

2013 goda) // Byulleten normativnykh aktov federalnykh organov ispolnitelnoy vlasti, N 45, 11.11.2013. – 48 s.

5. Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V., Svyatogorov V.A. Ispolzovanie genofonda stavropolskoy porody dlya sovershenstvovaniya salskikh ovets // Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovtsevodstva i kozovodstva. – 2012. – T. 2. – No. 1. – S. 48-53.

6. Tapil'skiy, I.A. Effektivnost poglotitel'nogo skreshchivaniya v ovtsevodstve // Zootekhniya. – 2014. – No. 1. – S. 10.

7. Ulyanov, A.N. Rost i razvitie chistoporodnykh yagnyat porody sovet'skiy merinos i ee pomesey s porodoy teksel // Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo. – 2014. – No. 3. – S. 201.

8. Murat, L., Ionescu, A., Vicovan, G., et al. Posibilitati de sporire si imbinatatie a calitatii la ovine. *Prod. Anim. Zootehn. Med. Veter.* 2009. p. 39-47.



УДК 636.294:636.082.13:665.529.82:591.134.(571.15)

Д.А. Казанцев, Л.В. Растопшина
D.A. Kazantsev, L.V. Rastopshina

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС МАРАЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАССЫ СЫРЫХ ПАНТОВ

HEMATOLOGIC STATUS OF MARALS DEPENDING ON RAW VELVET ANTLER WEIGHT

Ключевые слова: маралы, масса сырых пантов, бонитировочный класс, кровь, морфология, сыворотка крови, биохимия.

Представлены результаты по определению морфологических и биохимических показателей крови маралов в зависимости от массы пантов и бонитировочного класса рогачей. Так, у оленей с высокой массой пантов отмечается тенденция на увеличение количества эритроцитов по сравнению со средней на 3,8% и низкой продуктивностью – на 26,4% при $P \geq 0,99$. Количество лейкоцитов в крови маралов со средней массой сырых пантов имело повышенный уровень и составляло $6,1 \cdot 10^9/\text{л}$, что больше, чем у рогачей с высокой и низкой продуктивностью, на 36,1 и 21,3% соответственно. У маралов, имеющих бонитировочный класс «элита», отмечается более высокий уровень общего белка в сыворотке крови на 1,5 и 7,8% в сравнении с первым и вторым классом. Уровень кальция в сыворотке крови в связи с массой пантов также показал динамику на увеличение, и разница с высокой пантовой продуктивностью выше, чем со средней и низкой, соответственно на 1,5 и 0,8%. Фосфор независимо от массы пантов оставался в пределах от 2,13 до 2,15 ммоль/л. Резервная щёлочность крови несколько повышается с 138,1 у рогачей II класса – до 140,4 ммоль/л у оленей класса элита. В ходе исследования установлено, что маралы-рогачи с высокой массой пантов, в сравнении с животными со средней и низкой продуктивностью, характеризуются более интенсивным уровнем гемопоэза и высокими показателями обмена веществ.

Keywords: maral (*Cervus elaphus sibiricus*), raw velvet antler weight, quality class, blood, morphology, blood serum, biochemistry.

This paper discusses the determination of the morphological and biochemical blood indices of marals depending on velvet antler weight and quality class of stags. The stags with heavy velvet antler weight had a tendency to red blood cells increase compared to the stags with the medium productivity by 3.8% and low productivity by 26.4% at $P \geq 0.99$. The white blood cell count in the blood of marals with the average raw velvet antler weight was high and amounted to $6.1 \times 10^9/\text{L}$ which was more than that in the stags with high and low productivity by 36.1% and 21.3%, respectively. The marals of the "elite" quality class had higher total protein level in the blood serum by 1.5% and 7.8% as compared with the first and second quality classes. The calcium level in blood serum as related to the velvet antler weight also showed increasing dynamics, and the difference with high antler productivity was higher than the medium and low productivity by 1.5% and 0.8%, respectively. The phosphorus content, regardless of the antler weight, remained in the range from 2.13 to 2.15 mmol/L. The alkali reserve of blood slightly increases from 138.1 mmol/L in the stags of the second quality class to 140.4 mmol/L in the deer stags of the "elite" class. It was found that deer stags with heavy velvet antler weight were characterized by more intense hemopoiesis level and high metabolic indices compared to the deer with medium and low productivity.

