

Научная статья/Research Article

УДК 636.294:57:636.524.84

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-104-110

Елена Владимировна Тишкова

Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий – отдел Всероссийского научно-исследовательского института пантового оленеводства, Барнаул, Россия

otdel_wniipo@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА «ВЕТОМ 2» НА ПАНТОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ МАРАЛОВ-РОГАЧЕЙ

Цель исследований – изучить влияние лекарственного препарата «Ветом 2» на пантовую продуктивность маралов-рогачей. Исследования проведены на абинской маралоферме «ОС «Новоталицкое» ФГБНУ ФАНЦА в весенний период 2022 г. В процессе выполнения работы использовали общепринятые зоотехнические методы исследований. Из имеющегося поголовья выделители две группы – контрольную (К; n=10) и опытную (О; n=10). Рогачей содержали отдельно в разных зимниках. Маралы-рогачи контрольной группы получали основной рацион (ОР). В рацион опытной группы включали в профилактической дозе препарат «Ветом 2» из расчета 50 мг/кг живой массы. Подбор животных на опыт осуществляли методом групп-аналогов по возрасту, уровню развития, конституции, состоянию здоровья и другим качествам. Физиологическое состояние подопытных животных определяли по активности и протеканию линьки, срокам спада коронок и начала роста пантов. Учет пантовой продуктивности у пантачей провели в период панторезной кампании в хозяйстве согласно бонитировочной шкале, отличая поголовье контрольной и опытной групп по инвентарным номерам на бирках. В опытной группе рогачей отмечено улучшение физиологического состояния, маралы отличались большей активностью, весенняя линька прошла почти одновременно. Сброс коронок у всех рогачей, получавших в рационе «Ветом 2», закончился раньше в среднем на 2 дня. У рогачей опытной группы регистрировали увеличение концентрации эритроцитов на 23 %, гемоглобина на 8 %. Отмечено незначительное уменьшение общего количества белка (4 %) и альбуминов (10–16 %), при этом они не выходят за пределы референтного диапазона. Увеличение концентрации кальция на 22 % у рогачей опытной группы к концу опыта имело высокую степень достоверности. Отмечено превосходство по массе сырых пантов на 150 г в опытной группе по сравнению с пантачами контрольной группы, но это значение недостоверно между сравниваемыми группами.

Ключевые слова: маралы, рацион, кормление, кровь, панты

Для цитирования: Тишкова Е.В. Влияние лекарственного препарата «Ветом 2» на пантовую продуктивность маралов-рогачей // Вестник КрасГАУ. 2023. № 6. С. 104–110. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-104-110.

Благодарности: выражаем благодарность директору ООО «Научно-производственная фирма» «Исследовательский центр» А.И. Леляк, консультанту, заведующему клинической лабораторией ветеринарной медицины д.в.н., профессору А.А. Эленшлегеру за предоставленный препарат на безвозмездной основе для проведения научного эксперимента впервые на маралах-рогачах.

Elena Vladimirovna Tishkova

Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies – Department All-Russian Research Institute of Antler Reindeer Husbandry, Barnaul, Russia

otdel_wniipo@mail.ru

© Тишкова Е.В., 2023

Вестник КрасГАУ. 2023. № 6. С. 104–110.

Bulliten KrasSAU. 2023;(6):104–110.

