

УДК 637.12.05+636.2.034.087.8

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА

Е. В. Хардина, канд. с.-х. наук,

E-mail: chydo.izhevsk@rambler.ru;

О. А. Краснова, д-р с.-х. наук, доцент,

E-mail: krasnova-969@mail.ru;

С. А. Храмов, аспирант,

E-mail: cham993@mail.ru,

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА,

Ул. Студенческая, 11, Ижевск, 426069

Аннотация. Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования дигидроокверцетина (ДКВ) в молочном скотоводстве осуществляли в условиях хозяйства Воткинского района Удмуртской Республики. Были сформированы три группы коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы (по 10 голов в каждой). Животные 1-й и 2-й опытных групп помимо основного рациона получали природную добавку, содержащую кормовую соль и ДКВ из расчета 25 мг и 75 мг на 100 кг живой массы. Добавку скармливали в течение периода раздоя, в первой половине дня. Установлено, что массовая доля жира в молоке коров опытных групп превышала показатель контрольной на 0,36% ($P \geq 0,99$) и 0,43% ($P \geq 0,999$), соответственно. Во 2-й опытной группе отмечается повышение массовой доли белка, относительно контрольной и 1-й опытных групп, на 0,16% ($P \geq 0,95$) и 0,01%, соответственно. Содержание СОМО в молоке коров 2-й опытной группы составило 8,63%, что на 0,29% и 0,06% превышало уровень в контрольной и 1-й опытных группах, соответственно. Наименьший уровень плотности молока был выявлен во 2-й опытной группе, и составил 1028,4 кг/м³, при наибольшем, относительно других групп, содержании жира (3,71%). Из молока коров опытных групп был произведён кисломолочный продукт йогурт. Йогурт, произведённый из молока контрольной и 1-й опытной группы не соответствовал по органолептическим показателям ГОСТ, так как не достаточно хорошо был сформирован сгусток. В продукте, произведённом из молока коров 2-й опытной группы время сквашивания составило 215 минут, что на 8,5% и 2,3% меньше, чем в йогурте, произведённом из молока коров контрольной группы и 1-й опытной группы, соответственно. Результаты исследований, установлено, что использование природной добавки с содержанием дигидроокверцетина 75 мг в значительной степени позволило улучшить качественные характеристики сырого молока и его технологические свойства.

Ключевые слова: коровы-первотёлки, дигидроокверцетин, кормовая соль, лактация, молочная продуктивность, технологические свойства.

Введение. Динамика развития молочно-го скотоводства в Российской Федерации наглядно демонстрирует возможные пути решения проблемы по увеличению объемов производства молока, но при обязательном внедрении инновационных технологий ухода за дойными животными, использовании доброкачественных кормов и обеспечении необходимыми условиями микроклимата в местах для содержания скота [4, 6, 10]. По итогам 2017 года в России хозяйствами всех типов было произведено 31120,2 тысячи тонн молока, что на 1,2 % превысило показатель 2016 года, при этом средняя продуктивность коров составила 6271 кг. В отдельных районах страны, тем не менее, отмечается снижение уровня потребления молока, что связано с сокращением доходов населения [7]. Например, по итогам 2017 года в Удмуртской Республике на душу населения было произведено 500 кг молока, при уровне потребления 268 кг.

Вопрос доступности цельномолочных товаров волнует как простых потребителей, так и государство, которое старается контролировать их ценообразование. Имеется ряд факторов, оказывающих влияние на ценообразование молока – сырьё в отрасли – это ценовая политика на мировом рынке, сезонный фактор, уровень запасов молока, динамика спроса и предложения, насыщенность рынка, стоимость кормовых ресурсов и технологий [9, 10].

Среди многочисленных факторов перво-степенное значение имеет кормовой фактор. Рациональная организация кормопроизводства и грамотное использование кормов – главное условие развития молочного скотоводства. Безусловно, состав молока, напряженность процессов его синтеза в молочной железе зависят не от специфики какого-либо одного корма, а от множества факторов, обеспечивающих полноценное питание и правильное формирование процессов химических превращений питательных веществ кормов. Изучение влияния именно кормового фактора на химический состав молока в современных условиях остается достаточно актуальным, так как состав молока во многом

обуславливает его технологические свойства [8, 11, 13].

