

marmoratus / В. К. Ризевский [и др.] // Вестни Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2010. – № 1. – С. 100–103. 6. Neilson, M. E. Evolution and phylogeography of the tubenose goby genus *Proterorhinus* (Gobiidae: Teleostei): evidence for new cryptic species / M. E. Neilson, C. A. Stepien // Biological Journal of the Linnean Society. – 2009. – Vol. 96. – P. 664–684. doi.org/10.1111/j.1095-8312.2008.01135.x 7. Головенчик, В. И. Генетическая вариабельность гена COI у чужеродных и аборигенных популяций западного тупонозого бычка (*Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837)) / В. И. Головенчик [и др.] // Природные ресурсы. – 2020. – № 1. – С. 23–30. 8. Оценка уровня генетического полиморфизма гена CYTB мтДНК в популяциях западного тупонозого бычка как одного из способов выявления путей проникновения вида в реки Беларуси / В. И. Головенчик [и др.] // Вестник фонда фундаментальных исследований. – 2020. – Т. 3, № 93. – С. 87–98. 9. First record of the Ponto-Caspian stellate tadpole-goby *Benthophilus stellatus* (Sauvage) from the River Dnieper, Belarus / V. Rizevsky [et al.] // Bioinvasion Records. – 2013. – Vol. 2, № 2. – P. 159–161. – doi: 10.3391/bir.2013.2.2.12 10. Boldyrev, V. S. Description of two new species of tadpole-gobies (Teleostei: Gobiidae: Benthophilus) / V. S. Boldyrev, N. G. Bogutskaya // Zoosystematica Rossica. – 2004. – Vol. 13. – P. 129–135. – doi: 10.31610/zsr/2004.13.1.129 11. Boldyrev, V. S. Revision of the tadpole-gobies of the genus *Benthophilus* (Teleostei: Gobiidae) / V. S. Boldyrev, N. G. Bogutskaya // Ichthyological Exploration of Freshwaters. – 2007. – Vol. 18, N 1. – P. 31–96. 12. Быховская-Павловская, И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И. Е. Быховская-Павловская. – Л. : Наука, 1985. – 121 с. 13. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные. (Первая часть) / под редакцией О.Н. Бауера ; отв. редактор А.В. Гусев. – Л. : Наука, 1985. – 425 с. 14. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. (Вторая часть) / Гл. ред. О.А. Скарлато ; ред. коллегия : И.М. Лихарев (отв. редактор) и др. – Л. : Наука, 1987. – 583 с. 15. Метациркурии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России / В. У. Сударинов [и др.] ; отв. ред. В.И. Фрезе. – М. : Наука, 2002. – 298 с.