THE EFFECT OF VETOM 2 ON THE VELVET ANTLER PRODUCTIVITY OF MARAL STAGS

The purpose of research is to study the effect of the drug Vetom 2 on the antler productivity of stag deer. The studies were carried out at the Abinsk maral farm Novotalitskoye Experiment Station, Federal State Budget-Funded Scientific Institution Federal Altai Scientific Centre for Agrobiotechnologies in the spring of 2022. In the process of performing the work, generally accepted zootechnical research methods were used. From the available livestock, two groups were distinguished – control (K; n=10) and experimental (O; n=10). The stags were kept separately in different winter stalls. Deer stags of the control group received the basic diet (BD). Vetom 2 was included in the diet of the experimental group in a prophylactic dose at the rate of 50 mg/kg of live weight. The selection of animals for the experiment was carried out by the method of groups-analogues by age, level of development, constitution, state of health and other qualities. The physiological state of the experimental animals was determined by the activity and the course of moulting, bottom piece shedding and the beginning of velvet antler growth. Accounting for velvet antler productivity in velvet-antler marals was carried out during the antler-cutting campaign on the farm according to the grading scale, distinguishing the livestock of the control and experimental groups according to the inventory numbers on the tags. In the experimental group of stags, an improvement in the physiological state was noted, the marals were more active, the spring molt passed almost simultaneously. Bottom piece shedding in all stags that received Vetom 2 in their diet ended earlier by an average of 2 days. In the stags of the experimental group, an increase in the concentration of erythrocytes by 23 %, hemoglobin by 8% was recorded. A slight decrease in the total amount of protein (4 %) and albumin (10–16 %) was noted, while they do not go beyond the reference range. An increase in calcium concentration by 22 % in the stags of the experimental group by the end of the experiment had a high degree of reliability. There was a superiority in the mass of raw velvet antlers per 150 grams in the experimental group compared to the antlers of the control group, but this value is unreliable between the compared groups.

Keywords: deer, diet, feeding, blood, velvet antlers

For citation: Tishkova E.V. The effect of Vetom 2 on the velvet antler productivity of maral stags // Bulliten KrasSAU. 2023;(6): 104–110. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-104-110.

Acknowledgments: we express our gratitude to the director of LLC "Scientific and Production Company" "Research Center" A.I. Lelyak, consultant, head of the clinical laboratory of veterinary medicine, Doctor of Veterinary Sciences, Professor A.A. Elenschleger for providing the drug free of charge for conducting a scientific experiment for the first time on stag deer.

Введение. Одно из основных условий увеличения производства продуктов мараловодства, повышения продуктивности и генетического потенциала животных – организация полноценного сбалансированного кормления [1].

Кормление маралов должно быть полноценным, сбалансированным и рациональным. Рацион должен быть сбалансирован по основным питательным веществам, включать оптимальное для здоровья животных и качества продукции количество кормов, благоприятно действовать на пищеварительный тракт [2].

Как и у других видов сельскохозяйственных животных, микрофлора желудочно-кишечного тракта у маралов напрямую связана со здоровьем и продуктивностью. В результате исследований микробиологического состава желудочно-кишечного тракта клинически здоровых маралов установлено, что в преджелудках и сычуге

взрослых маралов индигенная (нормальная) микрофлора составляет 64,0 %; нежелательная микрофлора – 20,0; патогенная – 10,0 и транзитная – 6,0 %. В тонком и толстом отделе кишечника на долю бифидо- и лактобактерий приходится 36,0–37,0 % микробиоты, на эшерихий и аэробных спорообразующих бацилл – 36,5–37,0 %. Имеющиеся данные о микрофлоре желудочно-кишечного тракта маралов в норме и патологии позволяют выявить изменения микробиоценоза в организме животных и дают возможность проводить в дальнейшем их корректировку за счет пробиотических добавок [3, 4].

Для улучшения процессов пищеварения, стимуляции интенсивности роста и развития, профилактики, улучшения качества получаемой продукции, коррекции нормальной микрофлоры кишечника и иммунного статуса животных используются пробиотические препараты на осно-

ве *Bacillus subtilis*, поскольку их действие адекватно сложившимся в процессе эволюции механизмам защиты от патогенных воздействий в желудочно-кишечном тракте [5].

Для восстановления и поддержания иммунологического гомеостаза, защиты нормальной кишечной микрофлоры используют пробиотики в кормлении сельскохозяйственных животных, что способствует повышению переваримости кормов, росту продуктивности, снижению затрат на единицу продукции [6].

Одним из представителей пробиотических препаратов нового поколения, способных сохранять жизнеспособность в желудочно-кишечном тракте и приносить пользу здоровью, являются пробиотики класса «Ветом» [7].

В связи с тем, что влияние пробиотических препаратов группы «Ветом» на физиологическое состояние, здоровье и продуктивность маралов-рогачей ранее не изучено и не обнаружено данных в литературных источниках о их применении и использовании в мараловодстве, считаем, что в рамках прикладных исследований этот вопрос становится актуальным и значимым.

Цель исследований – изучить влияние лекарственного препарата «Ветом 2» на пантовую продуктивность маралов-рогачей.

