v obori Smuka; to težo smo povečali za težo drobovine (vseh notranjih organov) in pri samcih še za težo glave s trofejo. Težo ali delež drobovine in glave v skupni teži smo izračunali s pomočjo vzorca z območja zunaj obore. Tako smo ugotovili, da moramo pri srnjadi težo izčiščene samice in mladiča povečati za 41 %, težo izčiščenega samca, tehtanega brez glave, pa za 36 %. Pri jelenjadi smo težo izčiščenega samca, samice in mladiča povečali za enotnih 28 %.

Zaradi poenostavljenega izračuna smo neto in bruto težo izračunali za razširjene starostne razrede, kot kažeta 6. in 7. preglednica.

6. preglednica: POVPREČNE IZRAČUNANE — BRUTO IN NETO TEŽE
SRNJADI V OBORI SMUKA (v kg)

Table 6: AVERAGE WEIGHT OF ROE DEER (UNDRESSED AND DRESSED)
ENCLOSURE SMUKA (v kg)

	samci			samice		
	mladiči	lanščaki	2- in večletni	mladiči	lanščaki	2- in večletni
bruto	13,2	22,1	22,1	12,4	17,5	21,1
neto	9,4	16,3	16,3	8,8	12,4	15,0

7. preglednica: POVPREČNE IZRAČUNANE BRUTO IN NETO TEŽE
JELENJADI V OBORI SMUKA (v kg)

V OBORI SMUKA BRUTO — NETO
Table 7: AVERAGE WEIGHT OF RED DEER (UNDRESSED AND DRESSED)
SHOT IN ENCLOSURE SMUKA

	samci				samice		
	mladiči	1-letni	2—5 let	6- in večletni	mladiči	1-letni	2- in večletni
bruto	58,4	94,8	141,4	173,4	56,8	76,8	98,8
neto	45,7	74,1	110,5	135,5	44,4	60,0	77,2

S tako ugotovljeno starostno sestavo in težami divjadi smo izračunali biomaso divjadi v obori Smuka v jeseni 1964, in sicer:

biomasa srnjadi	2435,9 kg	ali	2,38 kg/ha
biomasa jelenjadi	3836,9 kg	ali	3,74 kg/ha
biomasa skupaj	6272,8 kg	ali	6,12 kg/ha

4.2 Obora Stari log

Odstrel srnjadi in jelenjadi v obori Stari log, je enako kot v obori Smuka, prikazan po starostni sestavi in spolu v 8. in 9. preglednici.

8. preglednica: ODSREL SRNJADI V OBORI STARI LOG 1972—1976
 Table: AGE AND SEX STRUCTURE OF ROE DEER SHOT IN ENCLOSURE
 STARI LOG IN THE PERIOD 1972—1976

a) samci (starost, ocenjena po obrabi zobovja)
 a) Males (age estimation by tooth wear and eruption)

leto	ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 in več	skupaj	od tega v obori na dan 0
1972	2	4	—	—	1	—	—	—	—	—	1	8	8
1973	—	1	1	—	—	2	1	2	—	—	—	7	7
1974	1	5	—	—	2	—	—	1	—	—	—	9	3
1975	—	—	—	—	4	1	1	1	—	—	—	7	7
1976	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
skupaj	3	12	1	—	7	3	2	4	—	—	1	33	
od tega v obori na dan 0	2	5	1	—	7	3	2	4	—	—	1		25

b) samice (starost, ocenjena po obrabi zobovja)
 b) Females (age estimation by tooth wear and eruption)

leto	ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 in več	skupaj	od tega v obori na dan 0
1972	1	2	3	1	—	1	1	—	—	—	1	10	10
1973	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	1	4	3
1974	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1975	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2	2
1976	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
skupaj	2	2	4	3	1	1	2	—	—	—	2	17	
od tega v obori na dan 0	1	2	4	2	1	1	2	—	—	—	2		15

9. preglednica: ODSREL JELENJADI V OBORI STARI LOG
 Table 9: AGE AND SEX STRUCTURE OF RED DEER SHOT IN ENCLOSURE
 STARI LOG IN THE PERIOD 1972—1976

a) samci (starost, ocenjena po obrabi zobovja)
 a) Males (age estimation by tooth wear and eruption)

leto	ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 in več	skupaj	od tega v obori na dan 0
1972	2	1	3	2	2	1	1	—	—	—	—	12	12
1973	2	2	2	1	1	1	—	1	—	—	1	11	9
1974	2	2	5	5	—	—	—	—	—	1	—	15	11
1975	1	3	1	2	1	1	2	—	—	—	—	11	6
1976	4	3	1	1	—	1	—	—	—	—	1	11	2
skupaj	11	11	12	11	4	4	3	1	—	1	2	60	
od tega v obori na dan 0	2	3	10	10	4	4	3	1	—	1	2		40

b) samice (starost, ocenjena po obrabi zobovja)
b) Females (age estimation by tooth wear and eruption)

leto	ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 in več	skupaj	od tega v obori na dan 0
1972	1	4	3	2	2	2	1	1	1	—	3	20	20
1973	1	1	1	—	1	2	1	—	—	—	1	8	7
1974	8	2	3	3	5	—	1	—	1	—	2	25	15
1975	5	2	2	—	—	—	—	—	2	—	—	11	2
1976	—	—	1	3	3	1	2	1	2	—	1	14	10
skupaj	15	9	10	8	11	5	5	2	6	—	7	78	
od tega v obori na dan 0	1	5	7	5	11	5	5	2	6	—	7		54

Rezultati popolnega odstrela kažejo, da je bilo v obori Stari log v primeri z oboro Smuka znatno manj srnjadi, jelenjadi pa precej več.