В молочном скотоводстве сбалансированное кормление должно быть организовано не только с точки зрения содержания основных питательных веществ, но и с учетом количества биологически активных соединений, таких как витамины, минеральные вещества. Известно, что при заготовке и хранении кормов часть витаминов инактивируется, а некоторые из них находятся в трудноусвояемой форме для животных. Проблема обогащения рационов витаминами в условиях промышленного молочного скотоводства может быть решена путем заготовки витаминных кормов, а также введением витаминных и минеральных препаратов к основному рациону [1-3, 12, 13].

Среди перспективных направлений в области кормопроизводства является использование биофлавоноидов как природных незаменимых факторов. В последнее десятилетие особый интерес представляет доминирующий компонент биофлавоноидного комплекса – диквертина дигидрохверцетин, который экстрагируют из комлевой части даурской лиственницы. Данный биофлавоноид обладает достаточно широким спектром биологического действия на живой организм, регулируя процессы метаболизма, создает механизмы защиты здоровых клеток и клеточных структур от патологий различного генеза [5]. Дигидрохверцетин признан эталонным антиоксидантом, и его использование особо актуально при разведении сельскохозяйственных животных.

Цель исследований – оценка влияния природной кормовой добавки на химический состав, технологические свойства молока – сырьё и качество кисломолочной продукции, получаемой из такого молока в период раздоя коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы.

Методика. Научный опыт осуществляли на площадке племенного репродуктора «Учхоз Июльское Ижевской ГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики. В опыте были сформированы три группы коров-первотёлок голштинизированной чёрно-пёстрой породы (в каждой группе по 10 голов). На протяжении всего опыта содержание

коров всех трех групп было синхронизировано. Животные контрольной группы получали основной рацион, используемый в хозяйстве. Животные 1-й и 2-й опытных групп к основному рациону получали природную добавку. Состав природной добавки: соль кормовая и дигидрокверцетин (ДКВ, чистота 92%). Животные 1-й опытной группы в составе природной кормовой добавки получали 25 мг ДКВ на 100 кг живой массы, животные 2-й опытной группы – 75 мг ДКВ на 100 кг живой массы. Поскольку дигидрокверцетин является порошком с мелкодисперсной структурой, и суточная доза его скармливания составляет 25 мг и 75 мг на 100 кг живой массы, это в значительной степени будет усложнять задачу данного антиоксиданта в производственных условиях. В связи с чем, в лабораторных условиях разработана оптимизированная форма использования дигидрокверцетина в виде подкормки, в основу которой входит наполнитель - кормовая соль. Соль кормовая является неотъемлемым компонентом суточного рациона сельскохозяйственных продуктивных животных. Кристаллы соли кормовой способствуют хорошей адгезии дигидрокверцетина, и при смешивании данных компонентов не происходит их расслоения. Использование такой кормовой добавки позволяет повысить эффективность использования дигидрокверцетина и удовлетворить физиологическую потребность коров в минеральных веществах. Согласно методике исследования, животным опытных групп природная добавка скармливалась после отёла, в период раздоя в первой половине дня.

Молочная продуктивность коров-первотёлок учитывалась за 100 дней лактационной деятельности. Для этих целей осуществлялось контрольное доение, формирование средних проб молока и последующее определение его качества в каждой пробе. Для оценки физико-химических и технологических свойств молока на фоне использования природной добавки были определены следующие показатели: массовая доля сухого вещества (ГОСТ 3626-73), сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) (ГОСТ Р 54761-2011), массовая доля жира

(ГОСТ 5867-80), массовая доля белка (ГОСТ 25179-2014), титруемая кислотность молока (ГОСТ 3624-92), плотность молока (ГОСТ Р 54785-2011). Оценка органолептических, физико-химических и технологических свойств сырого молока производилась согласно ГОСТ 31449-2013 и ТР ТС 033/2013. Для выяснения возможной степени влияния кормовой добавки на качественные характеристики молочной продукции в условиях лаборатории по переработке продукции животноводства ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА из молока опытных групп коров были произведены контрольные образцы йогурта термостатным способом (ГОСТ 31981-2013). Проведена органолептическая оценка готового продукта и анализ некоторых физико-химических свойств. Полученный цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики.

Результаты. Известно, что химический состав кормов, их биологическая ценность оказывают влияние на формирование основных биогенных молекул молока. В свою очередь, количественное соотношение в молоке белковых веществ, жиров и жироподобных соединений, углеводов, минеральных солей и органических кислот формирует основные физические и технологические свойства молока. Коровы-первотёлки опытных групп, получавшие в рационе природную добавку, превосходили своих сверстниц, о чем свидетельствуют результаты исследований качественных и количественных параметров молока (табл. 1). Анализируя химический состав и физико-технологические свойства молока в рамках первых 100 дней лактации, превосходство было выявлено у коров 1-й и 2-й опытных групп.

