

PLODNOŠT I VELIČINA LEGLA KOD EUROPSKE SRNE (*Capreolus capreolus*, L.) U ŠUMI HALJEVO

FERTILITY AND LITTER SIZE AT ROE DEER
(*Capreolus Capreolus*, L.) IN HALJEVO FOREST

Đuro NIKOLANDIĆ*, Dražen DEGMEČIĆ**

SAŽETAK: U razdoblju od 1968. do 1972. godine vršena su ekološka istraživanja srna u šumama Baranje. Iz toga doba jednim projektom istraživanja postavljen je cilj ustanoviti plodnost populacije srna u šumi Haljevo. Redovito parenje srna počinjalo je u drugoj polovici srpnja a završavalo oko sredine kolovoza. Zametak (embrij) oplođenih srna je zbog postojanja embriotenije u fazi mirovanja, odnosno zbog neprimjetne diobe stanica zametka, sve do kraja prosinca, prostim okom čovjeka nije primjetan. Iz tog razloga ustanovljavanje oplođenosti srne nakon parenja (srpanj-kolovoz) do siječnja vršeno je pregledom jajnika odstrijeljenih srna, odnosno evidentiranjem žutih tijela (*corpus lutea*) na površini jajnika ili prerezom u njima. Uzimanje jajnika iz maternice odstrijeljenih srna obavljalo se kroz redoviti odstrjel, od listopada do kraja siječnja, a u sanitarnom odstrjelu do početka travnja. Na terenu od svakog ženskog grla uzimani dijelovi maternice sa jajnicima i embrijima i stavljeni u staklene bočice sa 4 % formalinom. Tako sakupljeni materijal je slijedećih dana u laboratoriju detaljno pregledan i za svaku srnu je evidentiran broj žutih tijela sa lijevog i desnog roga maternice.

Utvrđivanje plodnosti srna nakon lanjenja obavljalo se od početka svibnja do 15. srpnja dva puta tjedno, a nakon 15. srpnja jednom u 10 dana, tražena su po lovištu mjesta lanjenja srna i novo nađena lanad na leglu, koja još ne prate majku. Posebno pažljivo su pretraživana pogodna mjesta za lanjenje, kao što su šumske čistine, dijelovi sastojina rjeđeg sklopa, mlade šumske kulture i ratarske kulture oko šume, lucerke i pšenice.

Pregledom maternice i utvrđivanjem broja embrija, ustanovljen je visoki stupanj oplodnje kod Europske srne (*Capreolus capreolus*, L.). U državama srednje Europe, postotak oplodnje se kreće oko 90 % na ukupni broj rasplodnih srna. Tijekom travnja je zabilježen najintenzivniji rast i razvoj zametka kako u duljinu (povećanje kostura) tako i težinski (povećanje mase). Taj intenzivni travnjački rast povezujemo sa stanišnim uvjetima, kada temperature zraka rastu i broj sunčanih sati se povećava, pa vegetacija pruža srnama najkvalitetniju lakoprobavljivu hranu, bogatu proteinima. Samo mjesto lanjenja i odvojenog boravka laneta tijekom prvih tjedana života, srna brižno odabire. Dobra srna majka ostavlja svoju mladunčad na dobro zakorovljenim i mikroklimatski pogodnim mjestima koja obilazi nakratko i vrlo oprezno radi dojenja i njege mladunčadi. Udaljava se od mladunčadi na takvu razdaljinu sa koje može čuti zov (krik) laneta kada je ono u opasnosti. Upravo ta skrb srne majke je ključna za preživljavanje lanadi u prvim tjednima njihova života.

* Mr. sc. Đuro Nikolandić, dipl. ing. šum., A. Stepinca 5, 31 000 Osijek

** Mr. sc. Dražen Degmečić, dipl. ing. šum., "Hrvatske šume", UŠP Osijek – šumarija Tikveš, Š. Petefija 35, 31 327 Bilje; sumarija-tikves@hr.sume.hr

Smrtnost mladunčadi može uzrokovati i izrazito kišovito i hladno proljeće, naročito kod lanadi male porodne težine i njihovih slabo razvijenih mladih majki, te prestarjelih srna sa nedovoljnim količinama i kvalitetom mlijeka. Gubici kod novorođene lanadi nastaju i u vrijeme košnje lucerišta i travnjaka u okolici šume, ako se pred košnju ne izvrši istjerivanje ili obilježavanje legla divljači. U periodu lanjenja (svibanj-lipanj) najveći su gubici lanadi od predatora: lisica, čagalj, divlja mačka, psi lutilice i dr.

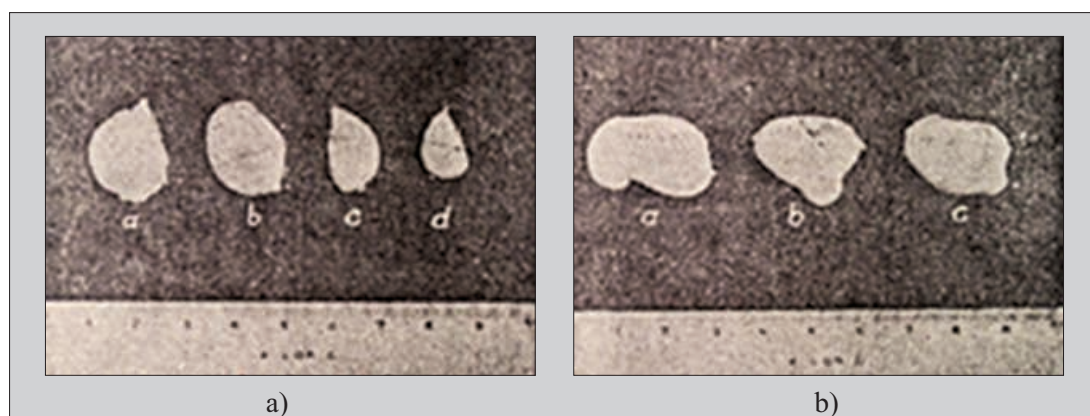
Ključne riječi: Baranja, šuma Haljevo, srna, ženka, jajnici, embriote-nija, žuto tijelo, zametak, planirani prirast, broj lanadi, mjesto lanjenja, smrtnost, predatori

UVOD – Introduction

Kod većine sisavaca oplodeno se jajašce brzo razvi-ja i hvata (implantira) za stjenku maternice, te na taj način uspostavlja vezu s majkom. Taj proces traje oko 14 dana, a kroz to vrijeme zametku hranu osigurava žuto tijelo (*corpus luteum*), oslobađajući hormon progesteron. Za razliku od mnogih životinjskih vrsta kod srne je implantacija zametka nakon oplodnje privremeno odgođena. Taj period prekida u razvoju zametka, koji kod srne traje oko 4 mjeseca, naziva se embriote-nija (diapauza ili latenca) (L i n n e l i dr. 1998).

