

УДК 599.735.31:591.478(477.7)

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РОГІВ У САМЦІВ ПЛЯМИСТОГО ОЛЕНЯ, *CERVUS NIPPON HORTULORUM* (ARTIODACTYLA, CERVIDAE), В УМОВАХ НАПІВВІЛЬНОГО УТРИМАННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

В. М. Смаголь<sup>1</sup>, Є. П. Стекленъов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Національний аграрний університет, вул. Генерала Родімбаєва, 19, Київ, 03041 Україна

<sup>2</sup> Біосферний заповідник «Асканія-Нова», вул. Фрунзе, 13, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н, Херсонська обл., 75230 Україна

Одержано 20 жовтня 2003

**Особенности формирования рогов у самцов пятнистого оленя, *Cervus nippon hortulorum* (Artiodactyla, Cervidae), в условиях полувольного содержания на юге Украины.** Смаголь В. Н., Стекленъов Е. П. — В результате изучения рогов пятнистого оленя в заповеднике «Асканія-Нова» было установлено, что у самцов в 2-летнем возрасте на смену ювенильным рогам-«спицам» в большинстве случаев отрастают аналогичные неразветвленные рога; реже встречаются рога с разным количеством отростков (от 2 до 4). У взрослых самцов рога в норме имеют 4 отростка; по своим размерам они уступают рогам животных из других популяций, что обусловлено отсутствием в их рационе древесно-лиственных кормов и минеральной подкормки.

Ключевые слова: пятнистый олень, рога, Асканія-Нова.

**Peculiarity of the Forming of Antlers Males' Sika-Deer, *Cervus nippon hortulorum* (Artiodactyla, Cervidae), at Conditions of Semi-Free Maintenance in South Ukraine.** Smagol V. M., Steklenyov Ye. P. — The unramified antlers are found to grow instead of similar juvenile antlers in two-years old sika-deer males in the reserve "Askania Nova". Antlers with various number of sprouts (from 2 to 4) occur more rarely. Usually the antlers of adult males have four sprouts, and the antlers are less than those of the deer in other populations. It is considered to be a result of the lack of arboreal feeds and mineral supplements.

Key words: sika-deer, antlers, Askania Nova.

### Вступ

У заповіднику «Асканія-Нова» в різні часи проводили дослідження росту та розвитку рогів плямистого оленя, але вони носили здебільшого фрагментарний характер (Салганский и др., 1963; Буй Кинь, 1970) і стосувалися в основному річної циклічності розвитку та товарних якостей як вихідної сировини для лікарських препаратів. Разом з тим, деякі питання морфології рогів плямистого оленя мають спірне тлумачення і тому потребують більш детального вивчення, як у тварин з природних популяцій, так і з місць акліматизації згаданого виду.

Метою наших досліджень було вивчення циклічності розвитку рогів плямистого оленя асканійської популяції у порівнянні з природними для нього умовами існування, а також морфологічні особливості формування рогів з урахуванням трофічних та кліматичних умов його утримання.

### Матеріал і методи

Спостереження за ростом і розвитком рогів у плямистого оленя ми проводили протягом трьох років. У дорослих самців урахували строки спадання старих рогів, росту молодих рогів-пантів, окостеніння і злущення з них надкістного покриву. У молодих самців визначали строки появи і спадання перших рогів-«спиць», росту і розвитку перших гіллястих рогів, характер їх формування. При дослідженні морфології рогів була використана методика Г. Ф. Бромля (1956). Роги з відхиленнями будови та роги з обламаними відростками, при визначенні пересічних показників маси і довжини не враховували.

## Результати та обговорення

У результаті проведених нами досліджень встановлено, що в заповіднику «Асканія-Нова» початок спадання рогів у дорослих самців плямистого оленя, як правило, припадає на другу половину квітня і продовжується близько місяця (30.04—25.05 у 1995 р., 18.04—13.05 у 1996 р., 11.04—18.05 у 1997 р.). У молодих 2—3-річних самців початок спадання рогів відбувається на місяць пізніше (у другій половині травня) і триває два тижні (у 1996 р., зокрема, з 19.05 по 13.06). Визначені нами строки втрати рогів підтверджує Буй Кінь (1970); згідно з його даними, у 1968 р. у заповіднику «Асканія-Нова» спадання рогів у плямистих оленів почалося 2 квітня і закінчилося 30 травня. Певні відмінності у строках початку цього процесу, на наш погляд, у значній мірі визначаються характером та тривалістю попередньої зими, а також кормовими умовами утримання тварин.