Казанцев Дмитрий Александрович, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: kaz.d.a@yandex.ru.

Kazantsev Dmitriy Aleksandrovich, post-graduate student, Altai State Agricultural University. E-mail: kaz.d.a@yandex.ru.

Растопшина Лариса Викторовна, к.с.-х.н., доцент, доцент, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: kaz.d.a@yandex.ru.

Rastopshina Larisa Viktorovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University. E-mail: kaz.d.a@yandex.ru.

Введение

Главной задачей мараловодства является увеличение производства пантов за счёт повышения продуктивных качеств рогачей и создания условий для реализации их генетического потенциала [1].

Представители семейства оленевых отличаются цикличной динамикой обмена веществ, что связано с размножением, терморегуляцией, линькой, изменением кормовой базы, что в свою очередь оказывает влияние на пантовую продуктивность [2].

В процессе роста и развития животного, находящегося в тех или иных условиях содержания, физиологические функции претерпевают изменения под действием многих факторов. Проследить за такими изменениями возможно посредством изучения одного из важнейших интерьерных показателей – гематологического статуса, который непосредственно связан с уровнем общего обмена веществ и интенсивностью течения окислительно-восстановительных процессов в организме [3].

Цель исследования – определить гематологический статус маралов в зависимости от массы сырых пантов.

Задачи исследования:

- 1) распределить маралов на группы по массе пантов с учётом их бонитировочного класса;
- 2) определить уровень морфологических и биохимических показателей сыворотки крови маралов в зависимости от массы сырых пантов.

Методика исследования

Исследование проведено в мараловодческом хозяйстве Усть-Коксинского района Республики Алтай в 2017 г. В работе использовались данные

зоотехнического, племенного учёта, применяемые в мараловодстве.

Все сырые панты в день срезки взвешивали на электронных весах с точностью до 0,01 г. С учётом их массы рогачей распределили на три группы в количестве 27 рогачей: низкопродуктивные – 4,3-6,5 кг; среднепродуктивные – 7,0-8,0 и высокопродуктивные – 8,3-9,9 кг [4].

Кровь брали в стерильные пробирки из яремной вены у рогачей до срезки пантов и кормления. Подсчёт эритроцитов и лейкоцитов производился в производственных условиях на мараловодческой ферме в счётной камере Горяева с использованием методик, изложенных в учебно-методическом пособии «Современные методы морфологических исследований крови» [5]. Биохимические показатели крови (общий белок, кальций, фосфор, резервную щёлочность) определяли по общепринятым методикам, применяемым в зоотехнии и ветеринарии [6].

Полученные статистические данные в ходе эксперимента подвергнуты биометрической обработке с использованием программы MS Excel [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Одним из главных критериев деятельности мараловодческих хозяйств служит анализ пантовой продуктивности рогачей [8]. Масса сырых пантов нашего исследования представлена в таблице 1.

Из анализа данных таблицы 1 следует, что в данной группе животных присутствуют маралы с высокой массой пантов – 9,9 кг и низкой – 4,3 кг. С высокой продуктивностью в исследуемой группе рогачей наблюдается 25,9%, средней – 33,3 и низкой – 40,7%.

Самый высокий разброс отмечен у оленей с низкой продуктивностью – 2,2 кг.

Таблица 1

Масса сырых пантов исследуемой группы рогачей, кг

Показатель	Пантовая продуктивность маралов-рогачей		
	высокая	средняя	низкая
Масса пантов, кг	8,8±0,44	7,5±0,24	6,0±0,47
X max, кг	9,9	8,0	6,5
X min, кг	8,3	7,0	4,3
Lim, кг	1,6	1,0	2,2
Количество животных, гол.	7	9	11

Кровь принимает участие в процессах обмена веществ и находится в тесной взаимосвязи со всеми органами и тканями, поэтому изменение состава крови позволяет судить о динамических процессах становления организма, формирования постоянства внутренней среды [9].

В связи с этим нами проведен анализ морфологических показателей крови рогачей, взятой в период срезки пантов (табл. 2).