Задачи: изучить изменения гематологических параметров у маралов-рогачей, которым скармливали препарат «Ветом 2»; влияние лекарственного препарата «Ветом 2» на физиологическое состояние и пантовую продуктивность маралов.

Объекты, материалы и методы. Исследования проведены на абинской маралоферме «ОС «Новоталицкое» ФГБНУ ФАНЦА в весенний период 2022 г. В процессе выполнения работы использовали общепринятые зоотехнические методы исследований. Из имеющегося поголовья выделили две группы – контрольную (К; n = 10) и опытную (О; n = 10). Рогачей содержали раздельно в разных зимниках. Маралы-рогачи контрольной группы получали основной рацион (ОР). В рацион опытной группы включали в профилактической дозе препарат «Ветом 2» из расчета 50 мг/кг живой массы, скармливание проводилось в течение 50 дней. Поваренная соль во всех группах находилась в свободном доступе в кормушках. Подбор животных на опыт осуществляли методом групп

аналогов по возрасту, уровню развития, конституции, состоянию здоровью и другим качествам. Физиологическое состояние подопытных животных определяли по активности и протеканию линьки, срокам спада коронок и начала роста пантов.

По внешнему виду препарат «Ветом 2» представляет собой мелкодисперсионный порошок белого цвета, без запаха, содержит сухую биомассу спорообразующих бактерий штамма *Bacillus amyloliquefaciens* ВКПМ В-10642. Предоставлен для испытания в рационе маралов производителем ООО НПФ «Исследовательский центр» Новосибирской области (р.п. Кольцово). Номер регистрационного удостоверения – 35-3-5.12-0602№ПВР-1-2.6/01746.

Для определения морфологических и биохимических показателей крови осуществляли забор крови у маралов-рогачей из яремной вены до скармливания и после в пробирки для клинических исследований. Гематологические исследования на содержание общего количества гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов выполняли по методикам, применяемым в ветеринарии [8]. Определение биохимического состава сыворотки крови на содержание общего количества белка проводили рефрактометрическим (ИРФ-22), фракции белка – нефелометрическими методами. Минеральный состав определяли унифицированными методами с использованием наборов Vital diagnostic SPb на биохимическом фотометре «Стат Факс 1904 Плюс» [9, 10].

Пантовую продуктивность маралов-рогачей учитывали индивидуально по массе срезанных сырых пантов. С этой целью проводили взвешивание пантов после их срезки. Животных во время панторезной компании пробонитировали согласно рекомендациям [11]. При бонитировке учитывали следующие показатели: масса сырых пантов, количество отростков, длина ствола, обхват ствола, длина надглазничного, среднего и ледяного отростков, глубина раздвоя. Анализ полученных данных провели в лаборатории разведения и болезней животных отдела Всероссийского научно-исследовательского института пантового оленеводства (отдел «ВНИИПО» ФГБНУ ФАНЦА). Все результаты систематизировали и подвергли статистической обработке с применением стандартных формул программы MS EXCEL.

Результаты и их обсуждение. В опыте по применению лекарственного препарата «Ветом 2» в рационе маралов-рогачей установили, что изменения в поведении и физиологических процессах (спад коронок, весенняя линька, рост пантов) происходили на уровне биологических часов (ритмов). В весенний период рацион балансировали с учетом возрастания количества энергии на рост пантов. В базовом хозяйстве питательность рациона рогачей в период роста пантов была не менее 5,2 к. ед. Препарат «Ветом 2» для рогачей опытной группы задавали в смеси с овсом ежедневно. Заданная доза препарата «Ветом 2» несет в себе дополнительную питательность, оказывая влияние на кишечную микрофлору и усвояемость кормов. Ежедневно проводили внешний осмотр подопытных животных, все маралы за период исследований имели

удовлетворительную упитанность. Отсутствие жвачки или снижение аппетита не наблюдали. Клинико-физиологические показатели у всех животных были в пределах нормы, но опытные маралы от контрольных отличались большей активностью, весенняя линька у группы прошла одновременно. Сброс коронок у всех рогачей, получавших «Ветом-2», закончился раньше на 2 дня, чем у животных в контрольной группе. В таблице 1 представлены данные по исследованию крови и ее сыворотки от рогачей, участвующих в опыте по скармливанию лекарственного препарата «Ветом 2».

До постановки опыта общее количество гемоглобина и эритроцитов в крови у маралов-рогачей находилось в нижней и средней границе физиологической нормы.