References. 1. Shendrik, T. V. Parazitofauna invazivnykh vidov ryb na territorii Belarusi / T. V. Shendrik, E. I. Bychkova, M. M. Iakovich // Ekologiya i zhivotnyi mir. – 2015. – № 1. – S. 36–41. 2. Bychkova, E. I. Gelmintofauna chuzherodnykh vidov ryb sem. Gobiidae v rechnykh ekosistemakh Belarusi / E. I. Bychkova // Doklady Natsionalnoi akademii nauk Belarusi. – 2016. – Т. 59, № 2. – S. 84–86. 3. Vorontsov, E. M. Sostav ikhtiofauny vodoemov Zapadnoi oblasti BSSR i kharakteristika ikhtiofauny Verkhnedneprovskogo basseina / E. M. Vorontsov // Fauna i ekologiya. – Smolensk, 1937. – Vyp. 3. – S. 59–86. 4. Guliugin, S. Iu. Novye dannye po rasshireniiu areala bychkov roda *Neogobius*: pesochnika *N. fluviatilis*, krugliaka *N. melanostomus*, gontsa *N. gymnotrachelus* / S. Iu. Guliugin, D. F. Kunitskii // Tezisy dokladov Mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii, posviashchennoi 40-letiiu prebyvaniia KGTU na Kaliningradskoi zemle i 85-letiiu vysshego rybokhoziaistvennogo obrazovaniia v Rossii, Kaliningrad, 17-19 noiab. 1998 g. – Kaliningrad, 1999. – Ch. 1. – S. 5. 5. Rizevskii, V. K. Novyi dlia ikhtiofauny Belarusi vid ryb – bychok-tsutsik *Proterorhinus marmoratus* / V. K. Rizevskii [i dr.] // Vesti Natsionalnoi akademii nauk Belarusi. Seriya biologicheskikh nauk. – 2010. – № 1. – S. 100–103. 6. Neilson, M. E. Evolution and phylogeography of the tubenose goby genus *Proterorhinus* (Gobiidae: Teleostei): evidence for new cryptic species / M. E. Neilson, C. A. Stepien // Biological Journal of the Linnean Society. – 2009. – Vol. 96. – P. 664–684. doi.org/10.1111/j.1095-8312.2008.01135.x 7. Golovenchik, V. I. Geneticheskaya variabelnost gena COI u chuzherodnykh i aborigennykh populiatsii zapadnogo tuponosogo bychka (*Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837)) / V. I. Golovenchik [i dr.] // Prirodnye resursy. – 2020. – № 1. – S. 23–30. 8. Otsenka urovnia geneticheskogo polimorfizma gena CYTB mtDНК v populiatsiiakh zapadnogo tuponosogo bychka kak odnogo iz sposobov vyivleniia putei proniknoveniia vida v reki Belarusi / V. I. Golovenchik [i dr.] // Vestnik fonda fundamentalnykh issledovani. – 2020. – Т. 3, № 93. – S. 87–98. 9. First record of the Ponto-Caspian stellate tadpole-goby *Benthophilus stellatus* (Sauvage) from the River Dnieper, Belarus / V. Rizevsky [et al.] // Bioinvasion Records. – 2013. – Vol. 2, № 2. – P. 159–161. doi: 10.3391/bir.2013.2.2.12 10. Boldyrev, V. S. Description of two new species of tadpole-gobies (Teleostei: Gobiidae: Benthophilus) / V. S. Boldyrev, N. G. Bogutskaya // Zoosystematica Rossica. – 2004. – Vol. 13. – P. 129–135. doi: 10.31610/zsr/2004.13.1.12911. 11. Boldyrev, V. S. Revision of the tadpole-gobies of the genus *Benthophilus* (Teleostei: Gobiidae) / V. S. Boldyrev, N. G. Bogutskaya // Ichthyological Exploration of Freshwaters. – 2007. – Vol. 18, N 1. – P. 31–96. 12. Быховская-Павловская, И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И. Е. Быховская-Павловская. – Л. : Наука, 1985. – 121 с. 13. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные. (Первая часть) / Под редакцией О.Н. Бауера ; отв. редактор А.В. Гусев. – Л. : Наука, 1985. – 425 с. 14. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. (Вторая часть) / Гл. ред. О.А. Скарлато ; ред. коллегия : И.М. Лихарев (отв. редактор) и др. – Л. : Наука, 1987. – 583 с. 15. Метациркурии трематод -- паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России / В.У. Сударинов и др. ; отв. ред. В.И. Фрезе. – М. : Наука, 2002. – 298 с.

Поступила в редакцию 03.04.2023.

DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-2-46-50
УДК 636.085:577.17

КОНЦЕНТРАЦИЯ ЦИНКА, МАРГАНЦА, МЕДИ В ПОКРОВНОМ ВОЛОСЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ, СЕЗОННОСТИ И ТОПОГРАФИЧЕСКОГО УЧАСТКА ТЕЛА

