

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ВОЗРАСТА РОГАЧЕЙ
АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ПОРОДЫ МАРАЛОВ СО СТЕРТОСТЬЮ РЕЗЦОВ
И РАЗМЕРАМИ РОЗАНА (ВЫСОТА И ДИАМЕТР)**

**DETERMINING THE RELATION BETWEEN THE AGE OF MARAL STAGS
OF THE ALTAI-SAYAN BREED, INCISOR ATTRITION
AND ANTLER BRANCH SIZE (HEIGHT AND DIAMETER)**

Ключевые слова: маралы-рогачи, возраст, резцы, розан, высота, обхват, пантовая продуктивность, корреляционная связь.

Мараловодство имеет экономическую целесообразность и приносит огромную пользу народному хозяйству нашей страны. Данная работа отражает материалы о стертости резцов и морфологическом строении розанов, необходимые специалистам при изучении сравнительной и видовой принадлежности, в области ветеринарно-санитарной и судебной экспертизы, зооинженерным специалистам и генетикам при работе с племенным материалом. В двух племенных хозяйствах, занимающихся разведением алтае-саянской породы маралов, выполнили измерения размеров розанов и изучили возрастные изменения резцов нижней челюсти у 209 маралов-рогачей. В работе предполагалось наглядно показать, какими могут быть размеры розанов (обхват и высота) в зависимости от состояния и истертости резцов нижней челюсти при определении возраста маралов-рогачей. Установлено, что с увеличением возраста маралов-рогачей алтае-саянской породы (от 2 до 11 лет) возрастает пантовая продуктивность от 2,05 до 12,12 кг. При этом высота розанов, наоборот, уменьшается с 6,86 до 3,80 см. Обхват розанов имеет ту же тенденцию, что пантовая продуктивность с увеличением возраста, расширяется (растет) с 18 до 29 см. Корреляционная связь между массой пантов и высотой розана имеет отрицательную обратную слабую силу возрасту и массе. Связь между массой и обхватом имеет противоположную тенденцию. В возрастных группах 4-7 лет рогачи имеют максимально растущую пантовую продуктивность, зависящую напрямую от обхвата розана, что подтверждается высокой коррелятивной связью от 0,6 до 0,72, что не противоречит ранее установленным исследованиям (связь между массой и обхватом ствола пантов от 0,6 до 0,82). Коэффициент вариации в свою очередь подтверждает, что маралы разных лет рождения, чем старше, тем больше имеют выравниваемость по основным фенотипическим показателям.

Keywords: maral stags (*Cervus elaphus sibiricus*), age, incisor teeth, antler branches, height, girth, velvet antler productivity, correlation.

Maral breeding industry is economically feasible and greatly benefits the national economy of our country. This paper discusses the data on the attrition of maral incisor teeth and the morphological structure of antler branches; this kind of data is required for comparative and species analysis in veterinary, sanitary and forensic examination, and for animal and genetic scientists working with the pedigree material. The marals from two maral pedigree farms breeding the Altai-Sayan maral breed were studied: the antler branches were measured, and the age-related changes in the incisor teeth on the lower jaw in 209 maral stags were analyzed. The work was supposed to clearly indicate what size the antler branches may reach (in terms of their girth and height) depending on the state and degree of the incisor attrition on the lower jaw when determining the age of maral stags. It was found that as the age of Altai-Sayan marals increased (from 2 to 11 years), so did the antler productivity (from 2.05 to 12.12 kg). On the contrary, the height of antler branches decreased from 6.86 to 3.80 cm with age. The girth of antler branches showed the same trend, it increases with age, expanding (growing) from 18 to 29 cm. There was a negative weak correlation of the velvet antlers weight to the height of antler branches and the age/ weight. The relationship of the weight and girth was of the opposite nature. In the age groups of 4-7 years, the maral stags showed the highest velvet antler productivity that directly depended on the girth of antler branches which was confirmed by the strong correlation (from 0.6 to 0.72). This did not contradict the previously revealed data (the relationship between the weight and girth of the velvet antler beam was from 0.6 to 0.82). The coefficient of variation, in turn, confirmed that the older marals of different age had more uniformity in terms of their basic phenotypic indices.

Тишкова Елена Владимировна, к.с.-х.н., вед. н.с., отдел «Всероссийский НИИ пантового оленеводства», Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул. E-mail: wniipo@rambler.ru.

