



ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 612.648:5591.1

Л.В. Клетикова, А.Н. Мартынов, Н.П. Шишкина

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

L.V. Kletikova, A.N. Martynov, N.P. Shishkina

PHYSIOLOGICAL STATUS OF NEWBORN CALVES OF HOLSTEIN BREED

Клетикова Л.В. – д-р биол. наук, проф. каф. акушерства, хирургии и незаразных болезней животных Ивановской государственной сельскохозяйственной академии им. Д.К. Беляева, г. Иваново.

E-mail: doktor_xxi@mail.ru

Мартынов А.Н. – канд. ветеринар. наук, доц. каф. акушерства, хирургии и незаразных болезней животных Ивановской государственной сельскохозяйственной академии им. Д.К. Беляева, г. Иваново. E-mail: martynov.vet@mail.ru

Шишкина Н.П. – студ. 4-го курса Ивановской государственной сельскохозяйственной академии им. Д.К. Беляева, г. Иваново.

E-mail: nataliavek@yandex.ru

Kletikova L.V. – Dr. Biol. Sci., Prof., Chair of Obstetrics, Surgery and Noncontagious Diseases of Animals, Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev, Ivanovo.

E-mail: doktor_xxi@mail.ru

Martynov A.N. – Cand. Veterinary Sci., Assoc. Prof., Chair of Obstetrics, Surgery and Noncontagious Diseases of Animals, Ivanovo State Agricultural academy named after D.K. Belyaev, Ivanovo.

E-mail: martynov.vet@mail.ru

Shishkina N.P. – 4-Year Student, Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev, Ivanovo.

E-mail: nataliavek@yandex.ru

Исследование крови и микробиоценоза кишечника телят неонатального периода позволяет оценить жизнеспособность и спланировать комплекс профилактических мероприятий, направленных на поддержание их здоровья. С этой целью изучили морфобиохимические показатели крови и состав микрофлоры кишечника у 20 новорожденных телят голштинской породы из хозяйства, расположенного во Владимирской области. До выйки молозива содержание эритроцитов у телят составило $6,62 \pm 0,49 \cdot 10^{12}/L$, гемоглобина – $94,9 \pm 7,4$ g/L, гематокрита – $28,5 \pm 2,5$ %, MCV – $43,2 \pm 3,7$ fL, MCH – $13,3 \pm 1,0$ pg, MCHC – $332,4 \pm 10,8$ g/L. Концентрация лейкоцитов достигла $13,84 \pm 4,51 \cdot 10^9/L$, из них моноцитов – 11,35 %; лимфоцитов – 43,0; гранулоцитов – 45,65 %. Диапазон содержания тромбоцитов –

$(150-288) \cdot 10^9/L$, тромбокрит – $0,783 \pm 0,058$. Уровень общего белка – $62,5 \pm 2,4$ g/L и типичная для новорожденных относительная гиперальбуминемия и билирубинемия. Содержание глюкозы – $3,54 \pm 0,26$ mM/L; мочевины – $2,68 \pm 0,96$; общего кальция – $2,09 \pm 0,12$; неорганического фосфора – $2,21 \pm 0,22$ mM/L. Активность фермента АЛТ была на уровне $29,0 \pm 6,4$ Ed/L, щелочной фосфатазы – $797,6 \pm 105,9$ Ed/L. Микробиоценоз кишечника представлен такими родами, как *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Escherichia coli* с нормальной ферментативной активностью, соответственно $10^7 \pm 10^1$; $10^7 \pm 10^1$; $10^6 \pm 10^1$ и $10^5 \pm 10^2$ в 1 г содержимого кишечника. У 20 % исследуемых телят выявлены представители семейства *Enterobacteriaceae* (*Citrobacter*, *Hafnia*, *Serratia* и др.), содержание которых составило 10^6 . Та-

ким образом, анализ результатов исследования крови и микробного фона кишечника теллят неонатального периода, до первой выпойки молозива, показал, что гематологические, морфологические и биохимические показатели крови соответствуют физиологическим и не выходят за пределы референсных данных. Кишечник заселен облигатной для новорожденных теллят микрофлорой: лакто- и бифидобактериями, энтерококками, колибактериями с нормальной ферментативной активностью, не представляющей опасности для их жизни.

Ключевые слова: новорожденные теллята, кровь, микрофлора кишечника, современные методы исследования, референс-диапазон.