Осипова В.Н. ORCID ID 0000-0002-7841-177X, Ревякин И.М. ORCID ID 000-0001-5377-2598
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье представлены исследования концентрации микроэлементов в покровном волосе крупного рогатого скота. В них отражено содержание в шерстном покрове меди, марганца и цинка под влиянием сезонности, типа содержания, топографического участка тела животного. На основании результатов можно заключить, что в отличие от фактора топографического участка, сезонность и тип содержания оказывает выраженное влияние на концентрацию в покровном волосе исследуемых микроэлементов. А вариабельность внутри исследуемых групп подчеркивает индивидуальность накопления микроэлементов каждым конкретным организмом. Это отражает многофункциональность шерстного покрова, заключающуюся не только в выполнении терморегуляторной функции, но и в отражении минерального статуса организма животного. **Ключевые слова:** волосяной покров, шерсть, крупный рогатый скот, микроэлементы, медь, цинк, марганец.*

CONCENTRATION OF ZINC, MANGANESE, COPPER IN THE COAT HAIR OF CATTLE DEPENDING ON MAINTENANCE CONDITIONS, SEASONALITY AND TOPOGRAPHY

Osipova V.N., Revyakin I.M.

EE "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine", Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents studies on the concentration of trace elements in the coat hair of cattle. They reflect the amount of copper, manganese and zinc in the hair coat of cattle under the influence of seasonality, type of maintenance, topographical area of the animal's body. Based on the results, it can be concluded that, in contrast to the factor of the topographic site, the seasonality and type of maintenance possess a pronounced impact on the concentrations of the studied trace elements in the hair coat. And the variability within the studied groups emphasizes the individuality of the accumulation of trace elements by every individual animal. This reflects the multifunctionality of the hair coat, which consists not only in performing the thermoregulatory function, but also in reflecting the mineral status of the animal's body. **Keywords:** hair coat, wool, cattle, trace elements, copper, zinc, manganese.*

Введение. Известно, что организм животных не может нормально функционировать без огромного количества нутриентов. Часть из них, в результате сложных биохимических реакций, синтезируется в самом организме. Другая же часть, являясь незаменимой, поступает только извне. Ее неотъемлемой составляющей и являются микроэлементы, которые в организме любого животного выполняют целый ряд функций. В частности, они входят в состав активных центров ферментов, прогормонов и активных гормонов, транспортных белков, редокс-систем и т.д. При этом, характерно, что не только дефицит, но и избыток микроэлементов способен оказывать повреждающее действие на течение клеточного метаболизма и приводить к развитию определенных функциональных расстройств [3, 4].

В молочном скотоводстве давно известны болезни, вызванные недостатком некоторых микроэлементов. Однако данные патологические состояния, диагностика которых не вызывает затруднений, как правило, обуславливаются только существенной нехваткой указанных минеральных веществ. Гораздо сложнее выявить микроэlementозы на ранних стадиях, когда недостаток не столь значительный, болезнь еще не развилась, но деструктивные процессы уже запущены. Такие состояния провоцируют развитие сопутствующих заболеваний и отражаются на продуктивности животных [1, 2]. С целью ранней диагностики микроэlementозов практикуется исследование крови, что эффективно не всегда, так как концентрация данных нутриентов в ней сильно зависит от времени последнего приема корма, времени суток и состояния внутренних органов. Например, содержание меди будет повышенным при острых воспалительных процессах, цинка – при повышенной активности щелочной фосфатазы, а определить марганец вообще затруднительно.

В связи с этим некоторыми авторами для этих целей были предложены исследования минерального состава волосяного покрова, который, по мнению узкоспециализированных исследователей, коррелирует со степенью обеспеченности микроэlementами всего организма [6].

Применительно к крупному рогатому скоту, данный подход нашел свое отражение в огромном количестве исследований. Так, по данным Н.В. Нарожных, на накопление микроэлементов в волосе, в частности меди, оказывает значимое влияние породный фактор. [5] При этом ряд других авторов, придерживаясь этой точки зрения, отмечают, что содержание микроэлементов (меди, марганца) в различных топографических участках тела животного неодинаково [8]. Кроме того, в литературе имеется немало сведений относительно влияния на концентрацию основных микроэлементов в шерсти крупного рогатого скота факторов роста, пигментации шерстного покрова и кормления [7].