Srna ima dva jajnika koja su smještena iza bubrega. U jajnicima u razdoblju parenja sazrijevaju jajašca u

tzv. Graafovim vrećicama (folikulima). Jajašca se oslo- bađaju prskanjem vrećice, prolaze jajovodom u mater- nicu i bivaju oplodena spermatozoidima. Ukoliko se u maternici razvije zametak, onda se u žutom tijelu (*cor- pus luteum*) stvara hormon koji sprječava daljnju ovu- laciju. Od oplodjenih jajašaca u maternici se razvijaju plodovi. Svaki plod obavijen je s dva omota, napunjen tekućinom i pupčanom vrpcom spojen s posteljicom (placentom), koja je vezana s krvotokom majke, te se na taj način plod hrani (slika 1). Nakon parenja i oplod- nje srne, kraj srpnja do polovice kolovoza, započeti razvoj oplodjenog jajašca ubrzo se usporava, skoro zau-



Slika 1. a) Jajnici bez žutih tijela
Figure 1. a) Ovaries without corpora lutea

b) Jajnici s istaknutim žutim tijelima
b) Ovaries with corpora lutea

stavlja. Zametak leži slobodno u maternici, nije urastao u njenu sluzokožu, te se samo neznatno hrani do kraja jeseni, kada dolazi do njegovog usadivanja u posteljicu maternice. Od kraja prosinca, zametak normalno nastavlja s razvojem, koji traje oko pet mjeseci, do lanjenja u svibnju ili lipnju. Srneći zametak u stadiju mirovanja je u početku vrlo malen, promjera oko 1 mm, a za usporedbu, to je veličina glave pribadače, dok je krajem mirovanja manji od sitnog zrna graška, pa se zato u maternici teško nađe.

Većina srna oplodena je u vrijeme redovnog, ljetnog parenja. Neke srne, najčešće slabo razvijena prošlogodišnja lanad i prestare srne koje nisu ostale gravidne, krajem studenog i početkom prosinca ponovo su sposobne za parenje i oplodnju. Razdoblje mirovanja zametka kod takvih srna je jako skraćeno ili se njihov zametak razvija bez prekida, tako da se i ovakve srne lane približno istovremeno s ostalim srnama, oplodjenim u ljeto (S t r a n d g a a r d 1972).

2. METODE ISTRAŽIVANJA I STANIŠNE PRILIKE – Research methods and habitat

U razdoblju od 1968. do 1972. godine vršena su ekološka istraživanja srna u šumama Baranje. Iz toga

razdoblja jednim projektom istraživanja trebala se usta- noviti plodnost populacije srna u šumi Haljevo.

Redovito parenje srna počinjalo je u drugoj polovici srpnja, a završavalo oko sredine kolovoza. Zametak (em-brio) oplodjenih srna je zbog postojanja embriote-nije u fazi mirovanja, odnosno zbog neprimjetne diobe stanica zametka, sve do kraja prosinca, prostim okom čovjeka nije moguće vidjeti plod srne. Iz tog razloga ustanovljavanje oplodjenosti srne nakon parenja (srpanj-kolovoz) do siječnja vršeno je pregledom jajnika odstrijeljenih srna, odnosno evidentiranjem žutih tijela (*corpora lutea*) na površini jajnika ili na mjestima pre-reza jajnika. Uzimanje jajnika iz maternice odstrijeljenih srna obavljalo se kroz redoviti odstrjel, od listopada do kraja siječnja, a nakon toga kroz sanitarni odstrjel do travnja. Odmah su na terenu od svakog ženskog grla uzimani dijelovi maternice s jajnicima i stavljani u obilježene staklene bočice sa 4 % formalinom. Tako sakupljeni materijal slijedećih je dana u laboratoriju detaljno pregledan i za svaku srnu evidentiran je broj žutih tijela s jajnika lijevog i desnog roga maternice. Plodnost odstrijeljenih srna od kraja prosinca do kraja lovne sezone utvrđivan je brojem zametaka (embrija) na terenu, a podaci o spolu, mjerenjima težine i dužine te procjeni starosti ploda, obavljani su u laboratoriju “Operativno-znanstvenog Instituta u Bilju” (LŠPG “Jelen”).

Utvrđivanje plodnosti srna nakon lanjenja obavljali su na terenu šumarski inženjer i tehničar iz zaprežnih kola ili pješke. Od početka svibnja do 15. srpnja dva puta tjedno, a nakon 15. srpnja jednom u 10 dana, tražena su po lovištu mjesta lanjenja srna i lanad na leglu, koja još ne prate majku. Posebno pažljivo pretraživana su pogodna mjesta za lanjenje, kao što su šumske čistine, dijelovi sastojina rjeđeg sklopa, mlade šumske kulture i ratarske kulture oko šume, lucerišta i pšenica. Lokacija uhvaćenog ili viđenog pobjeglog laneta s legla ucertana je u šumsko-gospodarsku kartu šume Haljevo, a

u terenski obrazac upisani su podaci: datum nađene lanadi, broj mladih u leglu ili bijegu i međusobna udaljenost lanadi iz istog legla i izmjerena težina lanadi. Kod ulovljene lanadi pregledom je utvrđen spol, procijenjena starost laneta, zapisan broj stavljene markice na uho i izvršen kratak opis vegetacije i mikrolokacije mjesta lanjenja.