Тишков Максим Юрьевич, к.в.н., вед. н.с., отдел «Всероссийский НИИ пантового оленеводства», Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул. E-mail: wniipo@rambler.ru.

Tishkova Yelena Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Farming, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: wniipo@rambler.ru.

Tishkov Maksim Yuryevich, Cand. Vet. Sci., Leading Staff Scientist, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Farming, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: wniipo@rambler.ru.

Введение

Организация и проведение племенного учета имеют немаловажное значение в селекционно-племенной работе. Без четко налаженного племенного учета невозможно создавать новые линии, породы, нельзя создать базы данных с достоверными показателями, указывающими на идентичность, сохранение своеобразия типа и происхождения. Усовершенствование шкалы по определению классов для высокопродуктивных маралов необходимо [1, 2]. Там, где не налажен племенной учет, определение возраста маралов проводят по зубной формуле, в частности, по истертости резцов нижней челюсти по методике, разработанной М.П. Любимовым (1955) [3]. С изменением в системе содержания и кормления, в зависимости от ассортимента кормов, истирание зубов могло измениться, что приводит к неточностям в определении возраста и, соответственно установления класса рогачу.

Розаном именуется роговой отросток на лобном гребне, расположенный аборально, после спада коронки, на котором развиваются панты [4]. Определение размеров розана и его диаметра совместно с зубной формулой и истертостью резцов нижней челюсти позволяют внести изменения в шкалу классов для маралов рогачей.

Цель исследований – определение взаимосвязи возраста рогачей алтае-саянской породы маралов со стертостью нижних резцов и размерами (высота и диаметр) розана.

В **задачи** входило изучение взаимосвязи возраста со стертостью резцов и отличительными особенностями в морфологическом строении розанов у маралов-рогачей алтае-саянской породы.

Материалы и методы

Работу проводили в одном из мараловодческих хозяйств Республики Алтай, где налажен строгий племенной учет всего поголовья маралов. Исследованы рогачи разных возрастных категорий с установленной пантовой продуктивностью за ряд лет. Объектом послужили резцы нижней челюсти, розан и его размеры. Материал был получен от клинически здоровых животных при проведении плановых зооветеринарных обработок. В работе была использована цифровая фототехника, что значительно облегчило выполнение поставленных задач. Цифровые фотографии выводились на экран компьютера и анализировались по ряду признаков: изучались форма и количество резцов, изменения жевательной поверхности резцовых зубов, симметрия или асимметрия угла расхождения между резцами. Для определения состояния истёртости зубов нижней челюсти применяли зевник для крупного рогатого скота. Зевник вводили между верхней и нижней челюстями по беззубому краю.

Провели измерения высоты и обхвата розана штангенциркулем и мерной лентой с точностью до 1 мм ниже коронки. В общей сложности определили эти показатели у 209 рогачей. Все данные систематизировали и подвергли статистической обработке с применением стандартных формул программы MS EXCEL [5].

Результаты исследований

Возраст маралов принято определять по ушной бирке и данным зоотехнического учета. При отсутствии таковых возраст животного может быть определен визуально до 2 лет по внешнему виду, с 2-летнего – по изменениям резцов

нижней челюсти. Со временем все зубы, в том числе и резцы на нижней челюсти, меняют форму и истираются. Маралы, несмотря на двухсотлетнюю историю разведения, не стали ручными. Для охотников, биологов и там, где не организован зоотехнический учет, при восстановлении ушных бирок, определение возраста маралов по состоянию резцов нижней челюсти является наиболее доступным. Резцы расположены на резцовой части нижней челюсти в количестве четырех зубов слева и справа. Четвертая пара резцов – это видоизменённые клыки, называются крайками. Резцы формируют преддверие ротовой полости. Функции резцов – срез травы, захват корма, частично участвуют в измельчении корма. Они подвергаются большей нагрузке. Резцы обладают наибольшей изменчивостью, легче всего подвергаются осмотру [6, 7].

При диагностике (осмотре) учитывали состояние их губной, язычной и трущейся поверхности, наличие чашечек, полос и форму. Кроме того, придавали значение постепенному изменению угла, образуемого резцовыми зубами. Кроме изменений резцов нижней челюсти у маралов-рогачей для определения возраста можно использовать размеры розана, применяя показатели его высоты и обхвата. С повышением возраста высота розана имеет плавное снижение, пантовая продуктивность имеет нестабильный характер, что обусловлено множеством факторов (кормление, температура, травостой, солнечная инсоляция, ранняя или поздняя весна) (табл. 1).