Початок втрати рогів плямистими оленями асканійської популяції практично співпадає з відповідними строками в оленів, акліматизованих у Чорноморському заповіднику (Берестенников, 1968) та Середньому Подніпров'ї (Евтушевський, 1989), і на кілька тижнів випереджає у тварин з природного ареалу (Бромлей, 1956). Масове скидання рогів проходить у кінці квітня — на початку травня, що відповідає проходженню цього циклу як у тварин з природних популяцій Примор'я (Бромлей, 1956), так і акліматизованих у Середньому Подніпров'ї (Евтушевський, 1989), але значно раніше, ніж у тварин більш північного Мордовського заповідника (Штарев, 1966). Як правило, плямисті олені втрачають роги по одному, з інтервалом в 1—2 доби, хоча нами відзначені окремі випадки, як одночасного спадання обох рогів, так і з інтервалом до 4 діб.

Є. Фадеєв (1984) вказує, що через 11—12 діб після втрати рогів на лобних буграх починається регенераційний процес — ріст молодих рогів-пантів. За нашими спостереженнями, формування нового рогу починається через кілька діб, а вже через 15—20 діб він виростає до першого роздвою (надокowego відростку); ще через 20—25 діб з'являється другий роздвій (середній відросток). Третій роздвій з'являється ще через 25—30 діб. Повний процес формування рогу закінчується на початку вересня і характеризується відшаруванням шкіри з окостенілих рогів. Процес зчищення рогів у всіх самців стада може розтягнутися від тижня до 1,5 міс в залежності від погодних умов осені.

Перші ознаки кістяних відростків на межі лобових та тім'яних кісток у молодих самців плямистого оленя відзначаються у першій половині квітня, що відповідає їх 10-місячному віку, а на початку червня у них вже з'являються невеликі нерозгалужені ріжки, так звані спиці. За даними Г. Ф. Бромлея (1956), на наступний рік після спадання ювенільних рогів (тобто у віці двох років) у плямистих оленів вже формуються перші гіллясті роги, які мають по 4 відростки, проте Ю. Ф. Штарьов (1966) стверджує, що за першими рогами-«спицями» у самців з'являються роги з трьома відростками. Наші дослідження (табл. 1) наводять на думку, що обидва автори лише частково мають рацію, оскільки перші гіллясті роги 2-річних самців можуть мати як 3, так і 4 відростки (звичайно такі роги мініатюрні у порівнянні зі справжніми 4-кінцевими рогами дорослих биків). У 1995 р. ми спостерігали 2-річного самця, в якого один ріг мав 4 відростки, а другий — 3, причому останній за довжиною не поступався сусідньому. Разом з тим, наші спостереження доводять, що у багатьох випадках після спадання ювенільних рогів у 2-річних самців знову відростають нерозгалужені, але більші за довжиною і часто ліроподібно вигнуті роги. У 1996 р. ми спостерігали самця, в якого такі роги у кінцевій частині роздвоювалися, утворюючи на кожному по два відростки. Таким чином, у самців плямистого оленя у віці двох років після втрати ювенільних рогів можуть формуватися роги, які несуть 1, 2, 3 і 4 відростки. Вищезгадані дослідники робили висновки, посилаючись на випадкові

знахідки скинутих рогів та зустрічі окремих тварин у природних умовах, тоді як у заповіднику «Асканія-Нова» плямисті олені утримуються в умовах обмеженого простору загонів, де є можливість спостерігати за кожним самцем окремо. Напевно, за тієї ж причини, тобто за відсутності індивідуального контролю, самці з ліровидними рогами сприймалися як ювенільні.