Таблица 1

Гематологические показатели крови рогачей опыта по скармливанию «Ветом 2»

Показатель	Норма	До скармливания	После вскармливания	
			Контрольная группа	Опытная группа
Гемоглобин (HGB), г/л	100–240	103,3±3,43	198,1±9,49	214,31±7,82***
Эритроциты (RBC), 10 ¹² /л	9–19	11,9±0,29	15,3±0,22	16,86±0,26***
Лейкоциты (WBC), 10 ⁹ /л	4–7,5	5,4±0,30	4,3±0,23	4,84±0,26
Цветной показатель, ед.	0,6–1,0	0,7±0,03	1,0±0,03	0,98±0,03
Общий белок, г/л	5–8,5	80,8±2,00	77,0±1,46	77,00±1,45
Альбумины, %	30–55	50,4±2,54	42,3±1,03	44,46±0,95
Глобулины, %				
α	10–30	4,9±0,70	6,2±0,37	7,34±0,64*
β	10–25	18,8±0,86	13,6±2,19	13,28±1,35
γ	15–35	25,7±2,45	37,7±2,23	34,92±1,21
Коэффициент А/Г, ед.	–	0,7±0,03	0,7±0,03	0,81±0,03

Здесь и далее: * $p \leq 0,95$; ** $p \leq 0,99$; *** $p \leq 0,999$.

Анализируя морфологические показатели сыворотки крови, отмечали тенденцию к повышению общего количества эритроцитов и гемоглобина. Причем увеличение числа эритроцитов ведет к высоким показателям гемоглобина, превышающим в два раза исходные значения. С высокой степенью достоверности повышенный уровень гемоглобина отмечен у рогачей как в контрольной, так и в опытной группе. Степень насыщенности эритроцитов гемоглобином остается в пределах физиологической нормы, на что указывает цветной показатель в крови маралов. До постановки опыта он у животных находился в пределах нижней границы, по окончании опыта у рогачей контрольной и опытной групп цветной показатель достигает наивысшего значения.

Лейкоциты на протяжении опыта во всех группах маралов-рогачей находились в пределах физиологической нормы. По завершении опыта незначительно снижается их количество, связанное с сезонными колебаниями, при этом разница не имеет достоверного подтверждения.

Повышение уровня эритроцитов и гемоглобина, вероятно, связано с изменением поведения и весенней активностью биологических ритмов (линька, сброс коронок, рост пантов), в это время у маралов ускоряется обмен веществ, клетки всех органов и тканей активно обновляются, усиливается кровообращение и улучшаются физиологические процессы.

Отмечены незначительные уменьшения общего количества белка (4 %) и альбуминов (10–

16 %), отвечающих за поддержание нормального состава крови, а также за транспортировку различных веществ по организму, при этом они не выходят за пределы референтного диапазона.

Содержание α -, β -, γ -глобулинов имеет высокую вариабельность, на достаточно высоком уровне, обуславливая интенсивность обмена веществ и гуморального иммунитета, не превышая референтных значений. Разница глобулиновых фракций между опытной и контрольной

группами незначительна и статистически не достоверна. Установлено превосходство на 20–25 % по отношению к начальному уровню одноименных фракций, что, вероятно, связано с особенностью биологических ритмов маралов (рост пантов и др.).

В меньшей степени изменились биохимические показатели крови рогачей, которые отображены в таблице 2.

Таблица 2

Биохимический состав крови маралов-рогачей ($X \pm m$)

Показатель	Норма	До скармливания	После скармливания	
			Контрольная группа, n = 10	Опытная группа, n = 10
Калий, ммоль/л	3,5–6,5	5,62±0,29	4,28±0,08	4,06±0,02
Кальций, ммоль/л	1,9–3,3	1,69±0,06	1,98±0,03	2,06±0,06***
Железо, мкг/дл	20–150	51,23±6,57	103,50±6,06	106,82±3,33***
Мочевина, ммоль/л	2,9–9,0	3,03±0,70	4,42±0,27	4,98±0,17
Фосфор, ммоль/л	1,4–2,2	2,16±0,17	1,80±0,09	1,50±0,12
Магний, мг%	0,4–1,4	1,38±0,16	0,45±0,01	0,49±0,01
Щелоч. фосфатаза, ед/л	0–35,0	0,93±0,13	3,33±0,23	2,77±0,14

В весенний, ранний летний период в организме маралов особенно интенсивно расходуются кальций и фосфор, необходимые для образования пантов. Увеличение концентрации кальция в крови у рогачей опытной группы к концу опыта составило 22 % по отношению к начальным данным, с высокой степенью достоверности. При анализе динамики концентрации фосфора в сыворотке крови маралов отмечено понижение данного макроэлемента. Среднее значение кальций-фосфорного соотношения у рогачей опытной группы было 1,37 (в норме 1,3–2,16).