Из данных таблицы 2 следует, что у рогачей с высокой массой пантов отмечается тенденция на увеличение количества эритроцитов по сравнению со средней и низкой продуктивностью на 3,8 и 26,4% соответственно. Это свидетельствует о том, что у маралов с быстрорастущими и крупными пантами в крови больше эритроцитов, которые, в свою очередь, улучшают окислительно-восстановительные процессы в организме животных. Количество лейкоцитов в крови маралов со средней массой сырых пантов имело более высокий уровень и составляло $6,1 \cdot 10^9/\text{л}$, что больше, чем у рогачей с высокой, на 36,1 и на 21,3% у оленей с низкой пантовой продуктивностью.

Следует отметить, что полученные данные статистически недостоверны и не выходят за пределы физиологической нормы для рогачей, кроме уровня эритроцитов у маралов с низкой продуктивностью.

Учитывая тот факт, что все физиологические изменения жизнедеятельности организма находят свое отражение не только в морфологическом, но

и биохимическом составе крови, мы определяли эти значения [11].

Данные биохимических показателей сыворотки крови в зависимости от массы сырых пантов и бонитировочного класса рогачей маралов приведены в таблице 3.

Анализ данных таблицы 3 позволяет сделать вывод о том, что у рогачей, имеющих бонитировочный класс элита, общего белка в сыворотке крови содержится $80,5 \pm 1,80$ г/л, что больше на 1,5 и 7,8% в сравнении с первым и вторым классом соответственно.

Кальций крови играет в организме маралов важную роль. Он участвует во многих физиологических процессах организма, в формировании, росте пантов, окостенении антелеров (рогов) [12].

В нашем исследовании у оленей с высокой пантовой продуктивностью кальция в крови больше, чем со средней и низкой, соответственно, на 1,5 и 0,8%. Вероятно, это происходит вследствие большего использования данного элемента на формирование пантовой массы.

Фосфор, находящийся в организме рогачей, также имеет немаловажное значение в формировании продуктивных качеств, так как он относится к тканеобразующим макроэлементам и оказывает непосредственное влияние на рост и развитие пантов. Установлено, что содержание его в разных группах пантов сильно не изменяется и находится примерно на одном уровне – от 2,13 до 2,15 ммоль/л.

Таблица 2

Морфологические показатели крови рогачей в соответствии с массой сырых пантов

Показатель	Масса сырых пантов, кг			Физиологическая норма*
	8,3-9,9	7,0-8,0	4,3-6,5	
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$11,05 \pm 1,672$	$10,63 \pm 1,079$	$8,13 \pm 1,568$	9,2-12,1
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$4,8 \pm 0,20$	$6,1 \pm 1,41$	$3,9 \pm 0,68$	3,8-13,1

Примечание. *Физиологическая норма для маралов-рогачей [10].

Таблица 3

Биохимический состав сыворотки крови в зависимости от массы сырых пантов и бонитировочного класса маралов

Показатель	Масса сырых пантов, кг		
	8,3-9,9	7,0-8,0	4,3-6,5
Бонитировочный класс маралов	элита	I	II
Общий белок, г/л	$80,5 \pm 1,80$	$79,3 \pm 3,31$	$74,2 \pm 2,09$
Кальций, ммоль/л	$2,63 \pm 0,006$	$2,59 \pm 0,016$	$2,61 \pm 0,012$
Фосфор, ммоль/л	$2,15 \pm 0,019$	$2,13 \pm 0,016$	$2,15 \pm 0,017$

