

Драган Гачић

UDK: 630*156

Оригинални научни рад

РАСТ ПАРОВОГА СРНДАЋА У ПОЉСКИМ ЛОВИШТИМА ВОЈВОДИНЕ - УТИЦАЈ СТАРОСТИ НА ВРЕДНОСТ ТРОФЕЈА

Извод: Раст парогова срндаћа (*Capreolus capreolus* L.) био је проучаван на репрезентативном узорку који се састоји од 546 трофеја (227 из Бачке и 319 из Баната) уловљених у периоду 1998-2005. Никакве значајне разлике у карактеристикама парогова и вредностима трофеја нису утврђене између Бачке и Баната (изузев масе трофеја за мужјаке старости 5 година), и услед тога су подаци за оба региона били спојени. Раст парогова је криволинијска функција од старости. Средње вредности дужине парогова, масе трофеја, волумена парогова и укупне оцене трофеја, значајно се разликују између мужјака из различитих старосних група. Добијени резултати доказују да у пољским ловиштима Војводине, здрави мужјаци у шестој години живота достижу кулминацију у расту парогова и вредности трофеја, али да већ после седме године живота показују прве знаке престарелости и опадања вредности трофеја.

Кључне речи: срна (*C. capreolus*), парогови, старост, трофеј, Војводина

ANTLER GROWTH IN MALE ROE DEER IN FIELD HUNTING GROUNDS IN VOJVODINA - EFFECT OF AGE ON TROPHY VALUE

Abstract: Antler growth in male roe deer (*Capreolus capreolus* L.) was studied on the representative sample consisting of 546 trophies (227 from Bačka and 319 from Banat) hunted in the period 1998-2005. No significant differences in antler characters and trophy values were noted between Bačka and Banat (except weight of antlers for 5-year-old males), and the data for both regions were pooled. Antler growth is a curvilinear function of age. Mean values of length, weight and volume of antlers, and total trophy score varied significantly between the males in different age groups. The study results prove that in Vojvodina field hunting grounds, healthy males attain the culmination in antler growth and trophy value at the age of six years, but already after the age of seven years, they show the first sign of old age and decline.

Key words: roe deer (*C. capreolus*), antler, age, trophy, Vojvodina

1. УВОД

Један од основних циљева ловног газдовања срном (*Capreolus capreolus* L.) је одржавање високо квалитетних и виталних популација са свим елементима структуре, које обезбеђују успешно размножавање и вредне трофеје. Поред тога што имају велики економски значај, трофеји су истовремено показатељ квалитета и здравственог стања јединки, животних услова у ловишту и ловно-узгајивачког рада. Међутим, бројност популације је ограничена капацитетом станишта и коришћењем простора од стране примарних корисника (пољопривреда и шумарство), што јасно указује на потребу да се природна старосна структура популације преведе у газдински повољан и оправдан облик. Наиме, присуство јединки старијих од планиране газдинске старости, углавном, није пожељно нити оправдано, не само са економског већ и са биолошког становишта (Сар, 1961). Стога је важно да се поуздано утврди када мужјаци достижу кулминацију у расту парогова и вредности трофеја, и колико дуго женке остају способне за одгој здравог и квалитетног подмлатка.

У ловном газдовању популацијама срне у типичним равничарским стаништима (агроботопоима) Војводине, газдинска старост мужјака одређена је на 7 година, пре свега, на основу резултата истраживања добијених у суседним државама Европе (Bieger, 1931, Nečas, 1972, Simonič, 1976, Hromas, 1979, 1982, Raesfeld, 1985), у којима се гајењу, заштити и рационалном коришћењу ове крупне дивљачи посвећује велика пажња. Међутим, циклус развоја парогова и укупна оцена трофеја, поред осталог, зависе у великој мери од еколошких услова станишта и густине популације (Haaf ten, 1975, 1976, Noemmsalu, 1975, Bán, Fodor, 1982, Vach, 1993, Rélabon, Breukelen, 1998). Услед тога, газдинска старост мужјака не може бити иста за један шири простор (Hell, Holý, 1988, Обретенов, 2000), па чак ни за територију Републике Србије.

У досадашњем периоду, газдинску старост популација срне које настајују територију Србије, проучавало је неколико аутора који су добили различите резултате, у зависности од еколошких услова у којима су проучавања спроведена. Тако је, на пример, газдинска старост од 6 година предложена за еколошке услове Неготинске крајине (Маринковић, 1991), док су истраживања Поповића (2000) на основу узорка од 435 трофеја из Србије, од којих су 90% са вредношћу мањом од 105 поена, показала да укупна оцена трофеја достиже кулминацију у старости од 7 година. Међутим, новија истраживања (Гачић, 2005/а) показују да срндаћи у пољским ловиштима Бачке и Баната, већ у шестој години живота достижу кулминацију у расту парогова и вредности трофеја, али се и она заснивају на релативно малом узорку (423 трофеја, од којих су 30% са бројем поена за који се додељује медаља).

Циљ овог рада је био да се на репрезентативном узорку истражи раст парогова у пољским ловиштима Војводине, односно да се утврди утицај старости мужјака на вредност трофеја и предложи оптимална газдинска старост у планирању динамике популација срне, што је од великог економског, али и биолошког значаја.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Материјал за истраживања је колектиран у периоду 1998-2005 (између 1. маја и 15. јуна), у 12 ловишта којима газдују ловачка удружења, од којих су 7 из Бачке (Панонија-Бачка Топола, Лалинске ливаде-Оцаци, Капетански рит-Кањижа, Сенћански салаши-Сента, Горњи рит и Доњи рит-Ада, Бечејски салаши-Бечеј), док је 5 из Баната (Велики сигет-Нови Кнежевац, Јаруге-Нови Бечеј-Нови Бечеј, Гелија-Кикинда, Стари Бегеј-Житиште, Бегеј-Зрењанин). Према типу станишта и вегетацији то су типична пољска ловишта чија је шумовитост мања од 3%. Детаљан опис овог подручја дат је у ранијим истраживањима (Гаџић, 2005/а,б).