Изменения содержания калия, кальция, фосфора, мочевины обусловлены сезонными изменениями, связанными с биологией пола и обменом веществ, что не противоречит литературным данным [9, 12].

Зарегистрировано, что во всех пробах макро- и микроминеральный состав сыворотки крови находился в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном протекании пищеварительных и обменных процессов в организме маралов всех групп.

В результате анализа полученных данных по массе сырых пантов выявлено, что маралы

опытной группы имели пантовую продуктивность (7,54 кг; Lim 5,9–10,9 кг; Cv 17,02) не намного выше, чем рогачи контрольной (7,39 кг; Lim 5,9–8,8 кг; Cv 13,32). Превосходство по массе составило 150 г, но это значение не достоверно между сравниваемыми группами. Масса пантов 7 кг и более соответствует возрастной категории 7,6 лет (оптимально высокопродуктивная группа). Коэффициент вариации подтверждает неоднородность животных по продуктивным качествам. В проведенном опыте действие препарата «Ветом 2» неоднозначно. Установлено положительное влияние лекарственного препарата «Ветом 2» на увеличение концентрации эритроцитов на 23 %, гемоглобина на 8 % у рогачей опытной группы, физиологическое состояние организма, активность животных, ускорение протекания линьки и спада коронок, начала роста пантов.

Заключение. В результате скармливания лекарственного препарата «Ветом 2» у рогачей опытной группы отмечено улучшение физиологического состояния, маралы отличались большей активностью, весенняя линька прошла почти одновременно. Сброс коронок у всех рогачей, получавших в рационе «Ветом-2», закончился

раньше в среднем на 2 дня. У рогачей опытной группы регистрировали увеличение концентрации эритроцитов на 23 %, гемоглобина на 8 %. Отмечено незначительное уменьшение общего количества белка (4 %) и альбуминов (10–16 %), при этом они не выходят за пределы референтного диапазона. Увеличение концентрации кальция на 22 % у рогачей опытной группы к концу опыта имело высокую степень достоверности. Отмечено превосходство по массе сырых пантов на 150 г в опытной группе в сравнении с пантами контрольной группы, но это значение недостоверно между сравниваемыми группами.

Список источников

1. *Неприятель А.А.* Влияние технологии консервирования сырья маралов на его биохимические и биологические свойства // Вестник КрасГАУ. 2020. № 8 (161). С. 130–134.
2. *Эленшлегер С.А.* Полноценное кормление – основа воспроизводства стада пантовых оленей // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2003. № 1 (9). С. 229–230.
3. *Романцева Ю.Н.* Микробиоценоз тонкого и толстого отделов кишечника маралов в зимний период // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. мат-лов XV Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 кн. Барнаул, 2020. Кн. 2. С. 343–344.
4. *Романцева Ю.Н.* Кишечная микрофлора маралов в зимней период // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: мат-лы VII Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Горно-Алтайского государственного университета. Горно-Алтайск, 2019. С. 303–306.
5. *Ноздрин Г.А., Лемяк А.А., Рафикова Э.Р.* Определение острой токсичности нового пробиотического препарата «Ветом 21.77» // Вестник Новосибирского ГАУ. 2016. № 3. С. 138–143.
6. *Эленшлегер А.А., Требухов А.В.* Влияние пробиотического препарата «Ветом 2» на клинико-биохимический статус телят // Вестник Омского ГАУ. 2019. № 2 (34). С. 139–145.
7. *Афанасьев В.А., Эленшлегер А.А.* Сравнительная оценка клинического, биохимического и морфологического статуса телят на разных стадиях патологического процесса при биопсии // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (150). С. 116–122.
8. *Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А.* Клиническая гематология животных. М.: Колос, 1974. 399 с.
9. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справ. издание / *И.П. Кондрахин* [и др.]. М.: Агропромиздат, 1985. 287 с.
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.
11. Усовершенствованные элементы системы мероприятий по организации и проведению селекционно-племенной работы в мараловодстве: рекомендации ФГБНУ ФАНЦА отдел «ВНИИПО» / *В.Г. Луницын* [и др.]. Барнаул, 2021. С. 39.
12. *Луницын В.Г., Неприятель А.А., Никутин С.А.* Иммунобиохимические показатели крови маралов разной пантовой продуктивности в сезонном и возрастном аспекте // Труды института ВНИИПО. Барнаул, 2002. Т. 1. С. 58–64.