Молоко 1-й и 2-й опытных групп коров отличалось от сверстниц контрольной группы большим содержанием белковых и жировых компонентов. Установлено повышение массовой доли жира в молоке коров опытных групп на 0,36% ($P \geq 0,99$) и 0,43% ($P \geq 0,999$) соответственно. Во 2-й опытной группе отмечается повышение массовой доли белка, относительно контрольной и 1-й опытной группы, на 0,16% ($P \geq 0,95$) и 0,01% соответственно.

Результаты физико-химического анализа молока, $X \pm m_x$

| Показатель | Группа | | |
|------------------------------|-------------|-------------|----------------|
| | Контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
| Массовая доля жира, % | 3,28±0,04 | 3,64±0,10** | 3,71±0,08*** |
| Массовая доля белка, % | 3,01±0,06 | 3,16±0,03* | 3,17±0,02* |
| СВ, % | 11,62±0,22 | 12,21±0,27 | 12,34±0,29 |
| СОМО, % | 8,34±0,09 | 8,57±0,13 | 8,63±0,11 |
| Кислотность, °Т | 16,8±0,23 | 16,4±0,5 | 16,4±0,4 |
| Плотность, кг/м ³ | 1029,2±0,17 | 1029,0±0,07 | 1028,4±0,09*** |

Примечание: достоверность разницы показана в сравнении с контролем * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$.

Сухой остаток молока образуется при его высушивании до постоянного веса. Сухой остаток образует с водной фазой молока сложную полидисперсную систему. В молоке содержится 11-14% сухого остатка, в который входят все составные части молока, за исключением воды и веществ, улетучивающихся с парами воды при высушивании. С изменением процентного содержания составных частей молока изменяется количество сухого остатка, причем наибольшее влияние на величину его оказывает жир как менее постоянный компонент. Поэтому в практике чаще всего пользуются показателем не сухого остатка, а сухого обезжиренного остатка. Так, содержание сухого вещества в молоке опытных групп коров превысило показатель контрольной группы на 0,59 % и 0,72 % соответственно. Содержание сухого обезжиренного молочного остатка в молоке коров 2-й опытной группы составило 8,63 %, что на 0,29 % и 0,06 % превышало уровень в контрольной и 1-й опытной группах, соответственно. Стоит отметить, что содержание СОМО в соответствии с требованиями ГОСТ 31449-2013 должно находиться в пределах не ниже 8,2 %. Его количество в контрольной и опытных группах находилось в пределах установленных норм.

В молочной промышленности уровень титруемой кислотности является нормируемым показателем и характеризует степень свежести молока. Карбоновые кислоты, лимонная кислота, соли органических кислот и аминокислот формируют общую титруемую кислотность сырого молока. Практика животноводства показывает, что кислотность свежесвыдоенного молока у коров находится в

пределах 16-18 °Т. Накопление в молоке молочной кислоты свидетельствует об активной деятельности молочнокислых бактерий, использующих молочный сахар в реакциях брожения. В данном опыте титруемая кислотность молока в контрольной и опытных группах находилась в пределах 16,4-16,8, что соответствовало норме (16,0-21,0 °Т) согласно требованиям ГОСТ 31449-2013.

Плотность молока складывается из плотностей его компонентов, независимо от состояния, в котором они находятся – коллоидном, растворенном или в виде эмульсий. Известно, что при повышении содержания молочного жира в молоке плотность молока закономерно снижается. Проведенными исследованиями установлено, что плотность молока всех опытных групп соответствовала требованиям ГОСТ 31449-2013 и находилась в пределах 1028,4-1029,2 кг/м³. Наименьший уровень плотности молока был выявлен во второй опытной группе, и составил 1028,4 кг/м³ при наибольшем, относительно других групп, содержании жира (3,71%).

Молоко является технологичным продуктом, и особой задачей технологии является получение из сырья продукта с определенными заданными свойствами. Для того, чтобы выявить степень влияния природной добавки на технологические свойства молока и качество готового продукта, в лабораторных условиях были произведены контрольные экземпляры кисломолочного продукта йогурта термостатным способом. Качество готового йогурта анализировали по органолептическим и некоторым физико-химическим показателям в соответствии с требованиями ГОСТ 31981-2013.

Для производства йогурта был использован функциональный компонент – бактериальная заквасочная культура «AiVi» серия LbS22.11 R2 (состав: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*), ООО «Зеленые линии», Московская область, г. Красногорск.