4.2.1 Izračun biomase

Biomaso smo izračunali po enakem postopku kot v obori Smuka. V obori Stari log so začeli odstreljevati takoj po ograditvi, torej že v letu 1972, v obori Smuka pa šele naslednje koledarsko leto po ograditvi. Zato je lomljena črta, s katero so ločeni osebki, ki so rojeni po postavitvi obore pri obori Stari log, pomaknjena za eno leto. To smo upoštevali tudi pri izračunu biomase in pri projekciji starostne sestave odstreljene divjadi, na dan zagraditve obore, ki je prikazana v 10. preglednici.

10. preglednica: STAROSTNA SESTAVA SRNJADI IN JELENJADI V OBORI STARI LOG (JESENI 1972)

Table 10: AGE AND SEX STRUCTURE OF ROE DEER AND RED DEER IN ENCLOSURE STARI LOG IN AUTUMN 1972

		ml	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 in več	skupaj
srnjad	2												
	samci	3	9	3	1	4	2	2	—	—	—	1	25
	samice	1	4	4	2	—	1	1	—	—	1	1	15
	skupaj	4	13	7	3	4	3	3	—	—	1	2	40
jelenjad	samci	11	10	5	5	3	1	2	1	1	1	—	40
	samice	8	9	10	4	7	5	3	1	2	—	5	54
	skupaj	19	19	15	9	10	6	5	2	3	1	5	94

“Živo težo“ ali bruto težo obeh vrst divjadi smo izračunali iz povprečne neto teže (teže izčiščene divjadi) v obori Stari log uplenjenih živali — pri preračunavanju smo uporabili enake koeficiente kot pri izračunu biomase v obori Smuka.

11. preglednica: POVPREČNE IZRAČUNANE — BRUTO IN NETO TEŽE
SRNJADI V OBORI STARI LOG (v kg)

Table 11: AVERAGE WEIGHT OF ROE DEER (UNDRESSED AND DRESSED)
SHOT IN ENCLOSURE STARI LOG.

	samci			samice		
	mladiči	1-letni	2- in večletni	mladiči	1-letni	2- in večletni
bruto	13,2	16,6	22,1	12,4	17,5	21,1
neto	9,4	12,2	16,3	8,8	12,4	15,0

12. preglednica: POVPREČNE IZRAČUNANE TEŽE JELENJADI V OBORI
STARI LOG BRUTO — NETO

Table 12: AVERAGE WEIGHT OF RED DEER (UNDRESSED AND DRESSED)
SHOT IN ENCLOSURE STARI LOG

	samci				samice		
	mladiči	1-letni	2—5 let	6- in večletni	mladiči	1-letni	2- in večletni
bruto	51,5	80,6	123,7	177,0	48,2	72,7	96,6
neto	40,6	63,0	96,7	138,3	37,7	56,8	75,5

Na podlagi začetnega stanja, tj. sestave in števila divjadi neposredno po ograditvi obore (10. preglednica) in povprečnih "živih" tež (11. in 12. preglednica) smo izračunali biomaso v obori Stari log jeseni 1972:

biomasa srnjadi	769,7 kg	ali	0,76 kg/ha
biomasa jelenjadi	8603,4 kg	ali	8,45 kg/ha
biomasa skupaj	9373,1 kg	ali	9,21 kg/ha

Napaka v oceni biomase

Ocena biomase je obremenjena z napako, ki izvira iz ocenjevanja starosti divjadi po obrabi zobovja. To napako lahko ocenimo, in sicer tako, da ločeno obravnavamo tisto jelenjad in srnjad, katere starost je bila morda napačno ocenjena, to pa seveda vpliva tudi na napako pri projekciji odstreljene divjadi na stanje ali številčnost ob ograditvi obeh obor.

Pri srnjadi je mogoče po zobovju zanesljivo ločiti mladiče in enoletne osebke (lanščake), pri jelenjadi pa mladiče, enoletne in dveletne živali od starejših osebkov.

Zato lahko pri srnjadi pri odstrelu v prvem letu, ko so oboro zaprli, popolnoma natančno določimo razred mladičev, enoletnikov in večletnikov. Pri odstrelu v drugem

letu lahko zopet natančno ločimo iste starostne razrede, zato lahko iz izračuna biomase odstranimo vse mladiče, vse enoletnike pa pri izračunu biomase prevedemo v razred mladičev itn. Analogno velja za jelenjad, le da je v tem primeru mogoče določiti natančno starost dveletnikov. Če pri izračunu biomase srnjadi domnevamo, da se lahko pri ocenjevanju starosti v razredu 2 do 6 let zmotimo za 2 leti, in to navzgor ali navzdol (skupaj za 4 leta), potem lahko izračunamo največjo napako. Podobno lahko za izračun napake pri biomasi jelenjadi domnevamo, da se lahko pri ocenjevanju starosti za 2 leti (± 2 leti). Ker smo izračunali izhodiščno populacijo v obori Smuka na podlagi sedemletnega odstrela, in v obori Stari Log na podlagi petletnega odstrela, lahko nastane napaka v obori Stari log samo pri 2- do 4-letnih oziroma 3—4-letnih osebkih. Mogoče je, da je napaka nastala zato, ker smo napačno ocenili starost in vključili tiste osebkke, ki so se rodili v obori, v izhodiščno populacijo, ali pa, ker so bili že v izhodiščni populaciji, pa smo ocenili, da so se rodili šele potem, ko je bila obora zaprta.