Утицај старости мужјака на раст парогова испитан је на узорку од 546 трофеја. Старост је утврђена на најтачнији начин - према методи Mitchell-a (1963), бројањем годишњих наслага деналног цемента на уздужном пресеку првог кутњака из доње вилице (M_1) испод бинокуларне лупе при малом увећању (20-30×). Сечење и брушење кутњака извршени су према подацима које је саопштио Гаџић (1999).

Трофеји су оцењени по формули и упутствима Међународног савета за лов и заштиту дивљачи - СИС (Тренсе *et al.*, 1981), од стране компетентних комисија састављених од оцењивача трофеја са положеним одговарајућим испитом. После оцењивања, примењени су јединствени критеријуми за доделу медаља: златна (130 и више поена), сребрна (115-129,9) и бронзана (105-114,9).

Табела 1. Репрезентативност колектираног материјала (узорка) - број понављања
Table 1. Representativeness of the collected material (sample) - number of repetitions

| Старост Age | Укупна оцена трофеја Total trophy score | | | | Маса трофеја Antler weight | | | | Волумен парогова Antler volume | | | |
|-------------------|--|------|-------|-------------|-------------------------------|------|-------|-------------|-----------------------------------|------|-------|-------------|
| | n_t | CV | n_m | $n_t - n_m$ | n_t | CV | n_m | $n_t - n_m$ | n_t | CV | n_m | $n_t - n_m$ |
| $\bar{t}og / yrs$ | № | % | № | № | № | % | № | № | № | % | № | № |
| 1 | 30 | 22,6 | 85 | -55 | 30 | 20,1 | 67 | -37 | 30 | 32,4 | 175 | -145 |
| 2 | 51 | 19,4 | 61 | -10 | 51 | 20,0 | 65 | -14 | 51 | 24,5 | 97 | -46 |
| 3 | 84 | 15,4 | 37 | 47 | 84 | 17,1 | 46 | 38 | 84 | 22,4 | 79 | 5 |
| 4 | 116 | 16,7 | 44 | 72 | 116 | 18,2 | 52 | 64 | 116 | 21,0 | 69 | 47 |
| 5 | 83 | 17,7 | 50 | 33 | 83 | 18,9 | 56 | 27 | 83 | 23,4 | 87 | -4 |
| 6 | 77 | 16,7 | 44 | 33 | 77 | 17,5 | 49 | 28 | 77 | 21,9 | 76 | 1 |
| 7 | 77 | 15,5 | 38 | 39 | 77 | 16,5 | 43 | 34 | 77 | 20,5 | 67 | 10 |
| 8 | 28 | 15,6 | 41 | -13 | 28 | 17,5 | 51 | -23 | 28 | 21,9 | 80 | -52 |

Легенда / Legend: n_t - број оцењених трофеја / number of scored trophies, CV - варијациони коефицијент / coeff. of variation, n_m - минимално потребан број трофеја / min number of trophies

Репрезентативност колектираног узорка утврђена је на основу података прикупљених из оцењивачких листова за трофеје. У оквиру сваког годишта мужјака,

израчунат је варијациони коефицијент укупне оцене трофеја, масе трофеја и волумена парогова, а потом је преко њега одређен минимално потребан број оцењених трофеја по формули $n_m = t^2 \cdot CV^2 / m_x^2$, у којој је m_x максимално дозвољена грешка од $\pm 5\%$. Укупан број оцењених трофеја у ловно најважнијим старостима мужјака (3-7 година), доказује да је узорак репрезентативан за подручје Војводине и да представља поуздан основ за одређивање газдинске старости (табела 1).

Будући да је животни век мужјака краћи кад је ловно газдовање интензивно (Гачић, 2005/6), уловљени мужјаци су у периоду ових истраживања ретко имали више од 8 година. При томе су, из трофејног улова обухваћени сви мужјаци без обзира на њихов узраст, а из селективног улова искључиво млади мужјаци (≤ 2 године).

Велика сличност у димензијама и облику парогова из Бачке и Баната, односно у вредностима трофеја, условила је потребу утврђивања разлика чија је значајност тестирана Студентовим t -тестом ($p < 0,05$). Значајност разлика у вредностима трофеја између појединих годишта мужјака, утврђена је применом анализе варијансе и LSD -теста. За утврђивање зависности између укупне оцене трофеја, као и најважнијих мерних елемената у оцењивању трофеја (волумен парогова, маса трофеја, дужина парогова) и старости уловљене јединке, тестирано је више функција по принципима једноструке регресионе анализе. Избор функције (модела) извршен је на основу анализе дијаграма распршености емпиријских података, и на основу статистичких показатеља и тестова (R^2 , $R^2с$, S_e , t -статистика и F -статистика). Добијени регресиони модели представљају просечан однос посматраних зависности за конкретне станишне услове и конкретну старост уловљених мужјака.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Између трофеја из Бачке и Баната нису утврђене значајне разлике (табела 2), изузев масе трофеја за мужјаке старости 5 година ($t=2,375$, $p=0,019$). Због тога је колектирани материјал спојен и као такав представљао је основу за утврђивање газдинске старости.