Stanišne prilike područja istraživanja plodnosti srna u šumi Haljevo (Baranja), su ravničarske šume tvrdih listopadnih vrsta drveća; hrasta lužnjaka (*Quercus robur*), graba (*Carpinus betulus*), bagrema (*Robinia pseudacacia*), crnog oraha (*Juglans nigra*), brijesta (*Ulmus campestris*), cera (*Quercus cerris*), klena (*Acer campestre*) i prateće vrste grmlja, zeljanica i trava, površine 1.900 ha, okružene na oko 200 m od šume ratarskim kulturama (pšenica, kukuruz, šećerna repa i lucerka). Nadmorska visina područja ovih šuma kreće se od 89 do 94 m. Matični supstrat zemljišta je les. Osnovni tipovi zemljišta su: karbonatni i lesivirani černoze i gajnjača. Jedna od najznačajnijih karakteristika klime ovoga predjela, koji se nalazi na granici između kontinentalne klime srednjeeuropskog tipa i kontinentalne klime panonske nizine, male su snježne padavine i kratkotrajno zadržavanje snježnog pokrivača. U godišnjem prosjeku snijeg se zadržava 35 dana, s prosječnom maksimalnom visinom u siječnju 18 cm, u veljači 17 cm, dok se u ožujku snježni pokrivač javlja samo svake druge-treće godine, kratkotrajno s visinom do najviše 20 cm. Brojnost srna u šumi Haljevo i u pojasu do 200 m od šume u polju, iznosila je tijekom razdoblja istraživanja 228 grla. Brojnost srna izračunata je pomoću formule Linkolnovog indeksa, jer je pomoću mreža, lovki-hranilica i na mjestima lanjenja, u dva navrata uhvaćeno i markicama individualno obilježeno 86 srna različitog spola i starosti.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA – Research results

Nakon statističke obrade podataka izvršena je analiza rezultata istraživanja.

3.1. Žuto tijelo (*corpus luteum*)

Istraživanja u zemljama srednje Europe pokazuju vi-

Tablica 1. Broj žutih tijela i zametaka (embrija) kod odstrijeljenih srna

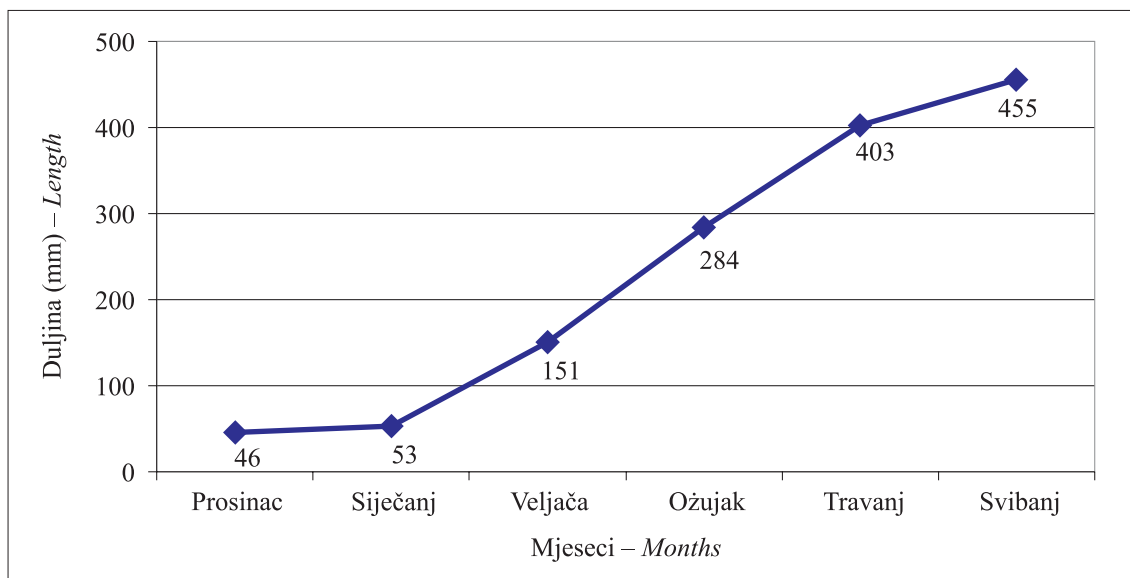
Table 1. The number of *Corpora lutea* and embryos in shot mature female roe deer

Područje <i>Locality</i>	Broj srna (N) <i>Number of roe deer doe</i>	Prosječan broj žutih tijela po srni <i>Average number of corpus luteum per roe deer doe</i>	Broj srna (N) <i>Number of roe deer doe</i>	Prosječan broj zametaka po srni <i>Average number of embryos per roe deer doe</i>	Izvor <i>Autor</i>
Hrvatska (Baranja) <i>Croatia</i>	48	2,00	53	2,04	Nikolandić, 1970
Švicarska <i>Switzerland</i>	114	2,12	438	1,9	Wandeler, 1975
Danska <i>Denmark</i>	46	1,98	24	1,9	Strandgaard, 1972
Njemačka <i>Germany</i>	0	0	149	1,85	Stubbe, 1982

soke potencijale srne u razmnožavanju. Aritmetička sredina broja žutih tijela, kao i broja oplodjenih jajnih stanica po jednoj srni, u svim navedenim zemljama kreće se oko 2,00. Potencijalno velik broj zametaka i novorođene mladunčadi po srni objašnjava se kao njihov biološki odgovor na moguće velike gubitke i do 50 % na mladunčadi (predatori, klima, traktorske kosilice, poplava).

3.2. Duljina zametka

Duljina zametka mjerena je milimetarskom vrpcom, uz pomoć šivaćeg konca koji se priljubi uz tijelo zametka od vrha njuške preko glave i kralježnicom do korijena repa (graf 1).