І. В. Друрі, П. В. Мітюшев (1963) стверджують, що роги дорослих самців плямистого оленя мають по 4, рідше – по 5 відростків і характеризуються відсутністю другого надокowego, або «льодового» відростку і не утворюють корони (спрощену в порівнянні з благородним оленем структуру рогів, як і збереження плямистого забарвлення в дорослому стані, Є. Фадеев (1984) вважає примітивними ознаками, а самого плямистого оленя – давньою формою справжніх оленів). Надокowy відросток відходить не відразу від «розетки», як у благородного оленя (Миролюбов, Рященко, 1948) та лані (Смаголь, Стекленов, 2000), а на певній відстані від неї. А. Г. Банников і В. Є. Флінт (1971) відзначають, що нормальні роги самців плямистого оленя мають чотири відростки, але у деяких старих тварин з'являється третій кінцевий відросток (всього 5) і навіть другий надокowy (всього 6). І. І. Соколов та співавт. (1963) також вказують, що роги плямистого оленя мають по одному надокowому, середньому і по 2 (частіше) чи 3 кінцевих відростки (таким чином, 4 або 5). М. Н. Євтушевський (1989) вважає 4-кінцеві роги нормальними для цього виду тварин, але максимальну кількість відростків на одному розі він вважає сім. Роги з п'ятьма відростками зрідка спостерігаються у плямистих оленів Чорноморського заповідника (Берестенников, 1968). В Мордовському заповіднику, за даними Ю. Ф. Штарьова (1966), з 53 проміряних рогів лише у одного було 5 і у двох – по 6 відростків. Усі ж інші або були ювенільними, або ж несли по 3–4 відростки. К. К. Флеров (1952) вказує, що роги плямистих оленів, як правило, мають лише 4 відростки. В. Є. Присяжнюк (1971), який вивчав плямистих оленів у Судзухінському заповіднику і дослідив 40 парних та 97 окремих рогів, також вважає 4-кінцеві роги нормою для дорослих (починаючи з 4-річного віку) самців цього виду, зауважуючи, що після 9 років частка тварин з додатковими відростками на рогах різко збільшується і становить 35,5% для даного віку. Разом з тим, у групах 4-річних та 5–7-річних тварин ця частка становила відповідно 8,5 та 9,2%. Збільшення маси рогів та кількості відростків з віком, на думку автора, має певний еволюційний зміст. Так, зокрема, для оленів, старших 9-річного віку, характерний надмірний розвиток 3-го відростку для посилення дистальної частини рогів, функціональне значення якої полягає в нанесенні колючих ударів супернику (Северцов, 1951). Утворення ж додаткових відростків у дистальній частині рогу часто призводить до утворення кістяних лопастей (сплюснених частин стовбура) і має швидше захисну функцію, оскільки ці відростки стримують небезпечні удари рогів суперника; тобто додаткове розгалуження рогів (частіше 3-го та 4-го відростків), не знижуючи загальної потужності як наступальної зброї, різко знижує їхню вражаючу силу. Автор вважає, що у 9–13-річних оленів (як найбільш сильних і зрілих) у процесі природного добору формується більш потужна турнірна зброя, яка, разом з тим, стає менш смертоносною. Таким чином, розгалуження 3-го та 4-го відростків для вказаної вікової категорії автор вважає близьким до норми.

Починаючи з 14-річного віку, у самців плямистого оленя спрощується крона рогів, а також зменшується їхня маса та довжина (Фадеев, 1984). Г. Ф. Бромлей (1956) відзначає, що аномалії розвитку рогів у плямистого оленя загалом зустрічаються дуже рідко і наводить опис одного рогу, в якого наявний зачатковий «льодовий» (другий надокowy) відросток. В. Є. Присяжнюк (1971) описує 2 випадки роздвоєння (відповідно надокowego та середнього відростку), вважаючи їх відхиленням від норми. Автор також вказує на 2 випадки відсутності середніх відростків та викривлення основного стовбура, які були спричинені хворобою

Таблиця 1. Маса та лінійні проміри рогів плямистого оленя  
Table 1. The weight and line measurement of sika-deer antlers