У оквиру исте старости мужјака, висина парогова изражена просечном дужином грана, маса трофеја, волумен парогова и укупна оцена трофеја, варирају у широким границама (табела 3). Дужина парогова једногодишњих мужјака варира од 15,0-22,0 *cm*, а двогодишњих од 17,6-27,0 *cm*. То указује на значајне биолошке могућности и брз раст парогова у пољским ловиштима Војводине. Међутим, у овом узрасту се према дужини парогова, углавном, извршава селективни лов мужјака, при чему високе просечне вредности дужине парогова (17,8 односно 22,0 *cm*) доказују да он није у потпуности коректан. Укупна оцена трофеја једногодишњих мужјака варира од 38,4-96,4 поена ($\chi=58,1$), а двогодишњих од 48,8-114,2 поена ($\chi=75,8$). Према томе, мужјаци са трофејом у медаљи лове се већ у другој години живота, што је погрешно и врло штетно, не само са економског, већ и са биолошког становишта. Просечне вредности у четвртој години указују на тенденцију даљег раста са старошћу

мужјака и у 6. години достижу кулминацију (ДП=24,4 *cm*, МТ=363,7 *g*, ВП=146,8 *cm*³ и УО=105,7 поена). Потом, почињу да опадају за све параметре, што је нарочито изражено у 8. години.

Табела 2. Значајност разлика у вредности трофеја из Бачке и Баната
Table 2. Significance of differences in trophy value from Ваџка and Ванат

| Стар. Age <i>log / yrs</i> | Пар. Par. | Бачка | | | Банат | | | <i>t</i> | <i>p</i> |
|----------------------------------|--------------|----------|-------------|----------------|----------|-------------|----------------|----------|----------|
| | | <i>n</i> | $x \pm S_d$ | <i>min-max</i> | <i>n</i> | $x \pm S_d$ | <i>min-max</i> | | |
| 1 | ДП | 14 | 17,9±1,7 | 15,0-21,9 | 16 | 17,7±1,8 | 15,6-22,0 | 0,3052 | 0,76 |
| | МТ | | 201,9±51,9 | 139,5-302,4 | | 190,0±24,2 | 142,2-229,6 | 0,8258 | 0,42 |
| | ВП | | 70,3±27,3 | 37,8-129,0 | | 72,9±19,8 | 50,0-124,0 | -0,3054 | 0,76 |
| | УО | | 57,2±16,9 | 38,4-96,4 | | 59,0±9,1 | 46,6-76,6 | -0,3622 | 0,72 |
| 2 | ДП | 21 | 22,5±2,0 | 17,9-27,0 | 30 | 21,6±2,0 | 17,6-25,2 | 1,4269 | 0,16 |
| | МТ | | 252,1±56,2 | 165,6-368,1 | | 263,2±48,6 | 188,1-402,3 | -0,7545 | 0,45 |
| | ВП | | 91,4±24,9 | 56,0-162,0 | | 97,3±22,1 | 68,0-160,0 | -0,9001 | 0,37 |
| | УО | | 73,7±15,4 | 48,8-113,3 | | 77,2±14,3 | 56,4-114,2 | -0,8483 | 0,40 |
| 3 | ДП | 36 | 22,8±1,5 | 18,9-26,3 | 48 | 23,4±1,8 | 18,8-27,3 | -1,4944 | 0,14 |
| | МТ | | 316,7±55,9 | 235,8-432,0 | | 302,1±50,0 | 196,2-411,3 | 1,2625 | 0,21 |
| | ВП | | 121,4±28,9 | 77,5-182,0 | | 119,8±25,7 | 82,0-181,0 | 0,2711 | 0,79 |
| | УО | | 90,0±14,1 | 68,0-125,6 | | 91,5±13,9 | 72,8-124,9 | -0,5093 | 0,61 |
| 4 | ДП | 53 | 23,3±1,9 | 19,0-27,3 | 63 | 23,5±2,1 | 18,1-28,1 | -0,4494 | 0,65 |
| | МТ | | 341,0±59,3 | 247,5-515,7 | | 322,0±59,8 | 202,3-444,6 | 1,7143 | 0,09 |
| | ВП | | 132,6±28,2 | 86,4-212,0 | | 126,2±26,0 | 81,0-187,2 | 1,2689 | 0,21 |
| | УО | | 97,4±16,3 | 74,6-148,1 | | 94,9±15,8 | 69,3-126,5 | 0,8375 | 0,40 |
| 5 | ДП | 32 | 24,1±1,8 | 20,7-28,3 | 51 | 23,6±1,9 | 15,8-27,4 | 1,0807 | 0,28 |
| | МТ | | 355,4±61,5 | 266,4-504,0 | | 322,3±61,8 | 215,1-446,4 | 2,3753 | * |
| | ВП | | 146,1±38,1 | 86,0-240,0 | | 132,4±28,8 | 85,0-223,0 | 1,8593 | 0,07 |
| | УО | | 104,3±19,0 | 75,8-155,0 | | 97,7±16,6 | 74,1-143,7 | 1,6806 | 0,10 |
| 6 | ДП | 38 | 24,7±1,7 | 21,6-29,0 | 39 | 24,1±2,4 | 19,3-27,2 | 1,3831 | 0,17 |
| | МТ | | 372,5±63,2 | 266,4-511,2 | | 355,1±63,5 | 257,4-505,8 | 1,2103 | 0,23 |
| | ВП | | 152,3±34,7 | 103,4-230,0 | | 141,5±28,9 | 100,0-222,0 | 1,4873 | 0,14 |
| | УО | | 108,0±18,1 | 82,6-144,3 | | 103,4±17,2 | 78,1-140,5 | 1,1407 | 0,26 |
| 7 | ДП | 25 | 24,2±2,3 | 20,2-29,9 | 52 | 23,9±2,1 | 19,2-27,5 | 0,6159 | 0,54 |
| | МТ | | 365,7±60,8 | 279,0-480,6 | | 345,2±55,8 | 263,7-517,5 | 1,4641 | 0,15 |
| | ВП | | 139,0±33,9 | 89,0-200,0 | | 140,1±26,0 | 105,0-208,2 | -0,1518 | 0,88 |
| | УО | | 104,0±17,9 | 81,3-138,2 | | 101,7±14,9 | 79,2-139,4 | 0,5930 | 0,55 |