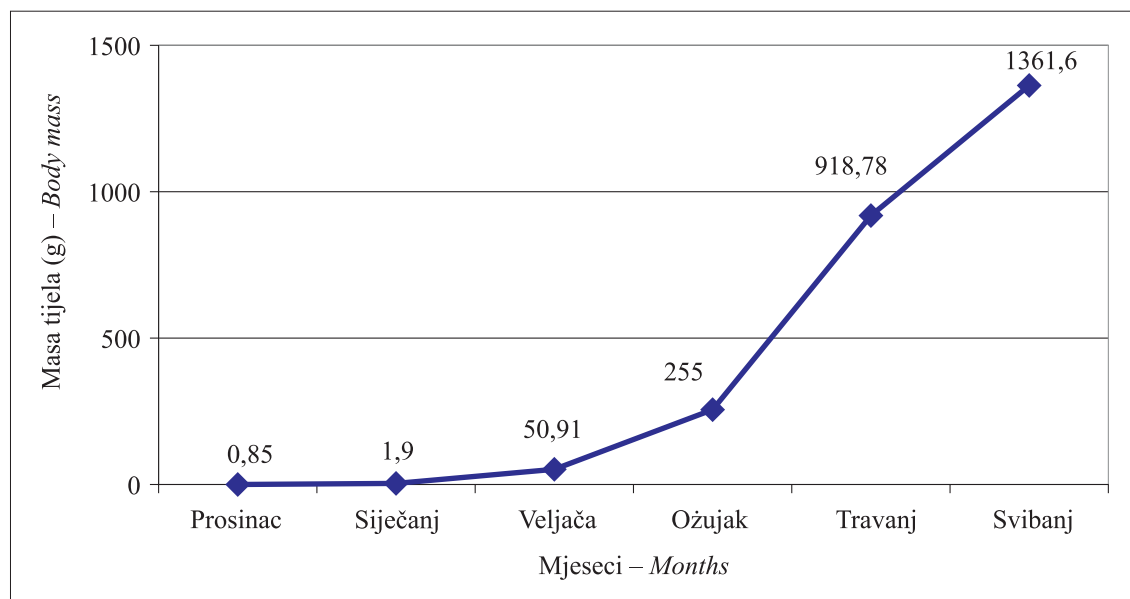
Graf 1. Srednje vrijednosti duljine zametka kod srne po mjesecima razvoja (N = 49)
 Graph 1 Longitudinal mean value of roe deer embryos through months of development (N = 49)

Nakon dijapauze, oplodjena jajna stanica implantira se za stjenku maternice i krajem prosinca ili početkom siječnja započinje normalan tijek rasta i razvoja embrija. Iz grafikona je razvidno kako je najintenzivniji rast i razvoj embrija u duljinu u mjesecima ožujak i travanj,

dok se u svibnju smanjuje ili završava rast i razvoj ploda i slijedi lanjenje.

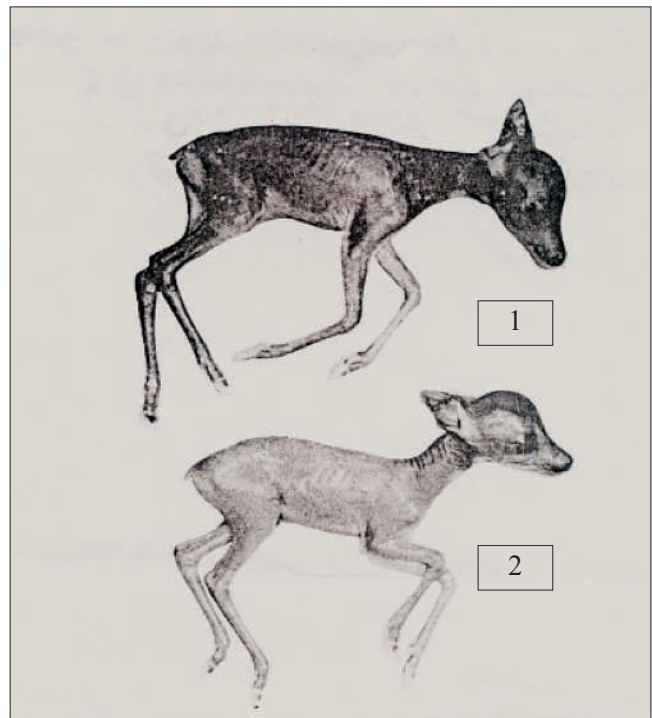
3.3. Težina zametka

Težina svakog zametka mjerena je uz pomoć vage na gram točno (graf 2).



Graf 2. Srednje vrijednosti težine zametka kod srne po mjesecima razvoja (N = 49)
 Graph 2 Weight mean value of roe deer embryos through months of development (N = 49)

Za razliku od dužine zametka, najveći prirast težine zametka bilježimo u mjesecima travanj i svibanj. Naime, zametak prvo raste i razvija se kostur, a zatim u zadnjim mjesecima rasta i razvoja dobiva više na težini, kako bi lane prilikom lanjenja imalo u većem tijelu i više masti (energetske rezerve) za prve dane života te kako bi što prije počelo pratiti majku. Srednja vrijednost tjelesne težine lanadi pri lanjenju iznosi oko 1 500 grama (slika 2).



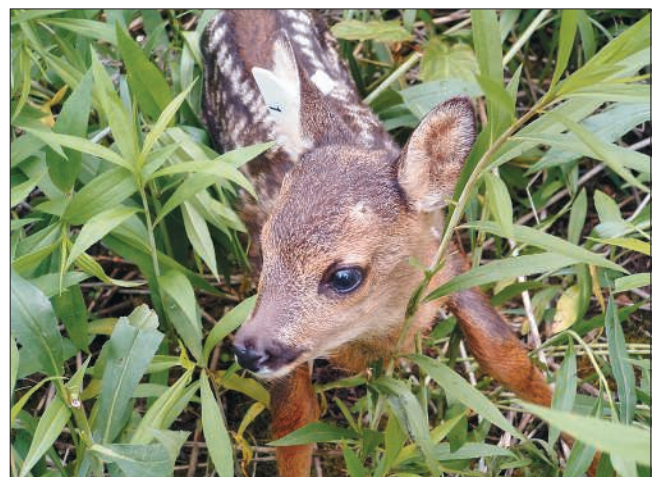
Slika 2. Dva embrija od jedne srne, 7. travnja:
 1) duljina 382 mm; težina 775 g,
 2) duljina 370 mm; težina 702 g.
 Figure 2 Two embryos from one doe, April 7:
 1) length 382 mm; weight 775 g,
 2) length 370 mm; weight 702 g.

3.4. Veličina legla kod srne

Tablica 2. Broj lanadi u leglu, omjer spolova i veličina legla po srni
 Table 2 Number of fawns in litter, sex ratio of fawns and litter size by roe deer doe

Jedno lane u leglu <i>One fawn in litter</i>	Dva laneta na leglu <i>Two fawns in litter</i>	Tri laneta na leglu <i>Three fawns in litter</i>	Ukupno lanadi <i>Fawns total</i>	♀	♂	Ukupno srna <i>Does total</i>	Prosječan prirast po vodećoj srni <i>Average recruitment rate per doe</i>
22	35	2	85	1	1,13	59	1,44
37 %	59 %	4 %	100 %				

Prilikom markiranja lanadi na leglu, starosti oko dva do tri tjedna, utvrđeno je kako u 37 % slučajeva srna/ženka ima jedno lane, u 59 % slučajeva dva laneta, a samo u 4 % slučajeva tri laneta. Prosječan broj lanadi po rasplodnoj srni neposredno po lanjenju je 1,44 u odnosu na broj embrija i broj žutih tijela po rasplodnoj srni, koji se kretao oko 2,00 (slika 3).