По результатам органолептического анализа образцов йогурта было выявлено, что контрольный и 1-й опытный образец частично не соответствовали требованиям ГОСТ 31981-2013. В контрольном образце отмечалось наличие слизи, а в 1-м опытном образце недостаточно хорошо был сформирован сгусток, что может свидетельствовать о нарушении процессов развития микроорганизмов бактериальной закваски. Подобные проявления могут свидетельствовать о несоответствующем количестве питательных веществ, необходимых для молочнокислых бактерий. По состоянию консистенции 2-й опытный образец соответствовал требованиям НТД. В отношении остальных органолептических показателей контрольный и опытные образцы не имели каких-либо отклонений от установленных нормативных требований.

Время сквашивания молока при производстве кисломолочной продукции является не менее важной характеристикой в отношении развивающейся полезной бактериальной флоры. Данный параметр заквасочных культур детерминирован внутри вида и зависит от химического состава молока как субстрата для развития микроорганизмов.

Используемая нами заквасочная культура обладает способностью сквашивать молоко в нормальных условиях в течение 180-240 минут. По результатам исследований нами было установлено, что во 2-м опытном образце йогурта время сквашивания составило 215 минут, что на 8,5% ниже, чем в контрольном образце, и на 2,3% – в 1-м опытном образце. Это может свидетельствовать о том,

что во 2-м опытном образце были созданы наиболее оптимальные условия для развития микроорганизмов. Среди нормируемых показателей качества йогурта выделяют уровень кислотности. Установленные уровни кислотности как в контрольном, так и в опытном образцах соответствовали требованиям НТД и находились в пределах 78-80 °Т при норме 75-140 °Т.

Вязкость йогурта, на сегодняшний день не является нормируемым показателем, однако, при оценке качества готового йогурта данный критерий позволяет оценить качество сгустка и консистенцию продукта. Вязкость полученного сгустка определяют с помощью вискозиметров. Считается, что чем больше времени затрачено на стекание продукта, тем лучше консистенция йогурта и качество сгустка. По результатам исследований установлено, что лучшей была консистенция 2-го опытного образца йогурта в отношении контрольного и 1-го опытного образцов, так как время вытекания во 2-й опытном образце составило 19,2 секунды, что на 7,3 % и 5,7 % превышало показатели в контрольной и 1-й опытной группах.

Выводы. Обобщая полученные результаты исследований, можно сделать заключение о том, что применение в рационах коров-первотёлок природной добавки, обогащенной дигидрокверцетином, создает возможность в фазу раздоя стимулировать организм животного на формирование молока с хорошими величинами отдельных его составных частей, и получить сырьё с благоприятными технологическими свойствами. Использование природной добавки с содержанием дигидрокверцетина 75 мг в значительной степени позволило улучшить качественные характеристики сырого молока и его технологические свойства.

Литература

1. Булатов А.П., Кармацких Ю.А., Костомахин Н.М. Эффективность использования комплексных добавок в рационах лактирующих коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. № 6. С. 3-11.
2. Кислякова Е.М., Стрелков И.В. Повышение реализации продуктивного потенциала коров за счет использования в рационах природных кормовых добавок // Пермский аграрный вестник. 2018. №2 (22). С.135-140.

3. Кожевников С.В., Костомахин Н.М. Переваримость питательных веществ комбикормов с использованием пребиотика и природной кормовой добавки // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 5. С. 3-6.
4. Количественные и качественные показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров / М.Р. Кудрин [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. № 1. Т. 53. С. 40-44.
5. Краснова О.А., Хардина Е.В., Лошкарева М.В. Продуктивность крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы при использовании природной кормовой добавки // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (162). С. 111-115.
6. Кудрин М.Р., Ижболдина С.Н. Морфологические признаки и функциональные свойства вымени голшти-низированных чёрно-пёстрых коров по принадлежности к линиям // К 100-летию со дня рождения академика А.С. Всяких и профессора Д.Л. Левангина: Матер. междунар. науч.-практ. конф. Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхоза-кадемии, 2012. С. 46-50.
7. Мартынова Е.Н. Современные проблемы зоотехнии: учеб. пособие. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. 211 с.
8. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю. Состояние обмена веществ и продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от качества корма // Кормление сельскохозяйственных животных и кормо-производство. 2015. № 1. С. 10-15.
9. Улимбашев М.Б. Особенности голштинизированного красного степного скота Кабардино-Балкарии // Агр-арная Россия. 2010. № 3. С. 23-24.
10. Улимбашев. М.Б., Алагирова Ж.Т. Продолжительность использования и пожизненная продуктивность отечественного и импортного скота в стадах с разной технологией содержания // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: Ма-тер. междунар. науч.-практ. конф. (28-29 мая 2015 г.). Дубровицы: ВНИИ животноводства им. академика Л.К. Эрнста, 2015. С. 147-150.
11. Antioxidant system and its functioning in animal organisms / R.R. Fatkullin [et al.] // International Journal of Engineering and Technology. 2018. Т. 7. № 3.14. P. 300-304.
12. Krasnova O.A., Vasilyeva M.I. The use of bioantioxidant complexes is a basis of affective beef production // Young Scientist USA Raleigh. 2015. Т.3. P. 3-6.
13. Morozova L.A. Milking of cows on the concentrates enriched with biologically active substances // Agroecolo-ical problems of technogenic regions: the collection of scientific articles of the International scientificpractical confer-ence. Kemerovo: IPD of KSAI, 2009. P. 105-108.