Табела 2. Значајност разлика у вредности трофеја из Бачке и Баната
Table 2. Significance of differences in trophy value from Ваџка and Banat

| Стар. Age <i>īog / yrs</i> | Пар. Par. | Бачка | | | Банат | | | <i>t</i> | <i>p</i> |
|----------------------------------|--------------|----------|-------------|----------------|----------|-------------|----------------|----------|----------|
| | | <i>n</i> | $x \pm S_d$ | <i>min-max</i> | <i>n</i> | $x \pm S_d$ | <i>min-max</i> | | |
| 8 | ДП | 8 | 23,8±1,5 | 22,0-27,0 | 20 | 23,0±2,3 | 19,2-27,5 | 0,9515 | 0,35 |
| | МТ | | 353,0±74,2 | 258,3-463,0 | | 340,2±55,6 | 255,6-460,8 | 0,4995 | 0,62 |
| | ВП | | 134,1±37,6 | 104,2-220,0 | | 128,8±25,2 | 84,8-172,0 | 0,4333 | 0,67 |
| | УО | | 97,8±17,7 | 81,6-131,9 | | 96,3±14,4 | 72,3-120,0 | 0,2200 | 0,83 |

Легенда / Legend: ДП - дужина парогова / length of antler [*cm*], МТ - маса трофеја / weight of antler [*g*], ВП - волумен парогова / volume of antler [*cm*³], УО - укупна оцена трофеја / total trophy score (CIC-points), * - статистички значајно / statistically significant ($p < 0,05$)

Утврђене разлике су статистички значајне: дужина парогова ($F_{7,538}=42,2$, $p=0,00$), маса трофеја ($F_{7,538}=39,8$, $p=0,00$), волумен парогова ($F_{7,538}=35,0$, $p=0,00$) и укупна оцена трофеја ($F_{7,538}=43,0$, $p=0,00$). Прва и друга година се значајно разликују међусобно, и од свих старијих (*LSD*-тест, $p < 0,05$). Поред тога, трећа се значајно разликује од четврте (МТ, ВП и УО), и свих осталих (изузев осме за ДП, ВП и УО). Четврта се значајно разликује од пете (ВП), шесте (ДП, МТ, ВП и УО) и седме (МТ, ВП и УО). Такође, шеста се значајно разликује од пете (ДП, МТ, ВП и УО) и осме (ДП, ВП и УО), док разлике између шесте и седме, као ни између седме и осме, нису статистички значајне.

Табела 3. Раст парогова срндаћа у пољским ловиштима Војводине ($x \pm S_d$)
Table 3. Antler growth in male roe deer in field hunting grounds in Vojvodina ($x \pm S_d$)

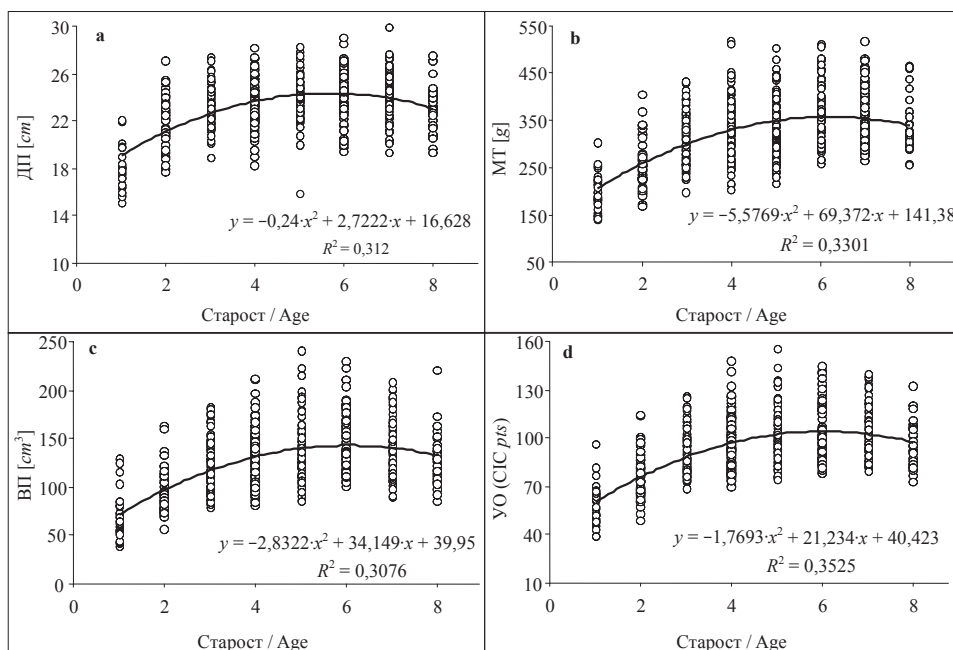
| Старост Age <i>īog / yrs</i> | Укупно Total <i>n</i> | ДП <i>cm</i> | МТ <i>g</i> | ВП <i>cm</i> ³ | УО <i>поена / points</i> |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------|----------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 30 | 17,8±1,7 | 195,6±39,4 | 71,7±23,2 | 58,1±13,2 |
| 2 | 51 | 22,0±2,0 | 258,7±51,6 | 94,9±23,2 | 75,8±14,7 |
| 3 | 84 | 23,1±1,7 | 308,3±52,8 | 120,5±27,0 | 90,9±14,0 |
| 4 | 116 | 23,4±2,0 | 330,7±60,1 | 129,1±27,1 | 96,1±16,0 |
| 5 | 83 | 23,8±1,9 | 335,1±63,4 | 137,6±33,2 | 100,3±17,8 |
| 6 | 77 | 24,4±2,1 | 363,7±63,6 | 146,8±32,2 | 105,7±17,7 |
| 7 | 77 | 24,0±2,2 | 351,9±57,9 | 139,7±28,6 | 102,5±15,9 |
| 8 | 28 | 23,2±2,1 | 343,9±60,3 | 130,3±28,6 | 96,8±15,1 |