Ob navedenih domnevah znaša napaka:

v obori Smuka: +2 jelena
 +2 košuti in —2 košuti
 +7 srnjakov in —7 srnjakov
 +7 srn in —7 srn

v obori Stari log: +1 jelen in —1 jelen
 +3 košute in —4 košute
 in —4 srnjake
 +1 srna in —1 srna

Če izrazimo to napako v kg/ha, dobimo naslednje številke:

Obora Smuka:

srnjad: od —0,40 kg/ha do +0,30 kg/ha
 jelenjad: od —0,19 kg/ha do +0,47 kg/ha

v obori Stari log:

srnjad: od —0,11 kg/ha do +0,02 kg/ha
 jelenjad: od —0,50 kg/ha do +0,41 kg/ha

Če upoštevamo te napake, potem so stvarne vrednosti biomase na površinah, ki so jih ogradili z obema oborama, v naslednjih intervalih:

13. preglednica: BIOMASA SRNJADI IN JELENJADI V kg/ha

Table 13: CALCULATED BIOMASS (kg/ha) OF ROE DEER AND RED DEER IN ENCLOSURES SMUKA AND STARI LOG

	Smuka		Stari Log	
	kg/ha		kg/ha	
	spodnja meja	zgornja meja	spodnja meja	zgornja meja
srnjad	2,0	2,7	0,6	0,7
jelenjad	3,5	4,2	8,0	8,9
skupaj	5,5	6,9	8,6	9,6

5 DISKUSIJA

V naslednjem bomo skušali naše ugotovitve primerjati z izsledki podobnih raziskav, opravljenih v drugih delih Evrope.

5.1 Zanesljivost ocene številčnosti

Iz razlike v ocenjeni in stvarni številčnosti srnjadi v obori Smuka ($N_{dej.}/N$ ocena = 1,83) je razvidno, da ocenjevanje ni zanesljiva metoda za ugotavljanje številčnosti te divjadi. To je v navedenem primeru še očitnejše, saj je ocena številčnosti "delo" poklicnih lovcev, ki veljajo za dobre poznavalce divjadi. Izkušnja iz obore Smuka hkrati opozarja, da ocena številčnosti ni zanesljivo izhodišče za načrtovanje in uresničevanje nalog varstva, gojitve in lova srnjadi. Ker je srnjad najštevilnejša in najbolj razširjena divjad v Sloveniji, moramo (po)iskati primernejše metode za ugotavljanje gostote te (in drugih vrst) divjadi.

Na napake, ki nastajajo pri ocenjevanju številčnosti srnjadi, opozarja Andersen (1953). V lovišču Kalø na Danskem so številčnost srnjadi ocenjevali na 70 živali. S popolnim odstrelom (torej enako kot v obeh oborah na Kočevskem) te divjadi — zaradi slabe telesne razvitosti — pa so z območja izločili skupaj 213 živali, torej trikrat več od ocenjene številčnosti. Miller (1984) uvršča oceno številčnosti med najmanj zanesljive metode za ugotavljanje gostote populacij divjadi.

Nasprotno pa je napaka v oceni številčnosti jelenjadi v obori Smuka majhna. To si lahko razlagamo z razlikami v načinu življenja (večji gibljivosti in večji opazljivosti) jelenjadi v primerjavi s srnjadjo, lahko pa gre tudi zgolj za naključno podobnost v ocenjeni in stvarni številčnosti.

Izkušnje, pridobljene v obori Smuka, kažejo da številčnosti v obori Stari log niti pri jelenjadi niti pri srnjadi niso ocenili pred začetkom odstrela.

5.2 Razlike v gostoti jelenjadi in srnjadi (N/100 ha)

Če primerjamo rezultate povratnega izračuna gostote obeh vrst divjadi "na dan 0 (nič) obeh obor", je med njima očitna razlika.

14. preglednica: GOSTOTA SRNJADI IN JELENJADI (N/100 ha)

Table 14: CALCULATED DENSITY (N/100 ha) OF ROE DEER AND RED DEER IN ENCLOSURES SMUKA AND STARI LOG

divjad	Smuka N/100 ha	Stari Log N/100 ha
jelenjad	3,5	9,4
srnjad	12,8	4,0

Razliko moramo iskati predvsem v razlikah površinskih deležev vegetacijskih kategorij v obeh oborah (15. preglednica).

15. preglednica: POVRŠINSKI DELEŽI VEGETACIJSKIH KATEGORIJ

Table 15: HABITAT STRUCTURE OF ENCLOSURES SMUKA AND STARI LOG (IN %) ENCLOSURE FORESTS SHRUBLAND PASTURES

obora	gozdovi	grmišča	pašniki	skupaj
Smuka	45,0	37,0	18,0	100,0
Stari log	74,8	16,8	8,4	100,0

Iz gornjega prikaza je očitno, da je obora Smuka zaradi razmeroma velikega deleža pašnikov in grmišč ter robnega območja z gozdom primernejša za srnjad. Nasprotno pa je obora Stari log z velikim deležem gozda primernejša za jelenjad.

Pucek et al. (1975) navajajo razlike v gostoti parkljaste divjadi, ugotovljene z vzorčno metodo štetja, v odvisnosti od deležev razvojnih faz gozda. V mlajših razvojnih fazah (mladje, gošče, letvenjaki) je 2- do 3-krat več srnjadi kot v odraslem gozdu, kjer prevladuje jelenjad in je srnjadi malo. Te ugotovitve se torej ujemajo z našimi.