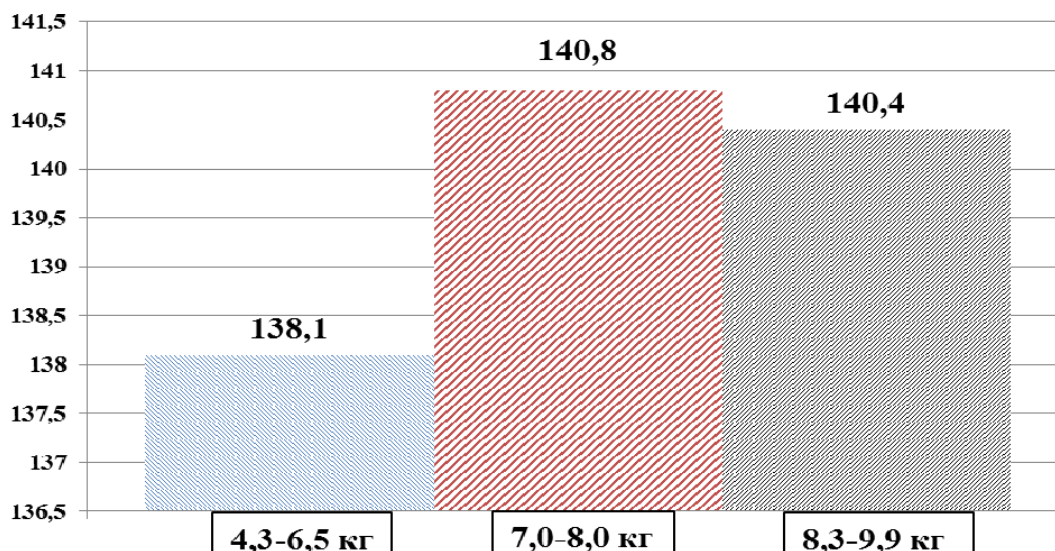


Рис. Резервная щелочность крови рогачей в зависимости от массы сырых пантов, ммоль/л

Определение резервной щёлочности крови или содержания в ней CO_2 , которое может быть связано с бикарбонатами, производится для выяснения изменения кислотно-щелочного равновесия организма оленей. Данные по изучаемому показателю отражены на рисунке.

Данные, представленные на рисунке, свидетельствуют о том, что с увеличением массы сырых пантов у маралов резервная щелочность крови несколько повышается с 138,1 у рогачей II класса до 140,4 ммоль/л у оленей класса элита, что указывает на рост щелочности крови и снижение ее кислотности.

Заключение

Таким образом, маралы-рогачи с высокой массой пантов, в сравнении с животными со средней и низкой продуктивностью, характеризуются более интенсивным уровнем гемопоза и высокими показателями обмена веществ.

Библиографический список

1. Бессонова, Н. М. Совершенствование селекционно-племенной работы алтае-саянской породы маралов в Республике Алтай / Н. М. Бессонова, Н. С. Петрусева. – Текст: непосредственный // Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Горно-Алтайского государственного университета (г. Горно-Алтайск, 6-8 июня 2019 г.). – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2019. – С. 134-136.
2. Грибанова, О. Г. Сезонные изменения структуры клубочковой зоны надпочечников самок марала / О. Г. Грибанова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного

аграрного университета. – 2017. – № 8 (154). – С. 124-127.

3. Слобожанин, Д. М. Гематологические показатели крови маралов алтае-саянской породы в условиях западной Сибири / Д. М. Слобожанин, В. Л. Петухов. – Текст: непосредственный // Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии: сборник трудов научно-практической конференции научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета (г. Новосибирск, 18 декабря 2017 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2018. – С. 101-103.

4. Методика оценки качества пантов марала: научно-методические рекомендации / РАСХН, Сиб. отделение ВНИИПО. – Барнаул, 2005. – 56 с. – Текст: непосредственный.

5. Современные методы исследования биохимических показателей крови: учебно-методическое пособие / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, Е. Н. Пшеничникова, [и др.]. – Барнаул, 2018. – 274 с. – Текст: непосредственный.

6. Современные методы морфологического исследования крови: учебно-методическое пособие / А. И. Афанасьева, Е. Н. Пшеничникова, А. И. Ашенбреннер [и др.]. – Барнаул, 2017. – 62 с.

7. Коростелева, Н. И. Биометрия в животноводстве / Н. И. Коростелева, И. С. Кондрашкова, Н. М. Рудишина, И. А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.

8. Смолин, М. В. Анализ пантовой продуктивности маралов-рогачей СПК ПЗ «Абайский» / М. В. Смолин, Д. А. Казанцев. – Текст: непосредственный // Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей Международной научно-практической конференции молодых ученых: в

2 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 1. – С. 190-194.

9. Афанасьева, А. И. Влияние пробиотика «Ветом 4.24» и сорбента «Полисорб ВП» на морфологические и биохимические показатели крови телят кулундинского типа красной степной породы / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, К. В. Журко. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5 (163). – С. 106-112.

10. Нормативные показатели крови пантовых оленей, прогнозирование пантовой продукции рогачей в зависимости от гормонального статуса: рекомендации / РАСХН, Сиб. отд-ние, ВНИИПО. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 17 с. – Текст: непосредственный.