Изнети резултати омогућују да се поуздано одреди старост мужјака у којој је њихов улов оправдан. Значајна разлика између пете и шесте године, на првом месту, доказује да вредност трофеја у пољским ловиштима Војводине све до шесте године

не достиже кулминацију. За разлику од тога, значајна разлика између шесте и осме године, доказује да мужјаци већ после седме године живота показују прве знаке престарелости и опадања вредности трофеја.

Повећањем старости мужјака до времена одстрела (X), раст парогова и укупна оцена трофеја (Y) се континуирано повећавају и достижу максимум (кулминацију), а потом се смањују (слика 1). Ову зависност најбоље приказује параболични тренд, и то у сва четири случаја крива другог степена, која показује да постоји значајна зависност анализираних елемената на нивоу $p < 0,05$. При томе је, за волумен парогова добијен најмањи коефицијент детерминације ($R^2=0,30$), а највећи за укупну оцену трофеја ($R^2=0,35$), што указује да већи део укупног варијабилитета није објашњен регресионом кривом (старошћу), односно под утицајем је неких других фактора.

У анализираном узорку су заступљена 154 мужјака са трофејом у медаљи, од којих су 27 златна, 58 сребрна и 69 бронзана. Трофеји од највећег економског значаја (златна и сребрна медаља) су најчестанији у старости мужјака од 6 година (дијаграм 1), што потврђује да се у пољским ловиштима Војводине, већ у овом узрасту достиже кулминација у расту парогова и вредности трофеја. Међутим, трофеји са највећом укупном оценом (155 и 148 поена), који су уловљени у ловишту Сенђански



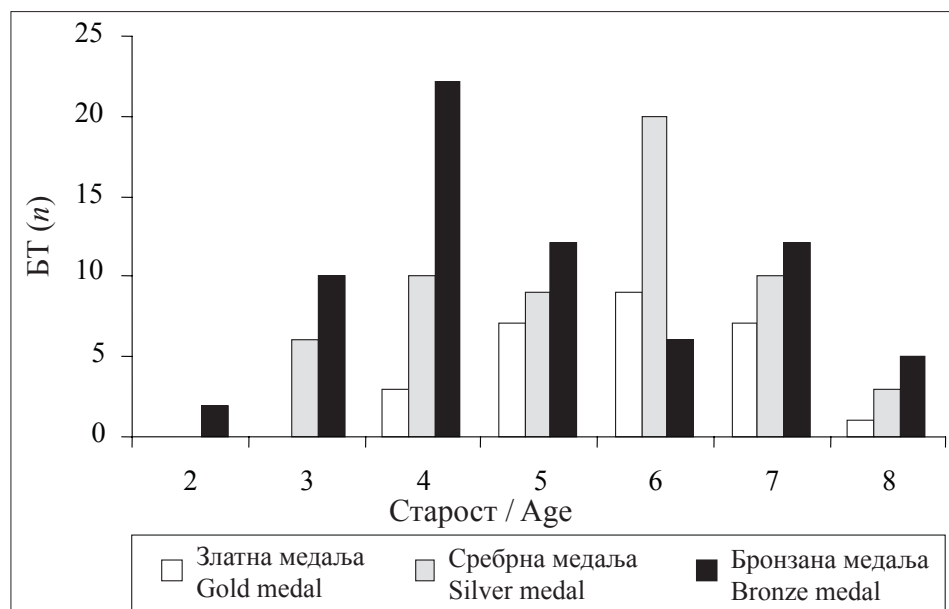
Слика 1. Веза између дужине парогова (а), масе трофеја (б), волумена парогова (с), укупне оцене трофеја (д) и старости срндаћа

Figure 1. Relation between antler length (a), antler weight (b), antler volume (c), total trophy score (d) and roe deer age

салаши, показују да вредност трофеја појединачних (ретких) мужјака може и раније да достигне кулминацију (пета односно четврта година живота).

4. ДИСКУСИЈА

Наши резултати показују да старост мужјака има значајан утицај на раст парогова и укупну оцену трофеја (слика 1), али већи део укупног варијабилитета није објашњен регресионом кривом (старошћу мужјака). Ово се може објаснити тиме да је циклус развоја парогова у непосредној вези са полним циклусом мужјака, и да се одвија под утицајем нервног и ендокриног система (Мункачевић, 1964, Sempregé *et al.*, 1998, Price, Allen, 2004). Поред тога, развој парогова зависи у великој мери од биомасе и здравственог стања мужјака, густине популације и њене структуре (полне, старосне, генетске), и мира у ловишту (Haaften, 1975, Simonič, 1976, Hromas, 1982, Csányi, 1989, Scribner *et al.*, 1989, Vach, 1993, Pélabon, Breukelen, 1998, Hromas, Nolens, 2000). Такође, зависи од количине хране у току зиме и њене нутритивне вредности (Bobek, 1977), климатских прилика у периоду рашћења нових парогова - температуре, количине сунчеве светлости, трајања и висине снежног покривача (Car, 1961, Гачић, 2005а), социјалног статуса мужјака - његовог хијерархијског места (Zejda, Bauerova, 1990), али и од бројних других ендогених и екзогених фактора. Међутим, утицај и значај сваког појединачног фактора, па чак



Дијаграм 1. Старосна структура срндаћа са трофејом у медаљи
 Diagram 1. Age structure of roe deer with trophy in medal

и појединих генетичких маркера повезаних са развојем парогова, веома је тешко разликовати зато што то захтева много података и велику количину материјала за употређивање (Pis *et al.*, 1994, Hartl *et al.*, 1998).