Для определения возможных границ и уровней отбора рогачей для племенного использования и полученного племенного молодняка можно установить породные различия в степени изменчивости хозяйственно-полезных свойств рогачей с помощью статистических параметров, измеряющих степень варибельности признаков. Показатели продуктивности рогачей (высо-

ты и обхвата розана) в соответствии возрастных категорий приведены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 следует, что с увеличением возраста (от 2 до 11 лет) возрастает пантовая продуктивность от 2,05 до 12,12 кг. При этом высота розанов, наоборот, уменьшается с 6,86 до 3,80 см, чем старше животное, тем меньше высота. Обхват розанов имеет ту же тенденцию, что пантовая продуктивность с увеличением возраста расширяется (растет) с 18 до 29 см. Причем ширина (обхват) розана зависит как от возраста, так и от пантовой продуктивности. У элитных рогачей зафиксирован самый большой обхват розана 36 см, у третьего-классного рогача минимальный составляет 12 см.

В связи с тем, что масса пантов – варьирующий показатель и с возрастом наблюдается ее рост, также рост отмечается в обхвате розанов, что является физиологической закономерностью. Данный факт стоит учитывать при оценке возраста маралов, что является дополнительным потенциалом при оценке по резцам нижней челюсти.

Корреляционная связь между массой пантов и высотой розана имеет отрицательную обратную слабую силу, соответственно, возрасту и массе. Чем больше высота розана, меньше возраст, тем ниже продуктивность. Связь между массой и обхватом имеет противоположную тенденцию. В возрастных группах 4-7 лет рогачи имеют максимально растущую пантовую продуктивность и зависящую напрямую от обхвата розана, что подтверждается высокой коррелятивной связью от 0,6 до 0,72. Ранее было установлено, что связь между массой и обхватом ствола пантов от 0,6 до 0,82. Коэффициент вариации в свою очередь подтверждает, что маралы разных лет рождения чем старше, тем больше имеют выравненность по основным фенотипическим показателям.

Возрастные изменения резцов нижней челюсти и розанов у рогачей

Возрастная группа	Изменения резцов		Изменения розанов	
	форма	стертость	высота, см	обхват, см
2-летки	Лопатовидные уплощенные с острым краем. Зацепы самые длинные. Окрайки несколько короче зацепов	Все резцы постоянные. Все вполне развиты. Край острый, шейка не видна. Стертость отсутствует	6,86±0,13	18,29±0,47
3-летки	Лопатовидные уплощенные с острым краем. Угол между зацепами тупой (более 90°)	Все резцы плотно прилегают друг другу. Стертость отсутствует	6,88±0,23	19,63±0,50
4-летки	Все еще имеют вид расходящихся лопаток. Угол между зацепами уменьшается	По высоте все резцы и окрайки примерно одинаковы. Край становится менее острым; появляется стертость	5,94±0,25	21,78±0,77
5-летки	Вид широких лопаток	Все плотно прилегают друг другу. Острота края пропадает	5,90±0,28	22,50±0,58
6-летки	Укорачивается длина всех резцов. Со стертостью края форма лопаток сужается	Острый край сточен. Угол наклона с приязычной стороны имеет вид чашечки	5,33±0,19	22,47±0,64
7-летки	Продолговатая долотообразная форма	Стертость четко выражена на зацепах	4,63±0,32	26,25±1,42
8-летки	Продолговатая долотообразная форма, угол между зацепами сохраняется. Размер крайков чуть меньше зацепов	Стертость на зацепах шире, чем на окрайках. Встречаются сломанные окрайки	4,57±0,48	28,43±1,15
9-летки	Перевернутой трапециевидной формы (широким краем вверх). С приязычной стороны угол наклона резцов относительно челюсти выглядит совковым	По высоте все резцы выравниваются. Стертость по ширине одинаковой полоской на всех резцах	4,38±0,32	29,00±0,82
10-летки	Приобретают форму треугольника. Угол между зацепами притупляется	Окрайки становятся короче зацепов. Дентин виден полоской по всем резцам. Стертость очевидна	4,00±0,19	27,75±1,68
11-летки	Принимают форму равнобедренного треугольника. Центральные зацепы выше других зубов	Стертость на 2/3. Видны шейки резцов	4,17±0,31	28,83±1,30
12-летки	Укороченные, в форме треугольника	Стертость зубов достигает почти половину своего размера. Шейка зуба четко видна	4,00±0,16	27,31±1,27
13-летки	Трапециевидная форма пропадает, видны почти ровные пеньки	Выравнивается величина резцов; длина зацепов равна длине крайков	3,80±0,20	27,00±1,26
14-летки	Пеньки приобретают округлую форму	Видны желтоватые зоны дентина	4,00±0,58	28,67±1,45
15-летки	Пеньки становятся округлой формы	Внутри зуба видны лунки с дентином, окрайки сильно стерты	4,00±0,01	26,20±0,80
16-летки	Выравнивается высота резцов	Внутри зуба видны лунки с дентином, окрайки сильно стерты, практически до основания	4,02±0,12	27,18±0,91
17-летки	Все резцы в виде отдельных столбиков округлой формы	Внутри зуба видны лунки с дентином, окрайки стерты совсем	4,50±0,29	26,20±0,80