The study of blood and intestinal microbiocenosis of neonatal calves allows assessing the viability and planning a set of preventive measures aimed at maintaining their health. For this purpose, morphological and biochemical parameters of blood and the composition of intestinal microflora of twenty new-born calves of Holstein breed from the farm located in Vladimir Region were studied. Before the feeding with colostrum, erythrocyte content in calves was $6.62 \pm 0.49 \times 10^{12} / L$, hemoglobin $94.9 \pm 7.4g / L$, hematocrit $28.5 \pm 2.5 \%$, MCV $43.2 \pm 3.7 fL$, MCH $13.3 \pm 1.0 pg$, MCHC $332.4 \pm 10.8 g / L$. The concentration of leukocytes reached $13.84 \pm 4.51 \times 10^9 / L$, of which 11.35% of monocytes, 43.0 % of lymphocytes, 45.65 % of granulocytes. The range of platelet content ($150-288$) $\times 10^9 / L$, thrombokrit 0.783 ± 0.058 . The total protein level was $62.5 \pm 2.4 g / L$ and the relative hyperalbuminemia and bilirubinemia were typical for newborns. The glucose content is $3.54 \pm 0.26 mM / L$, the urea was $2.68 \pm 0.96 mM / L$, the total calcium $2.09 \pm 0.12 mM / L$, and the inorganic phosphorus was $2.21 \pm 0.22 mM / L$. The activity of the ALT enzyme was $29.0 \pm 6.4 Ed / L$, alkaline phosphatase - $797.6 \pm 105.9 Ed / L$. Intestinal microbiocenosis was represented by such genera as Bifidobacterium, Lactobacillus, Enterococcus, Escherichia coli with normal enzymatic activity, respectively $10^7 \pm 10^1$; $10^7 \pm 10^1$; $10^6 \pm 10^1$ and $10^5 \pm 10^2$ in 1 g of intestinal contents. The representatives of the family Enterobacteriaceae (Citrobacter, Hafnia, Serratia, etc.) were found in 20 % of studied calves, the con-

tent of which was 10^6 . Thus, the analysis of the results of the study of blood and intestinal microbial background of neonatal calves before the first colostrums drinking showed, that hematological, morphological and biochemical parameters of blood corresponded to physiological ones and did not go beyond the reference data. The intestine was inhabited by obligate microflora for newborn calves: lacto- and bifidobacteria, enterococci, colibacteria with normal enzymatic activity not dangerous for their lives.

Keywords: newborn calves, blood, intestinal microflora, modern research methods, reference range.

Введение. Современное животноводство наряду с максимальным учетом физиологических возможностей организма предъявляет определенную сумму требований к животным на всех этапах индивидуального развития и адаптации к условиям среды [1]. От пластичности организма и умения приспособиться к динамично меняющимся условиям среды зависит здоровье и продуктивность животного. Для реализации генетического потенциала животного, его устойчивости к заболеваниям необходимо оценить возможности всех систем организма и способность адекватно реагировать на воздействие неблагоприятных факторов [2]. По данным литературы большую проблему представляют болезни молодняка, в частности заболеваемость теллят диспепсией достигает в среднем 76,6 % [3], органов дыхания (среди всех незаразных заболеваний) – 3,6–4,5 % [4]. Поскольку неонатальная и ранняя постнатальная патология теллят наносит значительный экономический ущерб, который слагается из потерь от падежа и затрат на лечебно-профилактические мероприятия, это делает необходимым проведение исследования морфологических и физиологических показателей крови и микробного пейзажа кишечника у новорожденных теллят.

Цель исследования: оценка показателей крови и состава микрофлоры кишечника у новорожденных теллят.

Объекты, материалы и методы исследования. Исследование выполнено на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных Ивановской ГСХА. Объектом послужили новорожденные теллята голштинской поро-

ды, предметом – кровь и содержимое кишечника. Хозяйство расположено во Владимирской области, благополучно по инфекционным заболеваниям. В исследовании участвовало 20 телят, отбор проб осуществляли до первого кормления, анализ проводили не позднее 4–6 ч после взятия материала. Оценку гематологических показателей выполнили с помощью автоматического гематологического анализатора ВСЕ-90Vet, общий белок, альбумин, глюкозу, мочевины, общий билирубин, общий кальций, неорганический фосфор, аланинаминотрансферазу (АЛТ), щелочную фосфатазу определили на полуавтоматическом анализаторе BioChemVA с наборами для исследований «Диакон-вет». Для микробиологической диагностики кишечное содержимое направляли в лабораторию «Гемотест», где культурально-биохимические свойства бактерий изучали на мясопептонном агаре (МПА), мясопептонном бульоне (МПБ), средах Эндо, Левина, Плоскирева, Гарро, Вильсон-Блера, соевом и висмут-сульфитном агаре. Морфологические свойства оценивали по характеру роста микроорганизмов на питательных средах, гемолитические свойства – при посеве на кровяной мясо-пептонный агар, тинкториальные – методом световой микроскопии, окрашивая мазки из суточной агаровой культуры по методу Грама.