Парогови срндаћа су суфицитарни орган (Cag, 1961), који настаје из вишка хранљивих материја које преостају кад су задовољене све друге потребе организма. Услед тога, млади мужјаци којима се развија скелет не могу развити нарочито снажне парогове, а такође ни старији мужјаци, којима су минералне материје неопходне за обнављање скелета (Simonič, 1976). У односу на друге врсте из породице јелена (*Cervidae*), срнећа дивљач се значајно разликује зато што мужјаци одбацују парогове у току касне јесени и што одмах затим почиње изградња нових у току зиме (Sempré *et al.*, 1998). Поред тога, срна је јако територијална врста, односно врло је верна свом станишту, чак и у различитим животним срединама и при различитим густинама популације (Hewison *et al.*, 1998). То јасно указује да се парогови у највећој мери развијају кад су прехранбени и климатски услови често неповољни, али и да одрасли мужјаци врло ретко напуштају своје станиште, што има значајан утицај на укупну оцену трофеја (Bobek, 1984, Csányi, Sonkoly, 2003, Гачић, 2005/a).

Газдинска старост срндаћа је краћа од биолошке дужине живота и зависи од циља гајења, еколошких услова станишта и „конституцијских својстава популације“ (Cag, 1961). Она треба да буде мања у равничарским стаништима (6 година), због обилне прехранбене базе, велике опасности од тровања и епизотијских болести повезаних са принудним групним начином живота, и недостатка витаминске хране. За разлику од тога, она треба да буде већа у планинским стаништима услед кратког вегетационог периода и слабе прехранбене базе (Обретенов, 2000).

Срнећа дивљач у току прве три године живота има највећу динамику раста, како телесне масе тако и краниометријских карактера (Fišer, Hanuš, 1981, Fruzinski *et al.*, 1982, Mauget *et al.*, 1998). Услед тога, здравим мужјацима најмасивнији парогови израстају у узрасту од 4-8 година, док потом долази до њихове деградације, тј. опадања величине и масе парогова (Данилкин, 1999). Међутим, према резултатима наших истраживања здрави мужјаци на подручју Бачке и Баната, већ у шестој години достижу кулминацију у развоју парогова (изравнате вредности су 104,1 поен за укупну оцену трофеја, 142,9 cm^3 за волумен парогова, 356,8 g за масу трофеја, и 24,3 cm за дужину парогова). Такође, наши резултати указују да мужјаци већ после седме године показују прве знаке престарелости и опадања вредности трофеја. Слично томе, Hell и Holý (1988) су саопштили да у равничарским стаништима југозападне Словачке (регион Левице), укупна оцена трофеја кулминира раније (6 год.), у поређењу са просечним вредностима које су утврђене за територију целе државе (7 год.), и то са значајно већим бројем поена. Ово је, на првом месту, условљено тиме што срнећа дивљач у агроекосистемима конзумира храну која је лако сварљива и енергетски богата, будући да нема висок садржај целулозе као храна у шумским стаништима (Obrtel *et al.*, 1983, Holišova, Obrtel, 1987, Zejda, 1987), и захваљујући томе има веће степене раста и бољу телесну кондицију (Nečas, 1972, Fruzinski *et al.*, 1982, Duncan *et al.*, 1998, Pételis, Brazaitis, 2003).

Дужина парогова, распон грана и додаци за лепоту чине заједно у већине трофеја 20-35% од укупне оцене, што значи да маса трофеја и волумен парогова представљају најважније елементе у оцењивању трофеја (Forejtek, 1994). Према томе, наши резултати указују да квалитетне мужјаке у пољским ловиштима треба ловити једино кад достигну старост од 6 година, што се поклапа са резултатима које је добио Vach (1993). Такође, Нгomas (1982) наводи да срнећу дивљач која има добру кондицију и која живи у адекватној животnoj средини са најбољим ловним газдовањем, не би требало ловити пре него што напуни 6 година. Према Nečas-у (1972) укупна оцена трофеја кулминира у старости од 5-7 година, али развој парогова код неких јединки може бити другачији у зависности од њихове генетске основе и од услова животне средине, што доказују и резултати истраживања у овом раду.

5. ЗАКЉУЧЦИ

Срндаћи у равничарским стаништима (агробиотопима) услед повољнијих услова исхране имају бржи телесни и трофејни развој, али је њихова дужина живота смањена услед честих пољопривредних радова, бројних саобраћајница, недостатка природних заклона и врло велике смртности (епизотијске болести, пестициди, пси лугалице, криволов, и сл.). Другим речима, оптимална газдинска старост, као важан фактор у ловном газдовању популацијама срне, мора бити мања (краћа) зато што најважнији мерни елементи и укупна оцена трофеја, раније достижу кулминацију у поређењу са трофејима срндаћа из типичних шумских станишта.

Наши резултати доказују да газдинска старост срндаћа треба да буде иста за подручје Бачке и Баната. С обзиром да се у шестој години живота достиже кулминација у расту парогова и вредности трофеја, предлажемо да се најбољи срндаћи одстрелују кад достигну старост од 6 година. За разлику од тога, квалитетне четворогодишње и петогодишње срндаће треба у што већој мери сачувати у популацији и омогућити им да поново учествују у парењу.