5.3 Primerjava ugotovljenih gostot jelenjadi in srnjadi s podatki iz literature

Za oceno ugotovljenih gostot smo se morali opreti samo na podatke iz tuje literature, ker tovrstni objektivni podatki za druga območja Slovenije (še) niso znani. Obstojajo le ocene številčnosti, razen za območje notranjskega lovskogojitvenega območja, kjer razvijajo metodo povratnega izračuna številčnosti jelenjadi (Simonič, 1985). Klein in Strandgaard (1972) poročata o gostoti srnjadi 27/100 ha v obori Rye-Norskov na Danskem. V tej 720 ha veliki obori so s popolnim odstrelom izločili 180 primerkov srnjadi, oziroma 27/100 ha.

Strandgaard (1972) navaja za 400 ha veliko lovišče Kalø, kjer odpade na gozd 165 ha (41,3%), gostoto 25 srnjadi/100 ha. Poudariti pa je treba, da v tem lovišču ni jelenjadi.

Bobek et al. (1973) so v gozdovih listavcev na južnem Poljskem ugotovili gostoto 1,5 jelenjadi in 14 srnjadi/100 ha. Avtorji so ugotovili, da porabi tamkajšnja divjad od aprila do novembra 13,9% dostopne biomase rastlin, pozimi pa 20%. Te raziskave so avtorji opravili v gozdni združbi Tilio-Carpinetum. Dostopna biomasa (suha snov) v tej združbi je poleti 98,8 gr/m², pozimi pa 52,2 gr/m². Obe vrsti si poišče ta 50% hrane v mlajših razvojnih fazah (mladja, gošče), ki pa imajo v preučevanem območju le 10-odstoten površinski delež.

S spremljavo številčnosti srnjadi z vzorčnim štetjem na pogonih v obdobju 1969 do 1972 pa so Bobek et al. (1974) ugotovili nihanje gostote srnjadi od 11,2 do 16,6/100 ha gozda oziroma povprečno 13,3/100 ha v celotnem preučevanem obdobju.

Pucek et al (1975) so v mlajših nasadih iglavcev in na površinah v pomlajevanju našteji do 34,9 srnjadi/100 ha. Na severozahodnem Poljskem se gostota v "boljših" območjih giblje med 12 in 19/100 ha, v večjem delu pa med 5 in 6/100 ha.

Rodenwaldt (1975) navaja za gozdove v okolici Vilingena na Bavarskem povprečno spomladansko gostoto (v letih od 1960 do 1970) 11,7 do 16,3 srnjadi/100 ha gozda. Isti avtor poroča, da se je odstrel na istem območju gibal med 4,7 in 10 srnjadi/100 ha gozda, Sperber (1975) pa navaja, da so na območju gozdne uprave Ebrach v ZR Nemčiji pri gostoti srnjadi 13 živali/100 ha, na leto odstreljevali po 9 srnjadi/100 ha.

Radler in Reulecke (1979) navajata za obsežno območje Zahodnega Harza v ZR Nemčiji gostoto 6,6 do 10,3 jelenjadi/100 ha. Avtorja sta z analizo vpliva 17 let trajajočega redukcijskega odstrela te divjadi, ki so ga začeli zaradi obsežnih poškodb gozdov po letu 1960, ugotovila pozitiven učinek zmanjševanja številčnosti na zvečanje povprečne telesne teže mladičev jelenjadi.

Ratcliffe in Rowe (1985) navajata, da se gostota jelenjadi na Škotskem giblje med 5 in 15 živali/100 ha gozda (plantaže iglavcev), gostota srnjadi pa 20 do 24/100 ha. Ker se areali obeh vrst v večjem delu Škotske prekrivajo, ugotavljata avtorja visoko

stopnjo prekrivanja prehranskih niš ter opozarjata na prehransko kompeticijo in na povečan obseg poškodb v plantažah.

Bobek (1980) pa je v Niepolomickem gozdu na Poljskem spomladi leta 1977 s štetjem ugotovil gostoto srnjadi 32 živali/100 ha. In za konec še Nikolandićeva ugotovitev (1968): ta avtor navaja za gozdove Haljevo in Kozarac v LŠPG Jelen v Baranji (SR Hrvaška) gostoto 14 do 18 srnjadi/100 ha. Poleg srnjadi živi v istem območju tudi jelenjad. Vse to pove, da so gostote srnjadi in jelenjadi v različnih delih Evrope precej različne, vendar večje, kot si ponavadi predstavljamo. Na splošno pa se bistveno ne razlikujejo od naših ugotovitev na Kočevskem.

5.4 Biomasa divjadi

V evropski literaturi je razmeroma malo dostopnih podatkov o biomasi velikih rastlinojedov, vendar jo je mogoče izračunati iz gostote in povprečne "žive" (bruto) teže živali. Tu pa nastajajo nekatere težave, ker se podatki o telesnih težah uplenjene divjadi nanašajo na neto telesno težo odstreljenih in izčiščenih živali brez notranjih organov.

16. preglednica: PRIKAZ RAZLIČNIH METOD ZA IZRAČUN BRUTO (ŽIVE) TEŽE IZ NETO TEŽE. ZA ZGLED JE UPORABLJENA NETO TEŽA 100 kg.