Вместе с тем приведенные в работах данные в некоторых случаях являются противоречивыми и неоднозначными. В большей степени это касается цифровых показателей, которые, по причине разных методов их получения, а также различных подходов к статистической обработке, значительно разнятся. В связи с этим **целью** нашего исследования явилось установление содержания цинка, марганца и меди в покровном волосе коров белорусской черно-пестрой породы атомно-абсорбционным методом в зависимости от факторов сезонности, условий содержания и топографического участка тела животного.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужил покровный волос крупного рогатого скота в количестве 10 проб от каждой исследуемой группы, содержащегося в условиях ОАО «Приозерный мир», в два периода: зимний стойловый и летний пастбищный, а также в ОАО «БорисовСоюзАгро», содержащихся в условиях агропромышленного комплекса, в зимний период. Отбор проб проводился на латеральной поверхности живота (уровень последнего ребра) в 3 группах: животные, содержащиеся в условиях ОАО «Приозерный мир», в летний пастбищный и зимний стойловый периоды, животные, содержащиеся в условиях агропромышленного комплекса ОАО «БорисовСоюзАгро», в зимний период. А также в верхней трети поверхности лопатки у животных, содержащихся в условиях ОАО «Приозерный мир», в летний пастбищный период.

Исследования были проведены на базе НИИ ПВМиБ УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». Основным методом исследований являлась атомно-абсорбционная спектроскопия с использованием атомно-абсорбционного спектрометра «МГА – 1000».

Полученные результаты были проанализированы и обработаны статистически, с использованием критериев достоверности Уилкинсона для случаев с ненормальным распределением, Ньюмена-Кейлса – для остальных случаев.

Результаты исследований. В результате проведенных нами исследований установлено, что на содержание меди, марганца и цинка в покровном волосе крупного рогатого скота влияют следующие несколько факторов: сезонность, топографический участок тела животного, тип содержания. Однако характер этого влияния различный. Полученные данные представлены в таблице.

Таблица – Содержание меди, марганца, цинка в покровном волосе крупного рогатого скота

Микроэлемент	Летне-пастбищный период		Зимне-стойловый период		Содержание в условиях агропромышленного комплекса			
	Область лопатки	Область живота	Область живота		Область живота			
	мг/кг	CV	мг/кг	CV, %	мг/кг	CV, %		
Медь	5,96±0,278	14,73	5,51±0,383* ²	21,96	8,49±1,084* ¹	40,37	9,28±0,238	8,10
Марганец	12,04±2,416	63,47	12,75±2,132* ²	52,88	4,40±1,190* ¹	85,59	7,17±1,206	53,22
Цинк	53,17±3,243	19,29	56,69±2,434	13,58	144,10±6,585* ³	14,45	275,9±57,31* ²	65,7

Примечания: * – разница достоверна при $P \leq 0,05$ по отношению к группе,

где ¹ – область живота в летне-пастбищный период;

² – область живота в зимне-пастбищный период;

³ – область живота в условиях агропромышленного комплекса.

По данным таблицы хорошо заметно, что концентрация марганца и цинка в разных топографических областях различна. На животе указанных элементов больше, чем на лопатке на 0,71 мг/кг и 3,52 мг/кг соответственно. Однако в обоих случаях выявленная разница не является статистически значимой, что дает основание говорить лишь о наличии тенденции. То же касается и концентрации меди на данных участках тела. Так, в области живота содержание меди в покровном волосе составило 5,51 мг/кг, что на 0,45 мг/кг меньше, чем соответствующий показатель в области лопатки.

Касательно исследований, отражающих сезонность, исходя из таблицы, видно, что концентрация меди на животе в зимне-стойловый период превышает ее содержание в соответствующей области в летний период на 2,98 мг/кг. Еще более выраженная сезонная разница выявлена в концентрациях цинка, где зимой содержание его в области живота на 84,41 мг/кг, или в 2,5 раза больше, чем в летне-пастбищный период. В свою очередь, концентрация марганца в волосе имеет обратную зависимость, летом она составила 12,75 мг/кг, что на 8,35 мг/кг, или в 2,8 раза больше, чем в соответствующем участке тела зимой. Во всех случаях, отражающих сезонность, разница является статистически значимой.