Напомена: Рад је финансиран од стране Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије (пројекат ТР-6813Б) и Ловачког савеза Србије и Војводине.

ЛИТЕРАТУРА

- Bán I., Fodor T. (1982): *Možnosti zvel'ad'ovania populácie srnčej zveri vyhodnocovaním jej trofejovej kvality pomocou počítača*, Folia venatoria 12 (67-71)
- Bieger W. (1931): *Beiträge zur Wild und Jagdkunde*, Verlag Paul Parey, Berlin (126)
- Bobek B. (1977): *Strategies of roe deer management in various forest ecosystems*, XIII IUGB Congress, Atlanta (245-251)
- Bobek B. (1984): *Management of a roe deer population in a deciduous forest in Southern Poland*, Acta Zoologica Fennica 172 (241-242)
- Vach M. (1993): *Srnčí zvěř*, Nakladatelství Silvestris (402)

- Гачић Д. (1999): *Упоредна испитивања метода одређивања старости срна (Capreolus capreolus L.)*, магистарски рад у рукопису, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (67)
- Гачић Д. (2005а): *Проучавања старосне и трофејне структуре популација срне (Capreolus capreolus L.) у Војводини*, докторска дисертација у рукопису, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (222)
- Гачић Д. (2005б): *Пролећни лов срндаћа у Војводини - старосна структура и вредности трофеја*, Гласник Шумарског факултета 92, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд (31-42)
- Данилкин А. (1999): *Млекопитающие России и сопредельных регионов - олени*, ГЕОС, Москва (552)
- (1981): *Die Jagdtrophäen der Welt: internat. Formeln zur Vermessung u. Bewertung*, The game-trophies of the world / unter Mitarb. d. Arbeitsgruppe trophäen im CIC zsgest. u. hrsg. von Werner Trense..., Parey, Hamburg-Berlin (214)
- Duncan P., Tixier H., Hofmann R.R., Lechner-Doll M. (1998): *Feeding strategies and the physiology of digestion in roe deer*, The European roe deer: the biology of success (eds. R. Andersen, P. Duncan & J.D.C. Linnell), Scandinavian University Press, Oslo (91-116)
- Zejda J. (1987): *Denni rytmus aktiviti polni srnci zvere*, Myslivost 3 (59)
- Zejda J., Bauerová Z. (1990): *Contribution to the antler cycle in field Capreolus capreolus*, Folia Zoologica 39 (97-104)
- Мариновић Љ. (1991): *Срнећа дивљач у Хејошинској крајини*, Траг 1 (30-31)
- Mauget C., Mauget R., Sempéré A. (1998): *Metabolic rate of growing fawns of European roe deer (Capreolus capreolus) during their first year of life*, 4th International Deer Biology Congress, Kaposvár (244-246)
- Mitchell B. (1963): *Determination of age in scottish red deer from growth layers in dental cement*, Nature 198 (350-351)
- Мункачевић В. (1964): *Морфолошке особине ројева белских јелена*, ЛГ „Јелен”, Београд (33-65)
- Nečas J. (1972): *Срнећа дивљач*, Дневник, Нови Сад (289)
- Noemmsalu F. (1975): *Horns as indicators of environmental conditions and general state of mooses and roe-deer populations*, XII IUGB Congress, Lisabon (153-158)
- Обретенов А. (2000): *Оптимизирани на дивечови популацији*, Јусаутор, Софија (156)
- Obrtel R., Holišova V., Kožena I. (1983): *Zimni potrava polni srnci zvere*, Myslivost 10 (224-225)
- Pélabon C., Breukelen L. (1998): *Asymmetry in antler size in roe deer (Capreolus capreolus): an index of individual and population conditions*, Oecologia 116 (1-8)
- Pételis K., Brazaitis G. (2003): *Morphometric data on the field ecotype roe deer in Southwest Lithuania*, Acta Zoologica Lituanica 13 (61-64)
- Pis T., Cichońska M., Dudziński W., Górecki A. (1994): *Biogen content in roe deer Capreolus capreolus antlers and skulls*, Acta Theriologica 39 (13-19)
- Поповић З. (2000): *Варијабилности трофејне вредности срндаћа (Capreolus capreolus L.)*, докторска дисертација у рукопису, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Београд (204)