Table 16: COMPARISON OF DIFFERENT WAYS OF BIOMASS CALCULATION (UNDRESSED WEIGHT DERIVED FROM DRESSED WEIGHT 100 kg).

	obrazec	bruto teža v kg
A) uporabljena (naša) metoda:	bruto = $\frac{\text{neto} \times 128}{100}$	= 128
B) Hornady (cit. Esser, 1958):	bruto = $\frac{\text{neto} \times 100}{78,6}$	= 127,2
C) Taylor (cit. Moen, 1968):	bruto = 2,62 + 1,251 neto	= 127,7
D) Komarek (1985)	bruto = $\frac{\text{neto} \times 132}{100}$	= 132
E) Bubenik (1984):	bruto = $\frac{\text{neto} \times 125}{100}$	= 125

V nadaljevanju prikazujemo nekaj načinov za izračun bruto teže jelenjadi iz neto teže. "Živa", brutto teža je namreč osnova za izračun biomase/enoto površine. Biomasa je v ekologiji pomembna determinanta, s katero lahko ponazarjamo (kvantificiramo) razmerje med proizvajalcem in porabnikom ter pretok energije v ekosistemu. Z biomaso tudi (iz)računamo nosilno kapaciteto (angl. carrying capacity), ki spada danes med glavne instrumente upravljanja populacij velikih rastlinojedov (Bailey, 1984: 280).

Iz gornje primerjave vidimo, da je način, uporabljen v naši študiji, tj. povečanje neto teže z empirično ugotovljenim korekcijskim faktorjem 1,28, povsem ustrezen in splošno uporaben. Pri tovrstnem izračunu pa moramo uporabljati "polno" neto težo oziroma težo izčiščenih živali (brez vseh notranjih organov), tehtanih z glavo in nogami. Ta polna teža se namreč razlikuje od danes veljavnih transportnih tež, tj. teže izčiščene živali brez nog in glave. Bruto težo pa je mogoče izračunati iz transportne teže s korekcijskim koeficientom le tedaj, če transportno težo prej popravimo na podlagi dovolj velikega vzorca teže nog in glav (za oba spola in vse starostne razrede).

Formuli za preračun tež, ki sta ju ugotovila Taylor in Hornady, veljata za severno-ameriške cervide, vendar sta uporabni tudi za našo jelenjad. Komarek (1985) in Bubenik (1984) sta korekcijske koeficiente ugotovila empirično s tehtanjem jelenjadi, in posebej notranjih organov. Komarek (1985) navaja korekcijske koeficiente v razponu od 1,25 do 1,40 (povpr. 1,32) glede na spol in starost živali, Bubenik (1984) pa opozarja na razlike v razmerju bruto/neto teže jelenjadi pred rukom in po njem. Ker pa je večina jelenjadi odstreljena po končanem roku, priporoča avtor povprečni korekcijski koeficient 1,25.

Za srnjad, odstreljeno v zimskih mesecih, pa navaja Bubenik (1984: 145) korekcijski koeficient za preračun bruto/neto težo:

$$\text{mladiči: bruto} = \frac{\text{neto} \times 100}{58,7}$$

$$\text{odrasli: bruto} = \frac{\text{neto} \times 100}{65,1}$$

Za boljše razumevanje ugotovljenih vrednosti biomase jelenjadi in srnjadi na Kočevskem: 6,1 kg/ha v obori Smuka 9,2 kg/ha v obori Stari log, bomo skušali prikazati nekaj tovrstnih primerjav iz literature:

Turček (1971) je v klimaksnih fazah različnih tipov gozdov na Češkoslovaškem ugotovil, da je biomasa vseh sesalcev povprečno 7,4 kg/ha oziroma v razponu 5 do 10 kg/ha. Avtor ne navaja deleža velikih rastlinojedov znotraj teh vrednosti. Schröder (1974) navaja, da se biomasa jelenjadi v Bavarskih Alpah giblje med 4,6 in 5,1 kg/ha, in to pri povprečni gostoti 5,3 osebkov jelenjadi/100 ha. Ugotovljena

biomasa jelenjadi na Kočevskem pa znaša 3,7 kg/ha (Smuka) oz. 8,5 kg/ha (Stari log).

Jordan et al. (1971) navajajo biomaso losa (*Alces alces*) na otoku Isle Royal v ZDA, in sicer 7,7 kg/ha. Los je na tem otoku edini predstavnik velikih rastlinojedov.

Najpopolnejši pregled biomase divjih rastlinojedov v različnih biomi navaja Dasmann (1963), in sicer v razponu od 0,8 kg/ha (tundra — Sibirija) do 235 kg/ha (savana — Kongo). Veliki razponi v biomasi so posledica razlik v količini letne primarne produkcije med biomi ter drugačnih pretokov energije po različnih prehranskih verigah. Za evropske gozdove navaja razpon od 4,1 kg/ha (srnjad, Danska, Andersen 1953) do 10 kg/ha (jelenjad, Škotska).

Po podatkih iz literature se biomasa divjih rastlinojedov v Evropi giblje med 4 in 10 kg/ha, to pa se ujema tudi z našimi ugotovitvami.

6. SKLEP

Rezultati ovrednotenja popolnega odstrela v obori Smuka in Stari log nas vodijo k naslednjim sklepom:

1. Ocenjevanje številčnosti srnjadi, čeprav so ga opravili dobri poznavalci divjadi in tamkajšnjih naravnih razmer, ni zanesljivo. Ponovno se je izkazalo, da se številčnost srnjadi vedno oceni prenizko. V našem primeru, natančneje v obori Smuka, je resnična številčnost srnjadi za 83% večja. V obori Stari log niso ocenjevali številčnosti zaradi "izkušenj" iz obore Smuka. Ocenjena številčnost jelenjadi se precej ujema z resnično številčnostjo oziroma je podcenjena za 9%. Poudariti je treba, da je površina obore premajhna za ugotavljanje zanesljivosti ocenjevanja številčnosti jelenjadi.
2. Številčnost divjadi, ki jo ponavadi izražamo z gostoto na 100 ha, je v obravnavanih oborah visoka, precej višja kot smo glede na razmere pričakovali. Gostota, ugotovljena na 100 ha, je naslednja:

obora	srnjad	jelenjad
Smuka	12,5	3,4
Stari log	3,9	9,2

Ob teh ugotovitvah ne smemo prezreti, da so bili — tik preden je bila obora zaprta — ohranjeni vsi interspecifični odnosi med živalskimi vrstmi. Tako so bile v tem prostoru vse mesojede vrste (volk, medve, divja mačka, lisica, kuna), ki neposredno vplivajo na srnjad in jelenjad.