Результаты исследования и их обсуждение. Первыми критериями, на основании которых оценивают состояние животных, являются форменные элементы крови, уровень гемоглобина и гематокритная величина.

Количество эритроцитов, гемоглобина и гематокрит у новорожденных телят составили $6,62 \pm 0,49 \times 10^{12}/L$; $94,9 \pm 7,4$ g/L и $28,5 \pm 2,5$ % соответственно. Определяемые параметры у новорожденных телят по литературным сведениям имеют существенные различия в зависимости от породы, района исследования и состояния здоровья коров-матерей [5, 6]. Более объемную картину о функциональном состоянии эритроцитов дают эритроцитарные индексы. В нашем исследовании средний объем эритроцита (MCV) у новорожденных телят достиг $43,2 \pm 3,7$ fL; среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (MCH) — $13,3 \pm 1,0$ pg, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC) составила $332,4 \pm 10,8$ g/L. Полученные результаты не вы-

ходили за пределы референсных величин, полученных нами ранее [7–9]. Тем не менее, в период новорожденности у телят происходит становление функциональных систем организма, обеспечивающих гомеостаз как непереносимое условие независимого существования [10]. Большая роль в устойчивости организма к факторам окружающей среды в данный период принадлежит лейкоцитам, содержание которых у телят составило $13,84 \pm 4,51 \times 10^9/L$, при этом процентная концентрация моноцитов достигла $11,35 \pm 3,21$; лимфоцитов – $43,0 \pm 15,8$; гранулоцитов – $45,65 \pm 16,89$. Концентрация тромбоцитов имела широкий диапазон от $150 \times 10^9/L$ до $288 \times 10^9/L$. Картину состояния тромбоцитов дополнили данные о параметрах корпускулярного объема. Результаты исследования показали, что средний объем клеток колебался от 5,2 до 6,8 fL, ширина распределения тромбоцитов по объему варьировала от 16,2 до 17,3 % (в среднем – $16,76 \pm 0,54$), тромбоцит – $0,783 \pm 0,058$. Повышение количества лейкоцитов и вариабельность тромбоцитов в фазу новорожденности объясняется процессами адаптации организма к внеутробной среде обитания [11]. Отличительной чертой данной фазы является начало активного функционирования всех органов и систем. В этот период происходит перестройка функций дыхания, кровообращения, питания, терморегуляции и др.

В виду того, что система крови выполняет в организме роль основного фактора интеграции и коммуникации, создавая тем самым условия для функционирования организма в качестве целостной саморегулирующей системы, особое значение приобретают ее индикаторные свойства [12]. Белковый обмен по праву считается приоритетным и координирует остальные виды обмена веществ у животных. У испытуемых телят уровень общего белка достиг $62,5 \pm 2,4$ g/L, при этом белковый коэффициент составил $1,48 \pm 0,2$ %. Следовательно, у телят типичное для новорожденного состояние – относительная гиперальбуминемия, обусловленная, с одной стороны, повышением в крови свободного гемоглобина и пигментов, с другой – механизмом компенсации, в основе которого заложена способность печени сохранять подвижное равновесие между собственными белками и белками плазмы крови. При этом в сыворотке крови но-

ворожденных телят содержание общего билирубина составило $15,35 \pm 2,85$ мкМ/Л. Билирубинемия новорожденных телят – одно из проявлений адаптации, связанное с заменой фетального гемоглобина (HbF) на гемоглобин А (HbA), незрелостью ферментных систем и приспособлением организма к новым условиям окружающей среды. Что касается ферментов, то активность АЛТ равна $29,0 \pm 6,4$ Ед/Л, щелочной фосфатазы – $797,6 \pm 105,9$ Ед/Л и связана с высокой проницаемостью клеточных оболочек в развивающемся организме, перешедшем на внешнее питание.

Глюкоза крови является одним из компонентов внутренней среды организма, и концентрация ее в крови поддерживается на относительно постоянном уровне, у новорожденных телят показатель составил $3,54 \pm 0,26$ мМ/Л.