Биометрические показатели продуктивности рогачей, высоты и обхвата розана

Возрастная группа	M±m пары	Высота розана, см	Обхват розана, см	σ	C _v	rM-h _{роз}	rM-O _{роз}
2-летки	2,05±0,19	6,86±0,13	18,29±0,47	0,89	21,96	0,30	0,54
3-летки	5,19±0,20	6,88±0,23	19,63±0,50	0,58	11,14	-0,34	0,15
4-летки	6,19±0,27	5,94±0,25	21,78±0,77	1,14	18,36	-0,57	0,64
5-летки	8,09±0,50	5,90±0,28	22,50±0,58	1,58	19,47	-0,04	0,60
6-летки	7,69±0,41	5,33±0,19	22,47±0,64	1,58	20,56	-0,11	0,71
7-летки	9,73±1,05	4,63±0,32	26,25±1,42	2,98	30,65	-0,38	0,72
8-летки	9,63±0,47	4,57±0,48	28,43±1,15	1,24	12,84	-0,59	-0,34
9-летки	11,65±0,44	4,38±0,32	29,00±0,82	1,24	10,67	0,15	0,48
10-летки	10,42±0,96	4,00±0,19	27,75±1,68	2,78	26,06	-0,19	0,59
11-летки	12,12±0,94	4,17±0,31	28,83±1,30	2,31	19,10	0,05	-0,05
12-летки	9,26±0,45	4,00±0,16	27,31±1,27	1,62	17,45	-0,58	0,47
13-летки	8,87±0,63	3,80±0,20	27,00±1,26	1,40	15,76	-0,21	0,43
14-летки	10,70±2,36	4,00±0,58	28,67±1,45	4,09	38,25	-0,76	0,29
15-летки	8,16±0,44	4,00±0,01	26,20±0,80	0,99	12,16	0,76	0,19
16-летки	9,95±0,62	4,02±0,12	27,18±0,91	1,82	18,29	0,24	-0,49
17-летки	9,98±0,91	4,50±0,29	26,20±0,80	2,23	22,44	0,32	-0,75

Заключение

Возраст маралов принято определять по ушной бирке и данным зоотехнического учета. При отсутствии таковых предлагается использовать размеры розанов (обхват и высота) и состояния резцов нижней челюсти при определении возраста у маралов-рогачей. В результате проведенных исследований установили:

- 1) увеличение пантовой продуктивности происходит с двух до одиннадцати лет от 2,05 до 12,12 кг;
- 2) заметные изменения формы и стертости резцов у маралов начинаются с четырехлетнего возраста;
- 3) при этом высота розанов с возрастом уменьшается с 6,86 до 3,80 см;
- 4) обхват розанов, наоборот, с увеличением возраста расширяется с 18 до 29 см;
- 5) корреляционная связь между массой пантов и высотой розана имеет отрицательную обратную изменчивость возрасту и массе. Связь между массой и обхватом имеет противоположную тенденцию. В возрастных группах 4-7 лет

рогачи имеют максимально растущую пантовую продуктивность и зависящую напрямую от обхвата розана, что подтверждается высокой коррелятивной связью от 0,6 до 0,72.

Установленные размеры розана совместно с формой и истертостью резцов нижней челюсти позволят внести изменения в шкалу классов для маралов-рогачей.