3. V obori Smuka je ugotovljeno spolno razmerje tako pri srnjadi kot pri jelenjadi 1 : 1. V obiri Stari log je pri jelenjadi to razmerje pomaknjeno v korist košut

1 : 1,4. Pri srnjadi prevladujejo srnjaki, vendar ta ocena ni zanesljiva, ker je bilo v obori Stari log le malo srnjadi.

4. Še preden so oboro zaprli, je na populaciji srnjadi in jelenjadi vplival tudi lov in ne samo naravni dejavniki, zato ne moremo sklepati o naravni sestavi teh populacij.
5. Razlike v gostoti srnjadi in jelenjadi v oborah pripisujemo različnim ekološkim razmeram v njih, pa tudi temu, da je razlika med zaprtjem obeh obor 8 let. V tem času se je številčnost jelenjadi na tem območju močno povečala — to pa kaže tudi odstrel jelenjadi v gojitvenem lovišču Medved.

odstrel	jelenjad	indeks	srnjad	indeks
1964	30	1,00	199	1,00
1972	214	7,13	315	1,58

Glavne ekološke razlike med oboroma so predvsem v različnem deležu grmišč in travnikov, zastopanosti glavnih drevesnih vrst, reliefu in ekspoziciji ter nadmorski višini.

V obori Stari log, ki je na nižji nadmorski višini, velik del območja deluje kot lokalno mrazišče. Vse to verjetno vodi k tako različnim deležem v zastopanosti obeh vrst divjadi.

Domnevamo, da je manjša številčnost srnjadi v obori Stari log predvsem posledica ekoloških dejavnikov (manj primerni habitati), povečana številčnost jelenjadi v obori Stari log pa posledica splošnega povečanja številčnosti jelenjadi v letih 1964—1972. Ne izključujemo pa možnosti, da je majhna številčnost srnjadi v obori Stari log tudi posledica medvrstne konkurence med srnjadjo in jelenjadjo (kompeticija), pri kateri jelenjad izriva srnjad iz njenih prvotnih stanišč.

6. Ugotovljena gostota in biomasa obeh vrst se nanašata na dve konkretni območji in ju zato ne moremo posplošeno uporabiti za celotno Kočevsko. Vsekakor pa sta tako gostota kot biomasa dobra kazalnika visokega primarnega produkcijskega potenciala mlajših razvojnih stadijev in mešanih gozdov listavcev, ki prevladujejo v obeh preučevanih območjih.

Ker gre za obnavljanje časovno odmaknjenega stanja — gostota in biomasa populacij obeh rastlinojedov v obori Smuka se nanaša na stanje leta 1964, v obori Stari log pa na stanje 1972 — nekritična projekcija v današnje razmere ni mogoča. Lahko pa poskušamo korelirati tedanje stanje (gostote in biomase) in oceno dinamike populacij obeh vrst z opravljenim odstrelom v lovišču Medved.

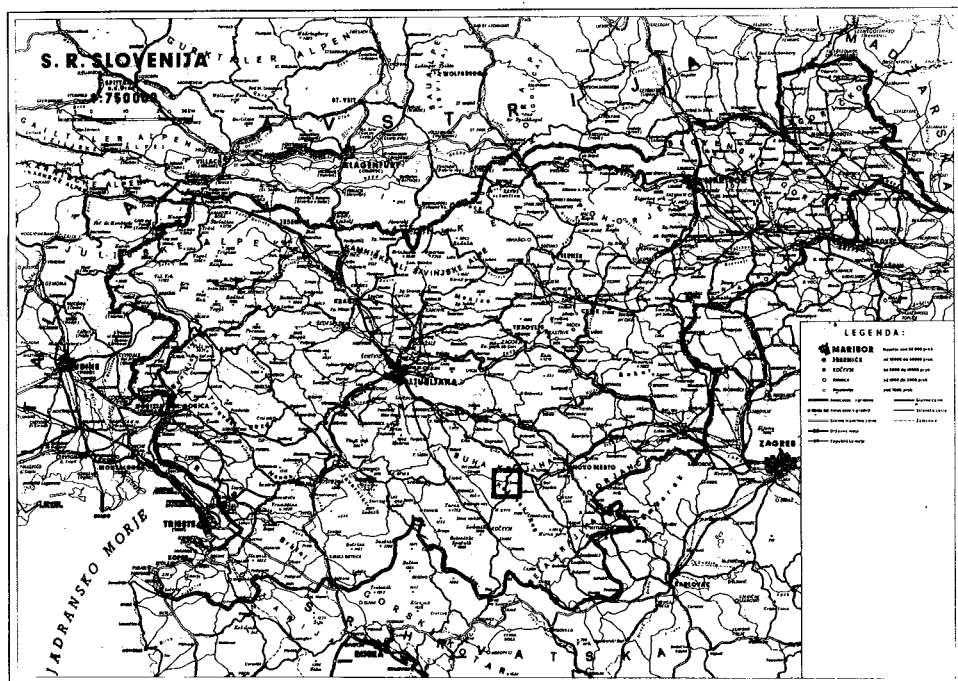
Gostota odstrela v lovišču Medved — Kočevsko

	srnjad		jelenjad	
	n	n/100	n	n/100 ha
1964	199	0,50	30	0,08
1972	315	0,79	214	0,53
1980	204	0,51	695	1,74
1986	242	0,61	793	1,98

Zvečanje odstrela jelenjadi nakazuje tudi zvečanje gostote jelenjadi, odstrel srnjadi pa je ostal na podobni višini kot tedaj, ko so obe obori zaprli.