Отличительной особенностью раннего неонатального периода является содержание азотсодержащих продуктов в крови, в частности мочевины. Ее концентрация в крови у телят достигла $2,68 \pm 0,96$ мМ/Л, что связано с напряжением всех защитных механизмов сохранения гомеостаза.

Концентрация Са в сыворотке крови поддерживается с высокой точностью, поэтому содержание общего кальция у новорожденных телят $2,00$ – $2,22$ мМ/Л можно считать физиологическим. Фосфаты, являясь своеобразным буфером, играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного баланса, кроме того, значительное количество Р требуется новорожденному организму для производства энергии, выполнения функций мышечной и нервной системы, что, в свою очередь, объясняет относительно высокое его содержание в крови ($1,90$ – $2,24$ мМ/Л).

У здоровых животных аутомикрофлора остается постоянной и поддерживается гомеостазом. Макро- и микроорганизмы составляют единую экологическую систему, где микрофлора служит своеобразным «экстракорпоральным органом», играющим важную роль в жизнедеятельности животного. Согласно концепции экологической ниши, резидентная микрофлора организма не допускает проникновение факультативных транзитных микроорганизмов в свою среду, уже занятое пространство. Совместно оккупировавшие кишечник микроорганизмы

формируют устойчивость данного биоценоза, а, следовательно, и резистентность животных. В частности, бифидобактерии участвуют в пристеночном пищеварении и ферментации субстратов, формируют своеобразную биопленку, препятствуя размножению патогенных и условно-патогенных бактерий, подавляют токсинообразование и разрушают токсины патогенных бактерий [13, 14]. Лактобактерии активно участвуют в метаболизме, синтезе витаминов, активации фагоцитоза, стимулируют синтез иммуноглобулинов. Важной функцией лактобацилл является выработка протеолитических ферментов, расщепляющих углеводы, белки, жиры. Бактериоцины, в свою очередь, подавляют синтез микробного белка и ДНК, тем самым подавляя рост гнилостных и гноеродных условно-патогенных микробов (протеи, стафилококки, грибы рода *Candida* и др.). В 1 г содержимого кишечника у новорожденных телят присутствуют следующие роды микроорганизмов: *Bifidobacterium* ($10^7 \pm 10^1$), *Lactobacillus* ($10^7 \pm 10^1$), *Enterococcus* ($10^6 \pm 10^1$), *Escherichia coli* с нормальной ферментативной активностью ($10^5 \pm 10^2$), представители семейства *Enterobacteriaceae* — *Citrobacter*, *Hafnia*, *Serratia* и другие зарегистрированы у 20 % телят, их содержание составило 10^6 . Данная группа микроорганизмов является автохтонной, и при физиологическом взаимоотношении макро- и микроорганизмов последние выполняют ряд весьма существенных функций макроорганизма [15].

Заключение. При анализе результатов исследования авторы зачастую ссылаются на показатели, полученные в 50–70–90-х гг. прошлого века [16–18], без учета поправки на изменившиеся условия ведения отрасли, кормовую базу, биогеохимические провинции и породные особенности животных. Использование в ветеринарной практике новых полу- и автоматических анализаторов цельной крови и сыворотки крови дает возможность сформировать свою референсную базу данных с учетом региона содержания животных.

Основываясь на результатах, полученных нами в течение последних 20 лет [19, 20], можем заключить, что гематологические, морфологические и биохимические показатели крови телят соответствуют физиологическим и не выходят за рамки референс-диапазона.

Микрофлора кишечника, представленная лакто- и бифидобактериями, энтерококками, колибактериями с нормальной ферментативной активностью, является облигатной для новорожденных телят и не представляет угрозы для их здоровья.