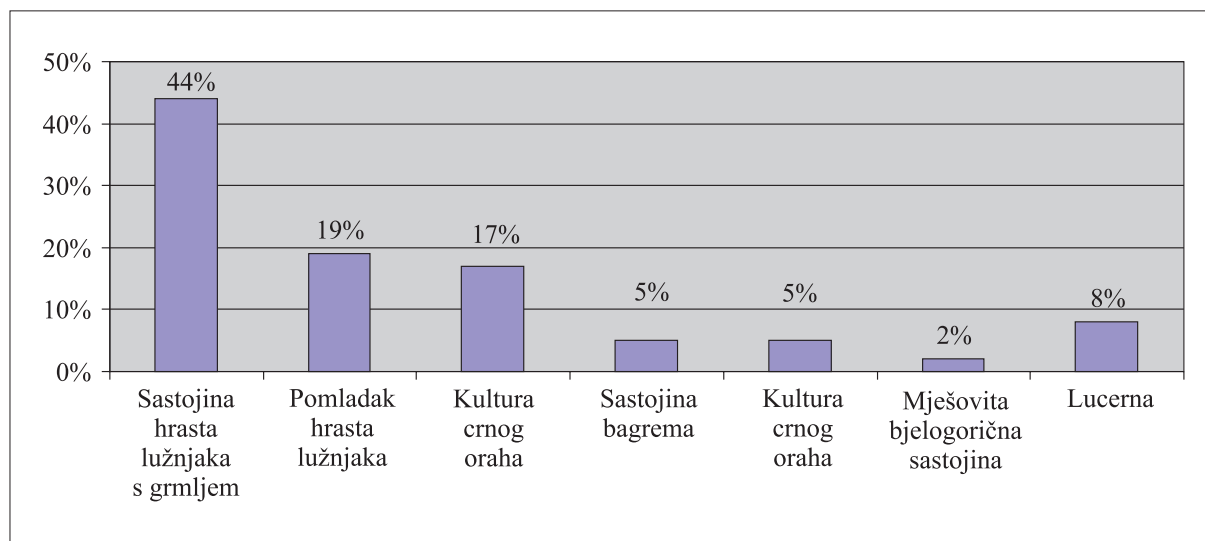


Slika 3. Markirano lane starosti do 10 dana
 Figure 3 Marked kid, no more than 10 days old

3.5. Biotopi lanjenja srna

Srna/ženka vrlo pažljivo odabire mjesto lanjenja i mjesto gdje ostavljanja mladunčad unutar svog terito-

rija. Mikrolokacija lanjenja obično je u visokoj vegetaciji na suhim tlima, povremeno i djelomično izloženim sunčevom svjetlu (graf 3).



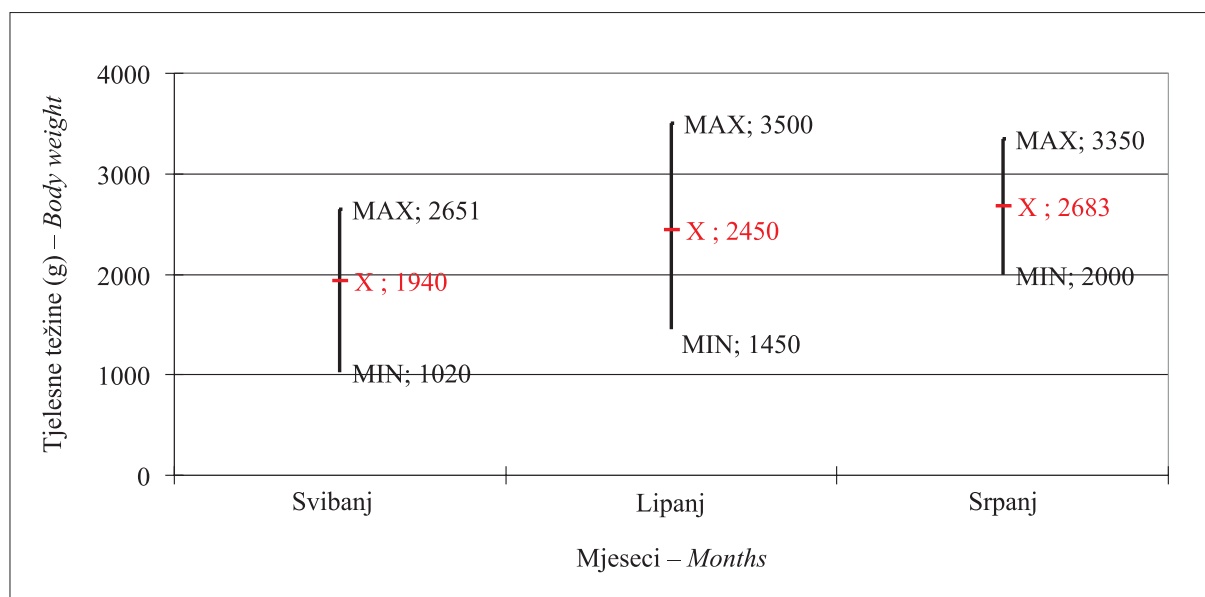
Graf 3. Biotopi lanjenja i zaklona lanadi (N = 49)
 Graph 3 Places of birth and places for hiding fawns (N = 49)

Najveći udio nađene i markirane lanadi otpada na sastojine hrasta lužnjaka (*Quercus robur*, L.) s grmstom vegetacijom (44 %). Prebivališta lanadi pokazala su sličan trend kao i godišnje prebivanje srneće divljači. Istraživanja ekoloških karakteristika populacije srna u šumi Haljevo (Baranja) potvrdila su kako je tijekom godine upravo u šumama hrasta lužnjaka (*Q. robur*)

viđeno 33,4 % od ukupnog broja osmotrene srneće divljači (Nikolandić 1968).