Также достоверно значимые различия были выявлены между концентрацией цинка в покровном волосе крупного рогатого скота при разных типах содержания. В условиях агропромышленного комплекса содержание его в волосе оказалось на 131,8 мг/кг больше, чем при стойловом содержании в ОАО «Приозерный Мир». В свою очередь, количество марганца и меди покровном волосе крупного рогатого скота, содержащегося в условиях агропромышленного комплекса, также оказалось больше на 2,77 мг/кг и 0,79 мг/кг, чем при стойловом содержании, однако данная разница не является статистически значимой.

Между тем, известно, что средние показатели по выборке не всегда полностью раскрывают закономерности исследуемого признака. В первую очередь, это связано с тем, что формируются они из индивидуальных показателей. Последние, в некоторых случаях, с точки зрения воздействия различных факторов, оказываются более лабильными, чем выборочные средние показатели. В свя-

зи с этим нами были рассчитаны коэффициенты вариации концентраций микроэлементов в волосе для каждой из выборок.

В результате оказалось, элементом, который наиболее сильно подвержен варьированию, является марганец, за ним следует цинк и, с минимальным отрывом, – медь.

Однако данный показатель склонен существенно меняться в зависимости от рассматриваемых факторов. Возвращаясь к таблице, можно заметить, что на индивидуальные особенности накопления в волосяном покрове микроэлементов наиболее сильное влияние оказывает сезонный фактор. При этом максимально данная закономерность раскрывается для марганца (в области живота), коэффициент вариации которого летом на 32,71% меньше, чем зимой. Для меди эта разница оказалась несколько меньше и составила 18,41%. Наименьшее выражение данная тенденция продемонстрировала по отношению к цинку, где в зимний период коэффициент вариации превысил соответствующий показатель в летний период всего на 0,87%.

По полученным данным можно заключить, что индивидуальность накопления изученных микроэлементов в покровном волосе зимой наиболее выражена. Это может быть связано с качеством и однородностью заготовленного корма, равномерностью его скармливания и сезонной необходимостью внесения балансирующих добавок. Также нельзя исключить повышенную заболеваемость животных в зимний период.

Принимая в расчет типы содержания животных в зимний период, следует отметить более равномерное накопление меди в условиях комплекса, где коровы содержатся беспривязно. Здесь для этого микроэлемента значение коэффициента вариации на 32,27% меньше, чем в условиях стойлового содержания (привязного). Аналогичная ситуация, с разницей в 32,37%, характерна и для варьирования марганца. Однако, применительно к цинку, ситуация диаметрально противоположная. Содержание этого микронутриента в покровном волосе в условиях агропромышленного комплекса, по сравнению со стандартным стойлово-пастбищным содержанием, оказалось больше на 51,25%.

Несомненно, выше обозначенная закономерность связана с различным составом рационов в этих хозяйствах, но вполне вероятно определенное влияние уровня моциона животных, который в случае беспривязного содержания несколько выше.

Что касается варибельности значений в различных топографических участках тела, то по сравнению с предыдущими факторами, здесь разница между анализируемым показателем выражена в минимальной степени. Так, в случае с медью разница составила всего 7,23% в пользу области живота, а в отношении марганца и цинка – наоборот, коэффициент вариации значений оказался больше в области лопатки, на 10,59% и 5,71% соответственно. С морфофизиологической точки зрения, с учетом отсутствия статистически значимых отличий концентраций микроэлементов в этих участках, можно допустить, что у всех животных кровоснабжение кожного покрова указанных областей происходит примерно в равной степени.