Iz tega bi lahko sklepali, da se je gostota jelenjadi od tedaj, ko so obori zaprli, pa do danes povečala, gostota srnjadi pa je stagnirala ali je celo upadla. Biomasa rastlinojedov je zato v lovišču Medved v tem obdobju narasla. Zaradi razlik v razporeditvi in gostoti obeh vrst znotraj lovišča pa bi lahko primerjali biomaso v letih 1964 oziroma 1972 z današnjo biomaso le lokalno, in to z vzorcem, ki bi ga dobili enako ali podobno kot v letih 1964 in 1972.

Priloga 1: POLOŽAJ ANALIZIRANIH OBJEKTOV Appendix 1: SITUATION OF ANALYSED AREA



POVZETEK

V dveh, leta 1974 in 1972 ograjenih gozdnih območjih (s skupno površino 2042 ha) na Kočevskem, v jugovzhodni Sloveniji, je bil izvršen popoln odstrel jelenjadi in srnjadi. Iz podatkov o številu, spolu ter ocenjeni starosti uplenjenih živali po razvoju in obrabi zobovja, smo po metodi povratnega izračuna izračunali gostoto obeh vrst divjadi na dan zaprtja obeh obor. Rezultati so prikazani v naslednji tabeli:

divjad	obora Smuka	obora Stari Log
jelenjad	3,5	9,4
srnjad	12,8	4,0

Ugotovljena razlika v gostoti obeh vrst izhaja predvsem iz razlik površinskih deležev gozda, grmišč ter travnikov in pašnikov v obeh območjih, ki so prikazani v naslednji tabeli (podatki se nanašajo na stanje ob zaprtju obor):

obora	gozdovi	grmišča	travniki, pašniki	skupaj
Smuka	45,0	37,0	18,0	100,0
Stari Log	74,8	16,8	8,4	100,0

Obora Smuka je zaradi razmeroma visokega deleža grmišč ter travnikov in pašnikov ter robnih območij z gozdom primernejša za srnjad, obora Stari Log z velikim deležem gozda pa primernejša za jelenjad. Iz izračunane gostote ter starostne strukture jelenjadi in srnjadi v obeh oborah na dan zaprtja ter brutto ("živih") telesnih tež, ugotovljenih s tehtanjem vzorca odstreljenih živali izven obor, smo izračunali biomaso rastlinojedih vrst. Ta je prikazana, preračunana v kg/ha, v naslednji tabeli:

obora	jelenjad (kg/ha)	srnjad (kg/ha)	skupaj (kg/ha)
Smuka	3,74	2,38	6,12
Stari Log	8,45	0,76	9,21

Razlike v gostoti in biomasi obeh rastlinojedih vrst v obeh proučevanih območjih izvirajo iz razlik v ekoloških pogojih in dejstva, da je med zaprtjem obore Smuka (1964) in obore Stari Log (1972) preteklo 8 let. V tem času pa je gostota jelenjadi na širšem območju Kočevskega porastla (ocena!), gostota srnjadi pa upadla. Ne izključujemo pa tudi možnosti, da je nizka gostota srnjadi v obori Stari Log tudi posledica medvrstne konkurence med srnjadjo in jelenjadjo, ki ima za posledico izrinjanje srnjadi iz njenih dosedanjih stanišč. Vsekakor pa sta tako gostota kot biomasa zanesljiva kazalca visokega primarnega potenciala mlajših razvojnih stadijev in mešanih gozdov listavcev, ki prevladujejo v obeh proučevanih območjih.

SUMMARY

DENSITY AND BIOMASS OF RED DEER AND ROE DEER IN SOME ECOSYSTEMS OF KOČEVSKO

In two forest areas, fenced off in 1974 and 1972, respectively (with a total area of 2024 ha) located in south-east Slovenia's region of Kočevsko, the total kill of roe deer and red deer was carried out. The density on the day of closure of the two areas of both wildlife species was calculated. The reverse calculation method was used employing the obtained data on the number, sex and estimated age — based on growth and wear of their teeth — of the killed animals. The results are shown in the table below:

wildlife species	Density/100 ha	
	Smuka enclosure	Stari Log enclosure
red deer	3.5	9.4
roe deer	12.8	4.0

The established difference in the density of both species stems mainly from the differences in proportion of forest, bush, grassland, and pasture areas in the two regions. These statistics are shown in the table below (data refer to conditions at the time of the closure of the enclosed areas):

enclosure	forest	shrubland	grassland pastures	total
	percent	percent	percent	percent
Smuka	45.0	37.0	18.0	100.0
Stari Log	74.8	16.8	8.4	100.0