3.6. Tjelesne težine lanadi na leglu i međusobna udaljenost lanadi iz istog legla

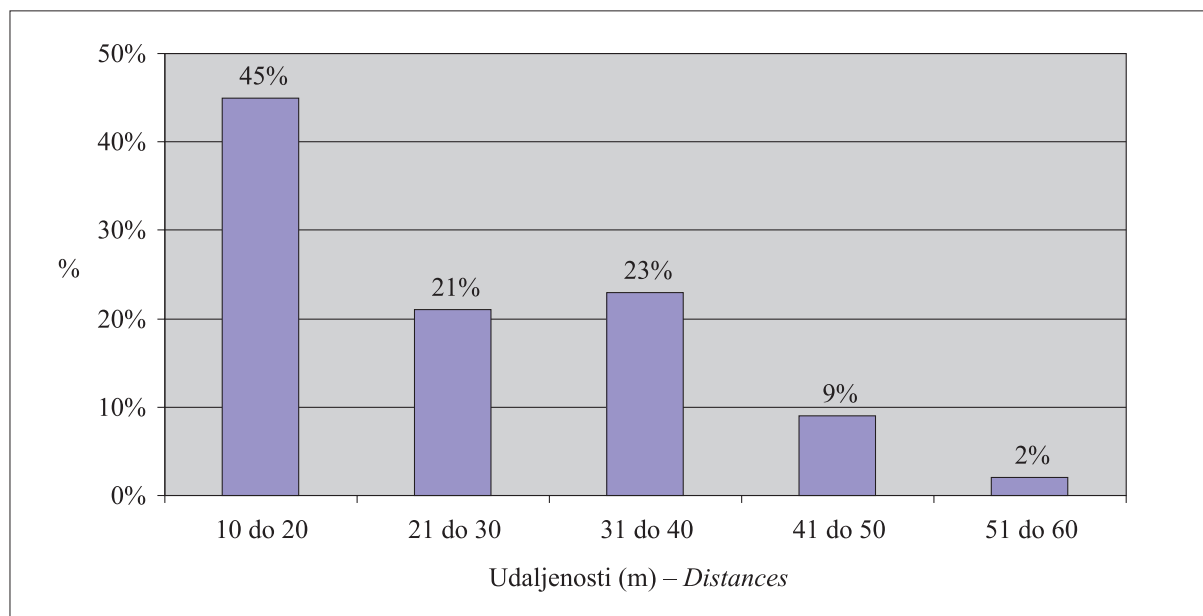
Prilikom markiranja lanadi na leglima, mjerene su i njihove tjelesne težine.



Graf 4. Tjelesne težine lanadi procijenjene starosti od 1 do 20 dana (MIN – minimalna; MAX – maksimalna; X – prosječna vrijednost) (N = 49)
 Graph 4 Body weight of fawns estimated age from 1 till 20 days (MIN – minimum; MAX – maximum; X – average) (N = 49)

Iz grafa 4. razvidno je kako se vrijednosti tjelesne težine lanadi povisuju u kasnijim mjesecima lanjenja, što je ovisno o starosti i kondiciji majke i životnih uvjeta u zauzetom teritoriju lanjenja.

Ženka/srna ostavlja svoju mladunčad u pravilu odvojeno, najčešće oko 10 do 20 metara (graf 5). Povremeno i vrlo oprezno obilazi lanad radi dojenja i čišćenja mladunčadi, lizanjem. Nakon kratkog zadržanja



Graf 5. Međusobne udaljenosti markirane lanadi iz istih legla (N = 49)
 Graph 5 Distance between roe deer fawns from the same litter (N = 49)

vanja žurno se udaljava, ali je uvijek tu negdje u blizini, kako bi čula zov laneta u slučaju opasnosti (krik). Briga srne/majke kako bi ostavila što manje svog mirisnog traga u blizini mladunčeta, radi predatora, te da ga u opasnosti brani ključno je za preživljavanje lanadi u prvim tjednima života (slika 4).



Slika 4. Srna neposredno po lanjenju lizanjem suši i uklanja mirise s laneta
 Figure 4 Roe deer doe a few minutes after birth, cleaning the kid and removing scents by licking

4. RASPRAVA – Discussion

Istraživanjima u Danskoj potvrđeno je kako srne/ženke slabije tjelesne težine od 22 kg nose jedan zametak (embrio), dok su ženke, čija je tjelesna težina iznosila 24 kilograma i više, nosile dva zametka, a vrlo mali broj, svega 6 % odstrijeljenih srna, tri zametka (Anderson i dr. 1998). Vrijeme lanjenja srna poklapa se s razdobljem maksimalne produkcije biljaka visoke hranidbene vrijednosti, čime je ženkama osigurana kvalitetna hranidbena baza i za uvećane energetske potrebe laktacije. Redovito parenje srna je u ljetnom periodu, krajem srpnja do polovice kolovoza. Kako je vrijeme razvoja ploda kod porodice jelena (*Cervidae*) oko pet mjeseci, srna bi trebala mlado donijeti na svijet u zimu, u najnepovoljnije doba godine. Da bi se izbjegla ugroženost reprodukcije srna i njihov nestanak u hladnijim klimatskim područjima, zametak srne odmah se ne povezuje sa stjenkom maternice (embrional-

na dijapauza), čime se usporava rast i razvoj zametka, oko 4 i ½ mjeseca i odgađa lanjenje do proljeća (svibanj-lipanj). Danas je kod nas na snazi odstrjel zakonski dozvoljen zaključno završetkom siječnja. Tijekom siječnja moguće je vidjeti i evidentirati zametke, no mjesecima od listopada do kraja prosinca oplodnju možemo utvrditi samo uz pomoć žutog tijela (*corpus luteum*). Žuto tijelo razvije se na jajnicima za vrijeme izbacivanja jajne stanice iz zrelog folikula (ovulacija). Pojava žutog tijela na jajnicima tijekom jeseni 2 do 4 mjeseca nakon oplodnje ukazuje na gravidnost kod srne. Broj žutih tijela (*corpora lutea*) ne mora biti jednak broju zametaka koji će se dalje razvijati, on nam govori o broju jajašaca koji su izbačeni iz folikula i može nam poslužiti kao broj koji ukazuje na maksimalno mogući broj oplođenih jajašaca, a kasnije i prisutnih zametaka (Nikolandić 1970, neobjavljeni

rukopis). Na području Kalo (1 000 ha) u Danskoj na 46 odstrijeljenih srna, na tri su srne utvrđena tri žuta tijela, na 39 srna dva žuta tijela i na četiri srne jedno žuto tijelo (Andersen 1953). U tablici 1. kod rezultata istraživanja izneseni su podaci o srednjim vrijednostima žutih tijela (*corpora lutea*) i zametaka (embrija) po srni za neke države srednje Europe. Podaci ukazuju kako između tih dviju vrijednosti unutar navedenih država nema velike razlike između broja žutih tijela i broja zametaka, te kako su iste prilično ujednačene za sve navedene države srednje Europe.