11. Казанцев, Д. А. Выявление взаимосвязи биохимических показателей сыворотки крови с пантовой продуктивностью маралов / Д. А. Казанцев. – Текст: непосредственный // Научно-образовательный потенциал молодёжи в решении актуальных проблем XXI века: научный журнал. – Ачинск: Изд-во Краснояр. гос. аграр. ун-т. Ачинский ф-л. – 2018. – Вып. 6. – С. 233-236.

12. Растопшина, Л. В. Исследование взаимосвязи показателей крови с пантовой продуктивностью маралов / Л. В. Растопшина, Д. А. Казанцев. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (159). – С. 115-120.

References

1. Bessonova N.M. Sovershenstvovanie selekcionno-plemennoy raboty altae-sayanskoy porody maralov v Respublike Altay / N.M. Bessonova, N.S. Petrusheva // Materialy VII-y Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoy 70-letiyu Gorno-Altayskogo gosudarstvennogo universiteta (06-08 iyunya 2019 g.). – Gorno-Altaysk: RIO GAGU, 2019. – S. 134-136.

2. Griбанова O.G. Sezonnnye izmeneniya struktury klubochkovoy zony nadpochechnikov samok marala / O.G. Griбанова // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – No. 8 (154). – S. 124-127.

3. Slobozhanin D.M. Gematologicheskie pokazateli krovi maralov altae-sayanskoy porody v usloviyakh zapadnoy Sibiri / D.M. Slobozhanin, V.L. Petukhov // Problemy biologii, zootekhnii i biotekhnologii: sbornik trudov nauchno-prakticheskoy konferentsii nauchnogo obshchestva studentov i aspirantov bi-

ologo-tekhnologicheskogo fakulteta (g. Novosibirsk, 18 dekabrya 2017 g.) / Novosib. gos. agrar. un-t. – Novosibirsk, 2018. – S. 101-103.

4. Metodika otsenki kachestva pantov marala: nauchno-metodicheskie rekomendatsii / RASKhN, Sib. otdelenie VNIPO. – Barnaul, 2005. – 56 s.

5. Sovremennyye metody issledovaniya biokhimicheskikh pokazateley krovi / A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev, E.N. Pshenichnikova, A.I. Ashenbrenner, E.A. Kronevald: uchebno-metodicheskoe posobie. – Barnaul, 2018. – 274 s.

6. Sovremennyye metody morfologicheskogo issledovaniya krovi / A.I. Afanaseva, E.N. Pshenichnikova, A.I. Ashenbrenner, E.A. Kronevald, V.A. Sarychev: uchebno-metodicheskoe posobie. – Barnaul, 2017. – 62 s.

7. Korosteleva N.I. Biometriya v zhivotnovodstve / N.I. Korosteleva, I.S. Kondrashkova, N.M. Rudishina, I. A. Kamardina. – Barnaul: Izd-vo AGAU. 2009. – 210 s.

8. Smolin M.V. Analiz pantovoy produktivnosti maralov-rogachey SPK PZ «Abayskiy» / M.V. Smolin, D.A. Kazantsev // Nauka i innovatsii: vektory razvitiya: sbornik nauchnykh statey v 2 kn. Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh. – Barnaul: RIO Altayskogo GAU, 2018. – Kn. 1. – S. 190-194.

9. Afanaseva A.I. Vliyaniye probiotika «Vetom 4.24» i sorbenta «Polisorb VP» na morfologicheskie i biokhimicheskie pokazateli krovi telyat kulundinskogo tipa krasnoy stepnoy porody / A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev, K.V. Zhurko // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 5 (163). – S. 106-112.

10. Normativnye pokazateli krovi pantovykh oleney, prognozirovaniye pantovoy produktsii rogachey v zavisimosti ot gormonalnogo statusa: rekomendatsii / RASKhN, Sib. otd-nie, VNIPO. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2004. – 17 s.

11. Kazantsev D.A. Vyyavlenie vzaimosvyazi biokhimicheskikh pokazateley syvorotki krovi s pantovoy produktivnostyu maralov // Nauchno-obrazovatelnyy potentsial molodezhi v reshenii aktualnykh problem XXI veka: nauchnyy zhurnal. – Achinsk: Izd-vo Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Achinskiy f-l., 2018. – Vyp. 6. – S. 233-236.

12. Rastopshina L.V. Issledovanie vzaimosvyazi pokazateley krovi s pantovoy produktivnostyu maralov / L.V. Rastopshina, D.A. Kazantsev // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 1 (159). – S. 115-120.