№ пп	Маса рогу, г		Довжина, см							
			загальна стовбура		1-го відростку (надокового)		2-го відростку (середнього)		3-го відростку	
	пр.	лів.	пр.	лів.	пр.	лів.	пр.	лів.	пр.	лів.
Самці у віці 2 років (роги – наступні після ювенільних)										
1	240	–	43		13	11,5	7	4	4	
2	460	440	58	61	17	16	24	26	14	11
3	170	150	48	46	роги нерозгалужені (подібно до ювенільних «спиць»),					
4	330	480	55	56	16	15	9,5	42	5	
Дорослі самці										
5	950	1000	69	71	20	24	18	18	19	15
6	600	570	60	62	29	22	17	16	10	10
7	600	600	61	60	22	20	18	17	9	9
8	1100	–	77	–	32	–	21	–	15	–
9	840	930	76	70	24	21	21	19	12	15
10	1050	1040	78	77	30	28	26	25	14	16
11	700	1300	64	82	–	31	–	27	–	17
12	1100	1100	72	72	21	22	18	19	15	16
13	1000	1000	72	73	33	30	17	17	13	15
14	980	980	71	74	25	25	19	20	17	16
15	1170	–	85	–	27	–	21	–	12	–
16	–	1130	–	83	–	23	–	27	–	15
17	–	1090	–	71	–	34	–	23	–	14
18	550	680	56	58	17	17	13	13	9	8
19	820	830	63	62	23	21	16	17	11,5	11
20	–	540	–	64	–	16	–	23	–	14
21	880	880	74	73	19,5	19,5	27	28	20	20
22	960	960	67,5	68	20	21	16	13	14	13
23	700	–	66	–	16,5	16,5	12	14	15	–
24	–	720	–	68	21	25	–	20	16	12
25	950	1000	80,5	79,5	23	23	16	14	–	20,5
26	850	880	65	63	25	25	16	16,5	14	11,5
27	970	1000	81	79,5	21	21	15	19,5	14	13
28	–	1400	–	84	23	22	21,5	23	13	20
29	880	–	70	–	27	–	19	–	12	–
30	–	490	–	47	–	17	–	15	–	7
31	–	–	88	85	27	25	31,5	32,5	27	22,5
32	650	650	66	66	14	18	12	15	13	14
33	–	1200	–	80	–	25	–	–	–	19
34	1170	–	70	–	24	–	20	–	–	–
35	–	1700	–	75	–	29	–	20	–	16
36	–	1280	–	65	–	21	–	18	–	18
37	1130	1130	70	71	20	20	17	15	15,5	11,5
38	1000	–	68	–	21	–	17	–	9,5	–

Довжина, см		Примітка
4-го відростку (кінцевої частини стовбура)		
пр.	лів.	
Самці у віці 2 років (роги – наступні після ювенільних)		
8		лівий ріг обламаний між 2-м та 3-м відростками
28	24	
але довгі та ліроподібні		
7	47	лівий ріг з трьома відростками (два верхні розгалужуються на висоті 12,5 см)
Дорослі самці		
24	20	
24	19	
18	19	
29	–	
22	19	між 2-м та 3-м відростком роги сплющуються, утворюючи «лопату» шириною 8–9 см
27	28	
–	31	стовбур правого рогу на висоті 38 см розгалужується на 3 відростки – 14, 18 та 11 см
23	20	
21	20	
21	23	
29	–	між 3-м і 4-м відростками відходить ще один, довжиною 4 см
–	23	
–	26	
15	17	
20	23	на правому розі між 3-м і 4-м відростками розташований ще один, довжиною 3 см
–	24	роги № 20 та 21 скинуті одним самцем, але в суміжні 1995 та 1996 рр.
27	27	
17,5	16	
18,5	–	лівий ріг обломаний над середнім відростком
–	18	на правому розі обломані 2-й та 4-й відростки
28	28,5	на лівому розі відломаний 3-й відросток
21	21	на правому розі між 3-м і 4-м відростками відходить ще один, довжиною 3 см; т. с. № 19
25,5	24	
–	31,5	кінцева частина правого рогу відломана
22	–	
–	8	4-річний самець
29	25	роги належать самцю, що скинув № 20, 21
18	19	належать самцю, який скинув у 1996 р. роги № 22
–	31	2-й відросток обломаний; вище 4-го відростку – додатковий, довжиною 5 см
22	–	3-й відросток обломаний; вище 4-го відростку – додатковий, довжиною 2,5 см
–	28,5	
–	19,5	на 3-му відростку – ще один, довжиною 8 см
18	18	кут між 3-м і 4-м відростками > 90°; на 3-му відростку – ще один, довжиною 1 см
25	–	

рогів ще на «пантовій» стадії. Загалом аномалії, спричинені захворюванням чи враженням пантів, становили 20% кількості дефектних рогів.

Серед промірних нами рогів наявні 2 пари, скинуті одним самцем у суміжні роки, де в обох випадках правий ріг має 5 відростків (№ 19, 26). Ці роги, на наш погляд, треба вважати відхиленням від норми, оскільки обидва ліві роги з кожної пари мають по 4 кінці. Аномалія повторюється у цього самця з року в рік, що вказує на її спричинення генетичними чинниками (Goss, 1983). Роги незвичайної форми в асканійській популяції зустрічаються рідко. Серед зібраних нами екземплярів є ріг, що не має надокowego відростку, а на верхівці його стовбура відходять три відростки один поряд з одним, утворюючи подібність корони (№ 11). За нашими спостереженнями, це трапилося внаслідок пошкодження м'яких тканин рогу на початкових етапах його росту. Другий ріг з цієї пари має 4 відростки і нормальну форму.