- Price J., Allen S. (2004): *Exploring the mechanisms regulating regeneration of deer antlers*, Discussion Meeting Issue „New directions in tissue repair and regeneration“, Philosophical Transactions: Biological Sciences 359 (809-822)
- Raesfeld F. (1985): *Das Rehwild - Naturgeschichte, Hege und Jagd*, Neunte Auflage völlig neu bearbeitet und erweitert von Alfred Hubertus Neuhaus und Karl Schaich, Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin (450)
- Scribner K., Smith M., Johns P. (1989): *Environmental and genetic components of antler growth in white-tailed deer*, Journal of Mammalogy 70 (284-291)
- Sempéré A.J., Mauget R., Mauget C. (1998): *Reproductive physiology of roe deer*, The European roe deer: the biology of success (eds. R. Andersen, P. Duncan & J.D.C. Linnell), Scandinavian University Press, Oslo (161-188)
- Simonič A. (1976): *Srnjad - biologija in gospodarjenje*, Lovska zveza Slovenije, Zlatorogova knjižnica, Ljubljana (606)
- Fišer Z., Hanuš V. (1981): *Tělesný vývoj srnčí zvěře*, Myslivost 6 (126-127)
- Forejtek P. (1994): *Hmotnost srnčích parůžků a změny při jejich vysychání*, Myslivost 6 (10-11)
- Fruziński B., Kałuziński J., Baksalary J. (1982): *Weight and body measurements of forest and field roe deer*, Acta Theriologica 27 (479-488)
- Haafte J.L. (1975): *Roe deer management as a part of nature management*, XII IUGB Congress, Lisbon (115-119)
- Haafte J.L. (1976): *Узјој срнеће дивљачи у смислу очувања здраве популације*, Симпозијум о ловству, Београд (131-135)
- Hartl G.B., Hewison A.J.M., Apollonio M., Kurt F., Wiehler J. (1998): *Genetics of European roe deer*, The European roe deer: the biology of success (eds. R. Andersen, P. Duncan & J.D.C. Linnell), Scandinavian University Press, Oslo (71-90)
- Hell P., Holý R. (1988): *Rast srnčích parožkov v chovnej oblasti Flora a možnosti zlepšenia ich kvality*, Folia venatoria 18 (99-114)
- Hewison A.J.M., Vincent J.P., Reby D. (1998): *Social organisation of European roe deer*, The European roe deer: the biology of success (eds. R. Andersen, P. Duncan & J.D.C. Linnell), Scandinavian University Press, Oslo (189-219)
- Holišova V., Obrtel R. (1987): *Potrava polní srnčí zvěře a její změny v průběhu roku*, Myslivost 7 (151)
- Hromas J. (1979): *Искусїва у ЧССР у узјоју високе и ниске дивљачи са посебним осврћом на вешићачки узјој*, симпозијум, Сремска Митровица-Београд (1-15)
- Hromas J. (1982): *Stáří a hmotnost zvěře s medailovým trofejmi*, Folia venatoria 12 (99-105)
- Hromas J., Nolens M. (2000): *Strongest trophies*, Commission Exhibitions and Trophies, Myslivost, Praha (184)
- Car Z. (1961): *Узјојни одсїрел срнеће дивљачи*, Ловачка књига, Загреб (228)
- Csányi S. (1989): *Az őzálomány dinamikája, hasznosítása és trofeaminősége közötti összefüggések*, Vadbiológia 3 (68-80)
- Csányi S., Sonkoly K. (2003): *Winter weather and antler weights of roe deer in Hungary*, XXVI IUGB Congress, Book of abstracts, Braga

Dragan Gačić

**ANTLER GROWTH IN MALE ROE DEER IN FIELD HUNTING GROUNDS
IN VOJVODINA - EFFECT OF AGE ON TROPHY VALUE**

Summary

Antler growth was researched on a representative sample in field hunting grounds in Vojvodina, in the aim of defining the effect of male age on trophy value and to propose the optimal management age in planning the roe deer population dynamics, which is of high economic, but also of biological significance. The total sample consists of 546 trophies hunted in the period 1998-2005 in 7 field hunting grounds in Bačka and 5 in Banat. Its representativeness was assessed as follows: variation coefficient (*CV*) of the total trophy score, antler weight and antler volume of the males was calculated for each year and then the minimal needed number of scored trophies (n_m) was determined according to the formula $n_m = t^2 \cdot CV^2 / m_x^2$, where m_x maximum permitted error is $\pm 5\%$. The age is determined by the cementum layer technique (M_1), while the trophies were scored by the competent commissions according to CIC formula. The differences in characteristics of antler and trophy value between Bačka and Banat were tested by Student's *t*-test ($p < 0.05$), and the differences between males of different ages were tested using one-way ANOVA and *LSD*-test.

The trophies from Bačka and Banat were not significantly different for the males of the same age (except weight of antlers for 5-year-old males), therefore the collected material was pooled. Antler length of 1-year-old males varies from 15.0-22.0 *cm*, and 2-year-old males from 17.6-27.0 *cm*. This points to a significant biological potential and fast antler growth in field hunting grounds of Vojvodina. Their trophy value varies from 38.4-96.4, i.e. 48.8-114.2 points respectively, and this indicates that already 2-year-old males with trophy in medal are hunted, which is wrong and very harmful. There are significant differences between the males in different age groups in the mean values of length of antlers ($F_{7,538}=42,2, p=0,00$), weight of antlers ($F_{7,538}=39,8, p=0,00$), volume of antlers ($F_{7,538}=35,0, p=0,00$) and total trophy score ($F_{7,538}=43,0, p=0,00$). The significant differences between the males 5 and 6 years old, and between the males 6 and 8 years old, prove that antler growth and total trophy score up to the age of six years do not reach the culmination, but that already after the seventh year, the males show the first signs of old age and the drop of trophy value. Accordingly, the trophies of the highest economic significance (gold and silver medals) were most frequent at the age of 6 years (Diagram 1). By the increase of male age till the time of hunting (*X*), antler characters and trophy values (*Y*) continually increase and reach the culmination, and then decrease. This relationship is best represented by the second degree parable. The lowest coefficient of determination was obtained for antler volume ($R^2=0.30$), and the highest for total trophy score ($R^2=0.35$). This indicates that the greater part of the total variability is not explained by the regression curve (age), i.e. that it is under the effect of other factors.

According to our results, male roe deer in lowland sites (agro-biotopes) have a very fast body and trophy development. However, it is well known that their life span is reduced due to frequent agricultural works, numerous roads, lack of natural shelters and high mortality. Consequently, their optimal management age should be lower, because they reach the culmination earlier than roe deer in the typical forest sites. Also, our results indicate that management age should be the same for Bačka and Banat, and as the culmination is reached at the age of six years (fitted values are 104.1 points for total trophy score, 142.9 *cm*³ for antler volume, 356.8 *g* for antler weight, and 24.3 *cm* for antler length), we propose that the best males are hunted when they reach the age of 6 years. In contrast, the good quality 5-year-old males should be kept in the population as much as possible, and enable them to participate in mating.