Krajem prosinca i početkom siječnja, oplodena jajna stanica implantira se (prihvaća) za stjenku maternice, uspostavlja placentualnu vezu s majkom (krvotok, hrana) te iz usporenog rasta i razvoja zametka prelazi u normalni tijek rasta i razvoja ploda maternice. Podaci iz literature govore o punom ciklusu graviditeta koji traje od 264 do 318 dana za srnu, no može biti i kraća, ako je oplodnja nastupila u jesen, te tada traje pet mjeseci (Danilkin 1996). Iz grafova 1. i 2. kod rezultata istraživanja, koji nam prikazuju rast duljine i tjelesne težine zametka po mjesecima do lanjenja, razvidno je kako se upravo u siječnju pokreće redoviti tijek rasta i razvoja zametka (embrija). Značajno je primijetiti da mjesec travanj kao mjesec u kojemu je zabilježen najintenzivniji rast i razvoj zametka, kako u duljinu (povećanje kostura), tako i težinski. Taj intenzivni travanjski rast povezuje se s povoljnim stanišnim uvjetima, kada temperatura zraka raste, kao i broj sunčanih sati u kojima vegetacija pruža najkvalitetniju hranu i relativno lako dostupnu srnama (Nikolandić 1970, neobjavljeni rukopis).

Lanjenje kod srna u većini se slučajeva odvija tijekom svibnju i početkom lipnja. Istraživanje u Francuskoj potvrdilo je kako srna za lanjenje odabire male čistine u šumi i šumska područja s dosta grmaste vegetacije, u kojima predatori teško mogu otkriti skriveno mladunče. Dobro mjesto lanjenja zaštićeno je od vjetrova, kiše i dugotrajne i izravne izloženosti suncu (Linne i dr. 1998).

U istraživanju provedenom u šumi Haljevo prilikom markiranja lanadi na leglu, utvrđeno je kako je u 44 % slučajeva ženka za mjesto lanjenja i ostavljanja mladunčadi odabrala šumu hrasta lužnjaka s razvijenim slojem grmlja, dok je ne mogu pratiti. Pomladak hrasta lužnjaka odabrala je u 19 % slučajeva, šumu bagrema s visokom travom u 17 %, a ostala mjesta (lucerka, crni orah, grab i dr.) bila su zastupljena s manje od 10 %. Razdvajanja lanadi iz istog legla pripisuje se antipredatorskom ponašanju srna. Postoje dva osnovna tipa odnosa između ženke/majke i mladunčeta u odnosu na antipredatorsko ponašanje. Prvi tip svodi se na vrste čije mladunče odmah od poroda slijedi majku i na taj način bijegom i uz pomoć majke biva zaštićeno od predatora, dok drugi tip u koji spada i srna su "skrivači", gdje majka ostavlja mladunčad sakrivenu i postepeno kroz vrijeme sinkronizira zajedničko kretanje, kako bi u konačnici mladunče moglo pratiti majku. Skriveno lanje još ne prati majku, leži bez mirisa, nepomično i priljubljeno uz tlo, te ga predator može uočiti samo kada prođe vrlo blizu njegova ležaja (Linne i dr. 1998).

Od dlakavih predatora treba izdvojiti lisicu (*Vulpes vulpes*, L.) kao najznačajnijeg predatora na lanad koja još ne prati majku. Danas smo svjedoci još opasnijeg predatora koji osvaja kontinentalna staništa Republike Hrvatske, to je čagalj (*Canis aureus*, L.) koji je kao predator opasan i za odrasle srne (Aanes i dr. 1998).

Iz tablice 2. razvidno je kako najveći udio otpada na dva laneta iz istog legla (59 %), jedno lanje u leglu je nađeno u 37 % slučajeva, dok su tri laneta iz istog legla evidentirana u 4 % slučajeva. Prilikom markiranja lanadi izmjerene su i tjelesne težine lanadi. Obradom tih podataka po mjesecima dobivene su srednje vrijednosti tjelesnih težina lanadi u svibnju 1,940 grama, lipnju 2,450 grama i u srpnju 2,683 grama. Primjetan je trend porasta tjelesnih težina lanadi na leglu za svaki kasniji mjesec lanjenja.

5. ZAKLJUČCI – Conclusions

- Pojava žutog tijela (*corpus luteum*) na jajnicima tijekom jeseni nakon oplodnje ukazuje na oplodnost kod srna, ali broj žutih tijela ne mora biti jednak i broju zametaka koji će se dalje razvijati. Broj žutih tijela samo pokazuje broj jajašaca koja su izbačena iz folikula i ukazuje na maksimalno mogući broj oplodjenih jajašaca, odnosno budućih zametaka.
- Prilikom odstrjela srna/ženki, pregledom maternice i utvrđivanjem broja plodova, ustanovljen je visok stupanj oplodnje kod Europske srne (*Capreolus capreolus*, L.). U državama srednje Europe, postotak oplodnje kreće se oko 90 % na ukupni broj spolno zrelih srna.
- U mjesecu travnju zabilježen je najintenzivniji rast i razvoj ploda i u duljinu (povećanje kostura) i težinski. Taj intenzivni travanjski rast povezuje s povoljnim stanišnim uvjetima, kada su temperature zraka veće i veći je broj sunčanih sati, pa vegetacija pruža najkvalitetniju hranu i relativno laku dostupnost izvorima hrane.
- Mjesto lanjenja i mjesta zaklona u prvim tjednima ostavljanja lanadi brižno je odabrala srna majka. Ona ostavlja svoje mlado skriveno u dobrom zaklonu, prilazi mu vrlo oprezno radi dojenja i čišćenja lizanjem, zatim se udaljava, ali uvijek je tu negdje u blizini mladunčeta kako bi čula njegov zov u slučaju

ju opasnosti. Upravo je ta briga za mladunče ključna za preživljavanje lanadi tijekom prvih tjedana života. Smrtnost mladunčadi mogu uzrokovati vremenske prilike (kišovito i hladno proljeće), mala tjelesna težina nakon poroda (nerazvijena mladunčad i prestarjele srne), manja kvaliteta mlijeka ženke, predator, poljoprivredni strojevi prilikom košnje livada i šumskih čistina. Na mladunčad su zabilježeni napadi lisice, divlje mačke, pasa lotalica, čaglja, orlova, kune, divlje svinje, risa i vuka.