The enclosure of Smuka is, due to relatively high percentage of bush areas, grassland, and pastures as well peripheral forest areas more suitable for roe deer, while the enclosure of Stari Log, containing a large percentage of forest, is more suitable for red deer. From the calculated density and from the age structure of roe deer and red deer in the two enclosures on the day of closure and the gross body weight, established by weighing a sample of the animals killed outside the two enclosures, the biomass of both herbivorous species was calculated. It is presented in kg/ha, in the table below:

enclosure	red deer (kg/ha)	roe deer (kg/ha)	total (kg/ha)
Smuka	3.74	2.38	6.12
Stari Log	8.45	0.76	9.21

The differences in the density and the biomass of two herbivorous species in the two areas studied stem from the differences in the ecologic conditions and from the fact,

that 8 years elapsed between the closure of Smuka (1964) and the closure of Stari Log (1972). During that period, the density of red deer in the greater region of Kočevsko increased (estimate!), while the density of roe deer dropped. But the possibility that the low density of roe deer in the enclosure of Stari Log is the consequence of competition between roe deer and red deer resulting in the dislodgement of roe deer from their habitual habitat, is not excluded. Nevertheless, the density as well as the biomass are reliable indicators of a high primary potential of younger development stages of the forest and mixed deciduous forests, which predominate in the two regions studied.

7. LITERATURA

- ANDERSEN, J. (1953): Analysis of a Danish roe deer population. *Danish Review of Game Biology*, 2: 127—155.
- BAILEY, J.A. (1984): Principles of wildlife management. John Wiley and Sons, New York, 373s.
- BOBEK, B., WEINER, J., ZIELINSKI, J. (1973): Food supply for deers in the deciduous forest of southern Poland. *Proc. X. Congr. IUGB, Paris 1971*; 171—176.
- BOBEK, B., DŽRODŽ, A., GRODZINSKI, W., WEINER, J. (1974): Studies on productivity of the roe deer population in Poland. *Proc. XI. Int. Congr. Game Biologists, Stockholm 1973*, 115—123s.
- BOBEK, B. (1980): A model for optimization of roe deer management in central Europe. *J. Wildl. Manage.* 44(4): 837—848.
- BUBENIK, A.B. (1984): Ernährung, Verhalten und Umwelt des Schalenwildes. BLV Verlagsgesellschaft, München, 272s.
- DASMANN, R.F. (1963): Biomass, yield and economic value of wild and domestic ungulates. *Proc. of the 6th Congress of IUGB, Bornemouth 1963*; 227—235.
- ESSER, W. (1958): Beitrag zur Untersuchung der Äsung des Rehwildes. *Z. Jagdwiss.* 4 (1958): 1—40.
- JORDAN, P.A, BOTKINS, D.B., WOLFE, M.L. (1971): Biomass dynamics in a moose population. *Ecology* 52(1): 147—152.
- KLEIN, D.R., STRANDGAARD, H. (1972): Factors affecting growth and body size of roe deer. *J. Wildl. Manage.* 36: 64—79.
- KOMAREK, V. (1985): Hmotnostni pomery u lovne zvere. *Myslivost*, 12: 268.
- MILLER, S.A. (1984): Estimation of animal production numbers for natural assessments and appraisals. USDA, Forest Service, Gen. Tech, Report RM-105. Rocky Mt. For. and Range Exp. Stn. Fort Collins, Colo.: 1—23.
- MOEN, A.A. (1968): Energy exchange of white — tailed deer, western Minnesota. *Ecology*, 49: 676—682.
- NIKOLANDIĆ, Đ. (1986): Ekološke karakteristike populacije srna na Belju. *Jelen, bilten LŠPG "Jelen"*, št. 7. 1968, Beograd: 73—95.
- PUCEK, Z., BOBEK, B., LABUDZKI, L., MILKOWSKI, L., MOROW, K. TOMEK, A. (1975): Estimates of density and number of ungulates. *Pol. ecol. Stud.* 1, 2: 121—136.
- RADLER, K., REULECKE, K. (1979): Die Gewichtsentwicklung bei Kälbern und einjährigen Rotwild im Westharz und ihr Zusammenhang mit der Wildichte. *Z. Jagdwiss.* 25: 139—150.
- RATCLIFFE, P.R., ROWE, J.J. (1985): A biological basis of managing red and roe deer in british commercial forests. *Proc. 17th Congres of IUGB, Brussels, sept. 17.—21. 1985*: 917—925.
- RODENWALDT, U. (1975): Rehwild und Waldbau im Stadtwald Villingen. *Allg. Forstz.* 30(50): 1127—1129.

- SCHRÖDER, W. (1974): Über einige Fragen der Ökologie der Cerviden. Forstw. Cbl. 93 (1974), 121—127, Wien.
- SIMONIČ, A (1985): Ugotovitve po zaključenem devetem letu območnega obravnavanja jelenjadi in njenega okolja na Notranjskem LGO. Pregled gojitve in odstrela jelenjadi v lovskem letu 1984. Notranjsko L60 (katalog): 1—58.
- SPERBER, G. (1975): Einfluss der Altersstruktur und Mischungsform von Wäldern auf Bestand und Bejagdbarkeit des Rehwildes. Allg. Forstz. 30(50): 1119—1122, München.
- STRANDGAARD, H. (1972): The roe deer (*Capreolus capreolus*) population at Kalø and the factors regulating its size. Danish Review of Game Biology, 7(1): 250.
- TURČEK, F. (1971): On the vertebrate secondary production of forests. Proc. Symp. Ecology and Conservation Productivity of Forest Ecosystems (Bruselles 1969) str. 379—385, UNESCO — Paris.

Zahvaljujeva se Cirilu Štrumblju, dipl. inž. gozd., direktorju TOZD lovišče Medved, ki nama je dal podatke o odstrelu in tako omogočil nastanek tega prispevka.