Заключение. Таким образом, полученные результаты указывают, что в большинстве случаев содержание микроэлементов (меди, марганца, цинка) в покровном волосе не постоянно и зависит от влияния целого ряда факторов. Среди последних наибольшее значение приобретают сезонность, тип кормления и условия содержания. Топографический фактор, в свою очередь, практически не оказывает влияния на содержание исследуемых микроэлементов в покровном волосе крупного рогатого скота. Кроме того, существенная разница в концентрации микронутриентов отмечается и в пределах большинства исследованных групп, что выражается высокой степенью индивидуальной изменчивости. В свою очередь, это определяется как наследственностью, так и в сочетании с ней, антропогенными факторами, в том числе и теми, которые обуславливают различия между группами.

С позиций клинической диагностики полифакторность формирования микроэлементного пула в волосе животных, подтвержденная нашими исследованиями, хоть и значительно усложняет диагностику субклинических микроэлементозов крупного рогатого скота в условиях его промышленного содержания, но ни в коем случае не отменяет оную. Грамотный диагностический алгоритм, учитывающий необходимые кластеры факторов, на наш взгляд, в целом может способствовать правильной, научно обоснованной и своевременной диагностике микроэлементозов.

Conclusion. Thus, the obtained results indicate that in most cases the amount of trace elements (copper, manganese, zinc) in the coat hair is not constant and depends on the influence of several factors. Among them, the type of feeding and conditions of maintenance are of a great importance. The topographic factor, in its turn, has practically no effect on the amount of the studied trace elements in the hair of cattle. In addition, a significant difference in the concentration of micronutrients is also noted within most of the studied groups, which is expressed in a high degree of individual variability. This, in its turn, is determined, both by the heredity and, in combination with it, by anthropogenic factors, including those that cause differences between groups.

In terms of clinical diagnostics, the polyfactorial nature of the formation of the trace element pool in the hair of animals, which is confirmed by our studies, significantly complicates the diagnostics of subclinical microelementoses in cattle under conditions of industrial keeping, but it does not by any means cancel it. A competent diagnostic algorithm that considers the necessary clusters of factors, in our opinion, can, in general, contribute to the correct, evidence-based, and timely diagnostics of microelementoses.

Список литературы. 1. Золотарёва, Н. А. Иммунодефициты: профилактика и борьба с ними / Н. А. Золотарёва // Ветеринарная патология. – 2003. – Вып. 2(6). – С. 47–49. 2. Карпут, И. М. Клинико-морфологическое проявление иммунных дефицитов и их профилактика у молодняка / И. М. Карпут, М. П. Бабина, Т. В. Бабина // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных : материалы научной-производственной конференции. – Воронеж: Научная книга, 2006. – С. 46–51. 3. Микроэлементозы человека : этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын [и др.]. – М. : Медицина, 1991. – 496 с. 4. Микроэлементы и патология щитовидной железы в Томской области : монография / О. А. Денисова [и др.] – Томск : STT, 2011. – 190 с. 5. Нарожных, К. Н. Содержание, изменчивость и корреляция химических элементов в волосе геррефордского скота / К. Н. Нарожный // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2014. – № 4. – С. 74–78. 6. Скальный, А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А. В. Скальный. – М. : Издательский дом «ОНИКС 21 век» : Мир, 2004. – 216 с., ил. 7. Фролов, А. Н. Особенности элементного состава шерсти и адаптационные способности тёлочек импортной селекции в зависимости от их продуктивности / А. Н. Фролов, О. А. Завьялов, А. В. Харламов // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 2(94). – С. 39–44. 8. Чулуунбат Оюунцэцэг. Содержание микроэлементов в пробах волосяного покрова крупного рогатого скота монгольской и калмыцкой пород / Оюунцэцэг Чулуунбат, Н. В. Мантатова // Ветеринарная патология. – 2015. – № 4. – С. 33–37.