Литература

1. Андреева А.В., Николаева О.Н. Естественная резистентность и микроэкология кишечника новорожденных телят с расстройствами органов пищеварения // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: сб. мат-лов всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В.Е. Калинина (25–27 марта 2008 г., Ижевск). – Ижевск: Изд-во Ижевской ГСХА, 2008. – С. 220–223.
2. Леуцкий В.Л. Влияние среды обитания, возраста и сезона года на иммунобиологический статус телят: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург, 2007. – 22 с.
3. Эленшлегер А.А., Акимов Д.А. Сравнительная оценка клинического состояния новорожденных телят при применении антибиотика, пробиотика и сквашенного молока в лечении и профилактике диспепсии телят // Вестн. Алтайского ГАУ. – 2014. – № 11. – С. 127–130.
4. Мосейчук В.В. Научное обоснование комплекса лечебно-профилактических мероприятий при ассоциативных болезнях телят в Ростовской области: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук. – п. Персиановский, 2009. – 22 с.
5. Аглюлина А.Р., Жуков А.П., Радаев И.В. Возрастные изменения морфологии крови телят из техногенной провинции Оренбуржья // Вестн. ОГУ. – 2006. – № 12. – С. 91–94.
6. Поляков А.В., Крапивина Е.В. Гемограмма телят при использовании различных схем введения натрия нуклеината // Вестн. Брянской ГСХА. – 2012. – № 3. – С. 50–54.
7. Мартынов А.Н., Якименко Н.Н., Шумаков В.В. и др. Изменение физиолого-биохимических процессов в организме животного при нарушении метаболизма // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2015. – № 3. – С. 31–34.
8. Федоров Г.А., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В. и др. Изучение влияния микроэлементного состава кормов на показатели крови крупного рогатого скота // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2017. – № 1 (33). – С. 21–24.
9. Синельщикова Д.И., Клетикова Л.В., Мартынов А.Н. Диагностика ионного статуса и биохимических показателей крови высокопродуктивных стельных сухостойных коров АО «Вергуза» // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сб. мат-лов всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области (28–29 ноября 2019 г., Иваново). – Иваново: Изд-во Ивановской ГСХА, 2018. – С. 502–505.
10. Волков Г.К. Гигиена выращивания здорового молодняка // Ветеринария. – 2003. – № 1. – С. 3–6.
11. Москвина А.С. Изменение морфофизиологических показателей крови телят с возрастом и в процессе вакцинации // РВЖ. Сельскохозяйственные животные. – 2012. – № 1. – С. 28–30.
12. Шиффман Ф.Дж. Патологическая физиология крови: пер. с англ. – М.: Биомед, 2019. – 432 с.
13. Шендеров Б.А. Нормальная микрофлора и некоторые вопросы микроэкологической токсикологии // Антибиотики и медицинская биотехнология. – 1987. – № 32 (3). – С. 38–41.
14. Рябчик И. Естественная защита микрофлоры кишечника // Животноводство России. – 2009. – № 1. – С. 23.
15. Чернин В.В., Бондаренко В.М., Червинец В.М. и др. Дисбактериоз мукозной микрофлоры эзофагогастродуоденальной зоны. – М.: МИА, 2011. – 145 с.
16. Федоров Г.А., Клетикова Л.В., Якименко Н.Н. и др. Комплексная оценка гематологического статуса глубоко стельных коров и ее прогностическое значение // Новая наука: современное состояние и пути развития: матлы междунар. науч.-практ. конф. (9 марта 2016 г., Оренбург): в 2 ч. Ч. 2. – Стерлитамак: АМИ, 2016. – С. 10–13.

17. Колганов А.Е., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В. и др. Влияние физиологического статуса на показатели крови коров Ярославской породы // Ветеринария и кормление. – 2019. – № 1. – С. 14–17.
18. Синев А.В. Клиническая диагностика внутренних болезней домашних животных. – М.: Огиз – Сельхозгиз, 1946. – С. 250–287.
19. Никитин В.Н. Атлас клеток крови сельскохозяйственных и лабораторных животных. – М.: Гос. изд-во с.-х. лит., 1949. – С. 19–22, 35, 37.
20. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
6. Poljakov A.V., Krapivina E.V. Gemogramma teljat pri ispol'zovanii razlichnyh shem vvedenija natrija nukleinata // Vestn. Brjanskoj GSHA. – 2012. – № 3. – С. 50–54.
7. Martynov A.N., Jakimenko N.N., Shumakov V.V. i dr. Izmenenie fiziologo-biohimicheskikh processov v organizme zhivotnogo pri narushenii metabolizma // Agrarnyj vestnik Verhnevolzh'ja. – 2015. – № 3. – С. 31–34.
8. Fedorov G.A., Jakimenko N.N., Kletikova L.V. i dr. Izuchenie vlijanija mikrojelementnogo sostava kormov na pokazateli krovi krupnogo rogatogo skota // Aktual'nye voprosy veterinarnoj biologii. – 2017. – № 1 (33). – С. 21–24.