Пересічна маса 4-кінцевого рогу асканійського плямистого оленя становить  $(956,3 \pm 33,9)$  г ( $n = 50$ ). Загальна довжина стовбура дорівнює  $(71,4 \pm 1,2)$  см. Усі відростки відходять від стовбура під гострим кутом: надоковой, довжиною  $(23,1 \pm 0,6)$  см, відходить під кутом  $46\text{--}82^\circ$ ; другий, довжиною  $(19,1 \pm 0,7)$  см – під кутом  $38\text{--}69^\circ$ ; третій, довжиною  $(14,7 \pm 0,6)$  см при біфуркації утворює кут від  $16$  до  $60^\circ$ . Четвертий відросток, який швидше є кінцевою частиною стовбура, оскільки зберігає його просторову орієнтацію, має довжину  $(22,8 \pm 0,6)$  см. Вимальовується наступна закономірність: чим вище на стовбурі знаходиться відросток, тим менші він має довжину та кут відгалуження від стовбура.

Порівнюючи дані наших досліджень з даними інших авторів, ми дійшли висновку, що розміри рогів дорослих самців плямистого оленя асканійської популяції певною мірою поступаються відповідним показникам тварин з Примор'я та Мордовії, та значною мірою – оленям, акліматизованим в Черкаській області. Зокрема, Г. Ф. Бромлей (1956) вказує, що пересічна маса рогу далекосхідних оленів становить 1090 г; Ю. Ф. Штарьов (1966) наводить близький показник для мордовських оленів – 1099 г. В обох випадках мінімальна маса рогів має близькі значення і становить приблизно 700 г, тоді як у наших дослідженнях значення відповідного показника дорівнює 540 г. Середня ж маса рогу плямистого оленя з мисливського господарства «Імшан» Черкаської обл. становить 2117 г при пересічній довжині 78 см (Евтушевский, 1989). Роги подібної маси і довжини зустрічаються і серед описаних В. Є. Присяжнюком (1971) у Судзукінському заповіднику, щоправда, вони належать найбільш розвиненим самцям (у віці 9–13 років) і характеризуються утворенням додаткових відростків, що, на думку самого автора, є певним відхиленням від норми. Пересічна маса цих рогів становить 1637,8 г при довжині 77 см ( $n = 13$ ). На цьому тлі дуже цікавими постають дані того ж автора (Присяжнюк, 1973), який досліджував популяцію плямистого оленя на о. Аскольд в Японському морі. Ним було проміряно 40 скинутих рогів, маса яких становила 350–690 г при довжині 44,5–61,5 см. Лише один ріг важив 950 г при довжині 74 см. У даному випадку автор відзначає, що внаслідок тривалої ізоляції та постійного впливу з боку людини місцева популяція набула цілої низки специфічних рис і, зокрема – здрібніння рогів, що може зумовлюватися як зменшенням самих тварин, так і різким «омолодженням» дорослих самців популяції внаслідок вилучення мисливцями особин з найбільш гіллястими та розлогими рогами.

Зменшення розмірів рогів плямистого оленя асканійської популяції, на нашу думку, зумовлено в першу чергу неповноцінною трофічною базою і, зокрема, відсутністю деревно-листяних кормів та мінерального підкорму. У заповіднику «Асканія-Нова» цей чинник відіграє істотну роль і у формуванні рогів інших представників родини Cervidae (Смаголь, Стекленьов, 2000). На користь цієї