References. 1. Zolotareva, N. A. Immunodeficiency: prophylaxis and fight with it / N. A. Zolotareva // Veterinarnaia patologiiia. – 2003. – Vyp. 2(6). – S. 47–49. 2. Karput, I. M. Kliniko-morfologicheskoe proiavlenie immunnykh defitsitov i ikh profilaktika u molodniaka / I. M. Karput, M. P. Babina, T. V. Babina // Aktualnye problemy veterinarnoi patologii i morfologii zhivotnykh : materialy nauchyj-proizvodstvyyjyq konfhtywwb. – Voronezh: Nauchnaia kniga, 2006. – S. 46–51. 3. Mikroelementozy cheloveka : etiologiiia, klassifikatsiia, organopatologiiia / A. P. Avtsyn [i dr.]. – M. : Meditsina, 1991. – 496 s. 4. Mikroelementy i patologiiia shchitovidnoi zhelezy v Tomskoi oblasti : monografiia / O. A. Denisova [i dr.] – Tomsk : STT, 2011. – 190 s. 5. Narozhnykh, K. N. Soderzhanie, izmenchivost i korreliatsiia khimicheskikh elementov v volose gerefordskogo skota / K. N. Narozhnyi // Sibirskii vestnik selskokhoziaistvennoi nauki. – 2014. – № 4. – S. 74–78. 6. Skalny, A. V. Khimicheskie elementy v fiziologii i ekologii cheloveka / A. V. Skalny. – M. : Izdatelskii dom «ONIKS 21 vek» : Mir, 2004. – 216 s., il. 7. Frolov, A. N. Osobennosti elementnogo sostava shersti i adaptatsionnye sposobnosti tselok importnoi seleksii v zavisimosti ot ikh produktivnosti / A. N. Frolov, O. A. Zavialov, A. V. Kharlamov // Vestnik miasnogo skotovodstva. – 2016. – № 2(94). – S. 39–44. 8. Chuluunbat Oiuuntsetseg. Soderzhanie mikroelementov v probakh volosianogo pokrova krupnogo rogatogo skota mongolskoi i kalmytskoi porod / Oiuuntsetseg Chuluunbat, N. V. Mantatova // Veterinarnaia patologiiia. – 2015. – № 4. – S. 33–37.

Поступила в редакцию 19.04.2023.

DOI 10.52368/2078-0109-2023-59-2-50-54

УДК 57:619:591.16

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАТИВНОЙ И ДЕКОНСЕРВИРОВАННОЙ СПЕРМЫ КОТОВ С РАЗНЫМ АНТИГЕННЫМ ПРОФИЛЕМ ЭРИТРОЦИТОВ

*Петряева А.В. ORCID ID 0000-0002-9815-4029, *Ватников Ю.А. ORCID ID 0000-0003-0036-3402,

***Ткачев А.В. ORCID ID 0000-0002-7721-5742, **Ткачева О.Л. ORCID ID 0000-0002-5573-6117

*ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

Наличие в крови и выделениях половых путей антиспермальных антител может ингибировать взаимодействие сперматозоидов с яйцеклетками, и они могут ингибировать развитие зигот после оплодотворения. Поэтому идентификация и исследование антигенов, которые могут снижать репродуктивную функцию, имеет большое значение для понимания их родственной связи с бесплодием и с антиспермальными антителами. Установлены физиологические особенности нативной и замороженно-оттаянной спермы котов с разным антигенным профилем эритроцитов по группам крови. Подвижность нативных спермиев была наименьшей у котов группы крови АВ, что на 6,45% меньше ($P < 0,001$) от подвижности спермиев у животных с группой крови А и на 6,73% меньше ($P < 0,001$) от активности спермиев котов с группой крови В. Концентрация по всем эякулятам была от 78 до 425 млн/мл. Наибольшая концентрация спермиев была у котов с группой крови АВ, что на 0,64 млн/мл больше от группы крови В и на 32,57 млн/мл больше ($P < 0,01$) от котов с группой крови А. Наибольшее количество патологических форм спермиев установлено нами у котов с группой крови АВ, что на 4,34% больше ($P < 0,05$) от группы крови А и на 5,15% больше ($P < 0,05$) от котов с группой крови В. Полученные данные позволяют заключить, что для создания криобанков спермопродукции наиболее желательны коты с группой крови А или В. Подвижность спермиев котов после оттаивания была у особей с группой крови А, что на 1,93% больше ($P < 0,05$) от животных с