Literatura

1. Andreeva A.V., Nikolaeva O.N. Estestvennaja rezistentnost' i mikrojekologija kischechnika novorozhdennyh teljat s rasstrojstvami organov pishhevarenija // Jeffektivnost' adaptivnyh tehnologij v rastenievodstve i zhivotnovodstve: sb. mat-lov vseros. nauch.-prakt. konf., posvjashh. 70-letiju pochetnogo grazhdanina UR, predsedatelja SHPK-Plemzavod im. Michurina Vavozhskogo rajona UR V.E. Kalinina (25–27 marta 2008 g., Izhevsk). – Izhevsk: Izd-vo Izhevskoj GSHA, 2008. – С. 220–223.
2. Leuckij V.L. Vlijanie sredy obitanija, vozrasta i sezona goda na immunobiologicheskij status teljat: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Orenburg, 2007. – 22 s.
3. Jelenshleger A.A., Akimov D.A. Sravnitel'naja ocenka klinicheskogo sostojanija novorozhdennyh teljat pri primenenii antibiotika, probiotika i skvashennogo moloka v lechenii i profilaktike dispepsii teljat // Vestn. Altajskogo GAU. – 2014. – № 11. – С. 127–130.
4. Mosejchuk V.V. Nauchnoe obosnovanie kompleksa lechebno-profilakticheskikh meroprijatij pri associativnyh boleznyah teljat v Rostovskoj oblasti: avtoref. dis. ... kand. veterinar. nauk. – p. Persianovskij, 2009. – 22 s.
5. Agljulina A.R., Zhukov A.P., Radaev I.V. Voзрастnye izmenenija morfologii krovi teljat iz tehnogennoj provincii Orenburzh'ja // Vestn. OGU. – 2006. – № 12. – С. 91–94.
9. Sinel'shnikova D.I., Kletikova L.V., Martynov A.N. Diagnostika ionnogo statusa i biohimicheskikh pokazatelej krovi vysokoproduktivnyh stel'nyh suhostojnyh korov AO «Verguza» // Agrarnaja nauka v uslovijah modernizacii i innovacionnogo razvitija APK Rossii: sb. mat-lov vseros. nauch.-metod. konf. s mezhdunar. uchastiem, posvjashh. 100-letiju vysshego agrarnogo obrazovanija v Ivanovskoj oblasti (28–29 nojabrja 2019 g., Ivanovo). – Ivanovo: Izd-vo Ivanovskoj GSHA, 2018. – С. 502–505.
10. Volkov G.K. Gigiena vyrashhivaniya zdorovogo molodnjaka // Veterinarija. – 2003. – № 1. – С. 3–6.
11. Moskvina A.S. Izmenenie morfofiziologicheskikh pokazatelej krovi teljat s vozrastom i v processe vakcinacii // RVZh. Sel'skohozjajstvennye zhivotnye. – 2012. – № 1. – С. 28–30.
12. Shiffman F.Dzh. Patofiziologija krovi: per. s angl. – М.: Bionom, 2019. – 432 s.
13. Shenderov B.A. Normal'naja mikroflora i nekotorye voprosy mikrojekologicheskoi toksikologii // Antibiotiki i medicinskaja biotehnologija. – 1987. – № 32 (3). – С. 38–41.
14. Rjabchik I. Estestvennaja zashhita mikroflory kischechnika // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2009. – № 1. – С. 23.
15. Chernin V.V., Bondarenko V.M., Chervinec V.M. i dr. Disbakterioz mukoznoj mikroflory

- jezofagogastroduodenal'noj zony. – M.: MIA, 2011. – 145 s.
16. *Fedorov G.A., Kletikova L.V., Jakimenko N.N.* i dr. Kompleksnaja ocenka gematologičeskogo statusa gluboko stel'nyh korov i ee prognostičeskoe znachenie // *Novaja nauka: sovremennoe sostojanie i puti razvitija: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (9 marta 2016 g., Orenburg): v 2 ch. Ch. 2. – Sterlitamak: AMI, 2016. – S. 10–13.*
17. *Kolganov A.E., Jakimenko N.N., Kletikova L.V.* i dr. Vlijanie fiziologičeskogo statusa na pokazateli krovi korov Jaroslavskoj porody // *Veterinarija i kormlenie. – 2019. – № 1. – S. 14–17.*
18. *Sinev A.V.* Kliničeskaja diagnostika vnutrennih boleznj domashnih zivotnyh. – M.: Ogiz – Sel'hozgis, 1946. – S. 250–287.
19. *Nikitin V.N.* Atlas kletok krovi sel'skohozjajstvennyh i laboratornyh zivotnyh. – M.: Gos. izd-vo s.-h. lit., 1949. – S. 19–22, 35, 37.
20. Kliničeskaja laboratornaja diagnostika v veterinii. – M.: Agropromizdat, 1985. – 287 s.