- Važno je napomenuti kako ni broj žutih tijela, ni broj zametaka, pa čak ni broj lanadi viđenih u mjesecima lanjenja (svibanj, lipanj) ne može biti temelj za planiranje odstrjela srna i lanadi. Takvi podaci mogu poslužiti samo kao opća informacija o plodnosti i visini proljetnog prirasta, ali ne i podatak za određivanje stope ostvarenog prirasta, jer proljetno/ljetni mortalitet lanadi može biti i do 50 %, a jednako tako ni on nije stalan jer varira, od godine do godine.

6. LITERATURA – References

1. Aanes, R., D. C. Linnell, K. Perzanowski, J. Karlsen, J. Odden, 1998: Roe deer as prey, *The biology of success*, str. 139–159.
2. Almasan, H., 1967: Capriorul, mica monografie.
3. Anderson, J., 1953: Analysis of a Danish roe deer population (*Capreolus capreolus*, L.); Danish review of game biology; vol. 2.; str. 127–155.
4. Andersen, R., P. Duncan, J. D. C. Linnell, 1998 : The european roe deer – The biology of succes. Scandinavian university press, pp. 1–376.
5. Danilkin, A., 1996: Behavioural ecology of siberian and european roe deer. Chapman i Hall wildlife ecology and behaviour series, pp. 1–277.
6. Gaillard, J. M., R. Andersen, 1997: Family effects on growth and survival of Juvenile roe deer. *Ecology*, 79 (8) : pp. 2878–2889.
7. Linnell, J. D. C., K. Wahlstrom, J. M. Gaillard, 1998: From birth to independence: Birth, growth, neonatal mortality, hiding behaviour and dispersal, *The biology of success*, str. 257–283.
8. McKinley, R., 1999.: The future for woodland deer, str. 1–167.
9. Nikolandić, Đ., 1968: Ekološke karakteristike populacije srna na Belju, Jelen-posebno izdanje, pp 1–101.
10. Nikolandić, Đ., 1971: Teritorijalno ponašanje srna u šumi Haljevo. Magistarski rad, Prirodno-matematički fakultet, pp 1–105.
11. Strandgaard, H., 1972: An investigation of Corpora lutea, embryonic development and time of birth of roe deer (*Capreolus capreolus*) in Denmark, Danish review of game biology, vol. 6, no. 7., str. 1–22.
12. Stubbe, C., 1997 : Rehwild. Parey Buchverleg im Blackwell Wissenschafts-Verlag, pp 1–568.

SUMMARY: Ecological research of roe deer population was conducted in the forests of Baranja in the period between 1968 and 1972. One research project from that time had the aim to determine fertility of the roe deer population in the Haljevo forest. Usual mating season of roe deer started in the second half of July and ended around the middle of August. Embryo of the impregnated roe deer cannot be seen by the naked eye till the end of December because of temporary standstill in the development of embryo diapause during the period of inactivity, i.e. because of imperceptible cell division in embryo. Because of that, gravidity of roe deer after mating season (July-August) till January was determined by examination of the ovaries of shot roe deer, i.e. by identifying corpora lutea on ovaries or its cross-section. Extraction of ovaries from the uterus of shot roe deer was done during the process of regular kills, from October till the end of January, and during the process of sanitary kills till the beginning of April. Parts of the uterus with ovaries or embryos were extracted on field from every shot female roe deer and put into glass containers with 4 % formalin. The collected material underwent a detail laboratory analysis in the following days and the number of corpora lutea from the left and right apex of the uterus was recorded for every female roe deer.

Establishment of roe deer fertility after bringing forth a fawn was conducted from the beginning of May till July 15, twice a week, and after July 15 once

in 10 days places of birth were searched for in the hunting-ground, and the new found fawns in the litter, which still cannot follow their mother, were recorded. Adequate places for bringing forth a fawn, such as clearings, parts that are not very dense, young forest cultures and agricultural areas around the forests, lucerne and wheat fields were searched with special care.

*Through the examination of the uterus and determination of the number of embryos we have established a high degree of fertilization in European roe deer (*Capreolus capreolus*, L.). In the countries of middle Europe fertilization is at around 90 % in relation to the total number of mature female roe deer. The most intensive growth and development of the embryo, both in length (growth of the skeleton) and in weight (growth in mass) was recorded during April. The intensive growth in April is connected to habitat conditions: air temperature rises, number of sunny hours in a day increases and vegetation becomes the high-quality food for roe deer, because it is easy to digest and rich in proteins. The female chooses the place where she will bring forth and keep its fawn in the first few weeks of its life very carefully. A good roe deer-mother leaves her young in well-hid places with adequate microclimate, which she visits for a short while and very carefully to feed and take care of the young. She goes away only to such distances where she can hear the screams of the fawn if it is in danger. This particular care of the roe deer-mother with highly developed motherly instincts is crucial for survival of fawns in the first weeks of their life. The mortality of the young can also be caused by a very rainy and cold spring, especially with fawns of small birth weight and their poorly developed young mothers as well as with too old roe deer who do not have enough milk or it is of low-quality. The loss of newly born fawns occurs also during mowing of Lucerne fields and grassland around the forest, if we fail to chase out the animals or mark the places of game litter before mowing. During the fawning period (May-June) biggest losses of fawns occur also due to predators: foxes, jackals, wild cats, stray dogs, etc.*

Key words: Baranja, Haljevo forest, roe deer, female roe deer, ovaries, diapause, corpus luteum, embryo, planned recruitment, number of fawns, place of birth, mortality, predators