думки свідчить той факт, що у роки з хорошим травостоєм роги у самців плямистого оленя досягають більших розмірів. Так, у 1997 р. у 4 самців були відзначені додаткові відростки, які сформувалися на кінцевій частині стовбура, вище 3-го відростку. У одного з цих самців штанги рогів після середнього відростку були дуже сплюсненими, а на правому розі, над надокровим відростком на відстані 3 см від основи, утворився ще один, щоправда деформований довжиною 12 см (№ 31 промірювали на черепі). Обидва роги, після біфуркації 2-го відростку і до кінця 3-го та 4-го відростків, дуже сплюснені; кінцеві частини стовбурів роздвоюються, утворюючи додаткові відростки до 2 см довжиною. У попередні та наступні роки відхилення будови рогів у зазначених самців не спостерігалися, що виключає можливість вікового чинника та генетичних порушень (Goss, 1983). С. Маттіолі (Mattoli, 1993) вважає, що спрощення форми рогів у оленів є результатом неповноцінного та, можливо, недостатнього живлення. Разом з тим, С. Мегліц (Mehlitz, 1988) вказує, що надмірна годівля самців оленів також стає причиною виникнення аномалій у будові рогів, які характеризуються «перерозвитком». Таким чином, у «штучних» популяціях, де тварин розводять з погляду трофейної цінності їхніх рогів, доцільно звертати увагу на правильну (тобто нормовану) годівлю, оскільки виникнення аномалій розвитку рогів може бути ініційоване як браком їжі, так і надмірним її споживанням.

- Банников А. Г., Флинт В. Е. Жизнь животных. Млекопитающие или звери. — М. : Просвещение, 1971. — Т. 6. — 628 с.
- Берестенников Д. С. Олень пятнистый в Черноморском заповеднике // Вестн. зоологии. — 1968. — № 1. — С. 30–36.
- Бромлей Г. Ф. Экология дикого пятнистого оленя в Приморском крае // Сб. материалов по результатам изучения млекопитающих в гос. заповедниках. — М. : Изд-во Мин-ва сел. хоз-ва СССР, 1956. — С. 148–215.
- Буй Кинь. Биологические особенности пятнистого оленя в связи с процессом его акклиматизации, одомашнивания и разведения : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Балашиха : Изд-во Мос. вет. академии, 1970. — 16 с.
- Друри И. В., Митюшев П. В. Оленеводство. — М. ; Л. : Сельхозиздат, 1963. — 244 с.
- Евтушевский Н. Н. Акклиматизация и хозяйственное использование пятнистого оленя (*Cervus nippon hortulorum* Sw., 1864) на Украине : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М. : Всесоюз. сельскохоз. ин-т заочного образования, 1989. — 25 с.
- Миролобов И. И., Ряценок Л. П. Пятнистый олень. — Владивосток : Приморск. краев. изд-во, 1948. — С. 24–25.
- Млекопитающие фауны СССР / Под ред. И. И. Соколова. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1963. — 2002 с.
- Присяжнюк В. Е. Случаи асимметрии, ненормального строения и повреждения рогов дикого пятнистого оленя (*Cervus nippon* T.) // Зоол. журн. — 1971. — 50, вып. 9. — С. 1380–1387.
- Присяжнюк В. Е. Вес и размеры оленей пятнистых (*Cervus nippon* Temm.) с острова Аскольд // Вестн. зоологии. — 1973. — № 5. — С. 18–23.
- Салганский А. А., Слесь И. С., Треус В. Д., Успенский Г. А. Зоопарк «Аскания-Нова» (опыт акклиматизации диких копытных и страусов). — Киев : Госиздат, 1963. — 308 с.
- Северцов С. А. Эволюция рогов некоторых парнокопытных, как турнирного оружия в боях за самку // Проблемы экологии животных. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1951. — Т. 1. — С. 58–96.
- Смаголь В. М., Стекленов Е. П. Развитие та морфология рогів лані європейської (*Dama dama* L.) при напіввільному утриманні у заповіднику «Асканія-Нова» // Вестн. зоологии. — 2000. — Отд. вып. № 14, ч. 2. — С. 194–205.
- Фадеев Е. Пятнистый олень в СССР // Охота и охотничье хозяйство. — 1984. — № 5. — С. 18–21.
- Флеров К. К. Фауна СССР. Млекопитающие. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1952. — Т. 2. — С. 138–147.
- Штарев Ю. Ф. Результаты акклиматизации пятнистого оленя в Мордовской АССР // Тр. Мордовского гос. заповедника. — Саранск, 1966. — Вып. 3. — С. 55–126.
- Goss R. J. Deer Antlers. Regeneration, function, and evolution. — New York : Academic Press, 1983. — 317 p.
- Mattoli S. Antler conformation in red deer of the Mesola Wood, Northern Italy // Acta theriol. — 1993. — 38, N 4. — P. 443–450.
- Mehlitz S. Zur Geweihentwicklung bei einjährigen Damhirschen. — Berlin : Beitrage zur Jagd- und Wildforschung, 1988. — Bd 15. — S. 125–127.