References

1. *Nepriyatel' A.A.* Vliyanie tehnologii konservirovaniya syr'ya maralov na ego biokhimicheskie i biologicheskie svoystva // Vestnik KrasGAU. 2020. № 8 (161). S. 130–134.
2. *Elenshleger S.A.* Polnocennoe kormlenie – osnova vosproizvodstva stada pantovykh oleney // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2003. № 1 (9). S. 229–230.
3. *Romanceva Yu.N.* Mikrobiocenoz tonkogo i tolstogo otdelov kishhechnika maralov v zimnij period // Agrarnaya nauka – sel'skomu hozyajstvu: sb. mat-lov XV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: v 2 kn. Barnaul, 2020. Kn. 2. S. 343–344.
4. *Romanceva Yu.N.* Kishhechnaya mikroflora maralov v zimnej period // Aktual'nye problemy sel'skogo hozyajstva gomnykh territorij: mat-ly VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyasch. 70-letiyu Gorno-Altajskogo gosudarst-

- vennogo universiteta. Gorno-Altajsk, 2019. S. 303–306.
5. *Nozdrin G.A., Lelyak A.A., Rafikova E.R.* Opredelenie ostroj toksichnosti novogo probioticheskogo preparata «Vetom 21.77» // *Vestnik Novosibirskogo GAU*. 2016. № 3. S. 138–143.
 6. *Elensleger A.A., Trebuhov A.V.* Vliyaniye probioticheskogo preparata «Vetom 2» na kliniko-biohimicheskij status telyat // *Vestnik Omskogo GAU*. 2019. № 2 (34). S. 139–145.
 7. *Afanas'ev V.A., Elensleger A.A.* Sravnitel'naya ocenka klinicheskogo, biohimicheskogo i morfologicheskogo statusa telyat na raznykh stadiyah patologicheskogo processa pri biopsii // *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2017. № 4 (150). S. 116–122.
 8. *Kudryavcev A.A., Kudryavceva L.A.* *Klinicheskaya gematologiya zhivotnyh*. M.: Kolos, 1974. 399 s.
 9. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii: sprav. izdanie / I.P. Kondrahin [i dr.]*. M.: Agropromizdat, 1985. 287 s.
 10. *Normativnye pokazateli krovi pantovyh olenej, prognozirovaniye pantovoj produkcii rogachej v zavisimosti ot gormonal'nogo statusa: rekomendacii / RASHN, Sib. otd-nie, VNIPO. Barnaul: Izd-vo AGAU, 2004. 17 s.*
 11. *Usovershenstvovannyye elementy sistemy meropriyatij po organizacii i provedeniyu selekcionno-plemennoj raboty v maralovodstve: rekomendacii FGBNU FANCA otdel «VNIPO» / V.G. Lunicyn [i dr.]*. Barnaul, 2021. S. 39.
 12. *Lunicyn V.G., Nepriyatel' A.A., Nikitin S.A.* *Immunobiohimicheskie pokazateli krovi maralov raznoj pantovoj produktivnosti v sezonnom i vozrastnom aspekte* // *Trudy instituta VNIPO. Barnaul, 2002. T. 1. S. 58–64.*

Статья принята к публикации 04.05.2023 / The article accepted for publication 04.05.2023.

Информация об авторах:

Елена Владимировна Тишкова, ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и болезней животных, кандидат сельскохозяйственных наук

Information about the authors:

Elena Vladimirovna Tishkova, Leading Researcher, Laboratory of Animal Breeding and Diseases, Candidate of Agricultural Sciences