Библиографический список

1. Растопшина, Л. В. Изучение связи возраста маралов алтае-саянской породы с массой сырых пантов и их промерами / Л. В. Растопшина, Д. А. Казанцев, В. А. Челах, Г. О. Туртуева. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 5 (151). – С. 95-99.
2. Растопшина, Л. В. Организация племенного и зоотехнического учета в пантовом оленеводстве / Л. В. Растопшина, П. Ф. Попов, А. Т. Подкорытов. – Горно-Алтайск, 2009. – 33 с. – Текст: непосредственный.

3. Любимов, М. П. Определение возраста маралов по зубам / М. П. Любимов. – Текст: непосредственный // Кролиководство и звероводство. – 1955. – № 6. – С. 55-60.

4. Малофеев, Ю. М. Атлас по анатомии марала / Ю. М. Малофеев [и др.]. – Барнаул: АГАУ, 2011. – 139 с. – Текст: непосредственный.

5. Биометрия в животноводстве / составители: Н. И. Коростелёва, И. С. Кондрашкова, Н. М. Рудишина, И. А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 237 с. – Текст: непосредственный.

6. Клевезаль, Г. А. Определение возраста млекопитающих по слоистым структурам зубов и кости / Г. А. Клевезаль, С. Е. Клейненберг. – Москва: Наука, 1967. – 356 с. – Текст: непосредственный.

7. Тимофеев, С. В. Стоматология животных / С. В. Тимофеев. – Москва: Агровет, 2006. – 120 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Rastopshina L.V., Kazantsev D.A., Chelakh V.A., Turtueva G.O. Izuchenie svyazi vozrasta

maralov altae-sayanskoj porody s massoy sryrykh pantov i ikh promerami // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – No. 5 (151). – S. 95-99.

2. Rastopshina L.V., Popov P.F., Podkorytov A.T Organizatsiya plemennogo i zootekhnicheskogo ucheta v pantovom olenevodstve. – Gorno-Altaysk, 2009. – 33 s.

3. Lyubimov M.P. Opredelenie vozrasta maralov po zubam // Krolikovodstvo i zverovodstvo. – 1955. – No. 6. – S. 55-60.

4. Malofeev i dr. Atlas po anatomii marala. – Barnaul: AGAU, 2011. – 139 s.

5. Biometriya v zhivotnovodstve / sost. N.I. Korosteleva, I.S. Kondrashkova, N.M. Rudishina, I.A. Kamardina. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2009. – 237 s.

6. Klevezal G.A., Kleynenberg S.E. Opredelenie vozrasta mlekopitayushchikh po sloistym strukturam zubov i kosti. – Moskva: Nauka, 1967. – 356 s.

7. Timofeev S.V. Stomatologiya zhivotnykh – Moskva: Agrovet, 2006. – 120 s.



УДК 619.636.1.579 П.Н. Щербаков, Т.Д. Абдыраманова, Т.Б. Щербакова, К.В. Степанова
P.N. Shcherbakov, T.D. Abdyramanova, T.B. Shcherbakova, K.V. Stepanova

КОРРЕКЦИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ТЕЛЯТ

THE CORRECTION OF THE AIR ENVIRONMENT FOR CALVES

Ключевые слова: *молодняк сельскохозяйственных животных, выращивание, соломенная подстилка, концентрация, аммиак, микробиологические процессы, коррекция, респираторные болезни, «холодный» метод, санитарно-гигиеническое средство.*

Главным фактором, снижающим рентабельность хозяйств на территории Российской Федерации, являются заболевания молодняка, связанные с неудовлетворительными условиями выращивания и содержания. Основными «агрессорами» в этом плане выступают токсичные газы, а главным и одним из самых коварных – аммиак. Эффективным методом борьбы с по-

вышенными концентрациями аммиака в воздухе типовых животноводческих помещений по результатам наших исследований является применение санитарно-гигиенического средства, состоящего из культур симбионтной микрофлоры. Культуры симбионтной микрофлоры (дрожжи, сенная палочка, лактобактерии, плесневый гриб *Tr.viride*), выделяя органические кислоты, антибиотические вещества и другие биологически активные вещества, способствуют снижению количества микрофлоры, выделяющей аммиак при разложении экскрементов животных и подстилочного материала. Концентрация аммиака в надподстилочном слое воздуха типового животноводческого помещения определя-