PHYSICAL-CHEMICAL PROPERTIES AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MILK FROM FIRST-CALF HEIFER COWS SUBJECTED TO DIHYDROQUERCETIN-ASSISTED DIET

E. V. Hardina, Cand. Agr. Sci.,

E-mail: chydo.izhevsk@rambler.ru;

O. A. Krasnova, Dr. Agr. Sci., associate Professor,

E-mail: krasnova-969@mail.ru;

S. A. Hramov, postgraduate,

E-mail: cham993@mail.ru,

Izhevsk state agricultural Academy,

11, st. Studencheskaya, Izhevsk, 426069

ABSTRACT

The scientific and economic experience in the study of effectiveness of use of dihydroquercetin (DKV) in dairy cattle breeding was carried out in the conditions of the Votkinsk region of the Udmurt Republic. Three groups of first-calf heifer cows of black-and-white breed (10 heads per group) were formed. Animals of the 1st and 2nd experimental groups in addition to the main diet received a

natural supplement containing feed salt and DKV at the rate of 25 mg and 75 mg per 100 kg of live weight. The additive was fed during the period of milking, in the first half of the day. It was found that the mass fraction of fat in the milk of cows of the experimental groups exceeded the control by 0.36% ($p \geq 0.99$) and 0.43% ($P \geq 0.999$), respectively. In the 2nd experimental group there is an increase in the mass fraction of the protein, relative to the control and the 1st experimental group, by 0.16% ($p \geq 0.95$) and 0.01%, respectively. The SOMO content in the milk of cows of the 2nd experimental group was 8.63%, which was 0.29% and 0.06% higher than in the control and 1st experimental group, respectively. The lowest level of density of the milk were identified in the 2nd experimental group, and made 1028.4 kg/m³, with the highest, relative to other groups, the fat content (3.71 %). From the milk of experimental groups of cows was produced fermented milk product yogurt. Yogurt made from milk of the control and the 1st experimental group did not comply with the organoleptic characteristics of GOST, as the clot was not well formed. The fermentation time of the product produced from the milk of cows of the 2nd experimental group was 215 minutes, which is 8.5% and 2.3% less than in yogurt produced from the milk of cows of the control group and the 1st experimental group, respectively. In the product produced from the milk of cows of the 2nd experimental group, the fermentation time was 215 minutes, which is 8.5% and 2.3% less than in yogurt produced from the milk of cows of the control group and the 1st experimental group, respectively. The results of research state—that the use of natural additives with a content of 75 mg of dihydroquercetin greatly improves the quality characteristics and technological properties of raw milk.

Keywords: first-calf heifer cows, dihydroquercetin, feed salt, lactation, milk productivity, technological properties.

References

1. Bulatov A.P., Karmatskikh Yu.A., Kostomakhin N.M. Effektivnost' is-pol'zovaniya kompleksnykh dobavok v ratsionakh laktiruyushchikh korov (The effectiveness of the use of complex additives in the diets of lactating cows), *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, 2017, No. 6, pp. 3-11.
2. Kislyakova E.M., Strelkov I.V. Povyshenie realizatsii produktivnogo potentsiala korov za schet ispol'zovaniya v ratsionakh prirodnykh kormovykh dobavok (Increasing the realization of the productive potential of cows through the use of natural feed additives in diets), *Permskii agarnyi vestnik*, 2018, No. 2 (22), pp. 135-140.
3. Kozhevnikov S.V., Kostomakhin N.M. Perevarimost' pitatel'nykh veshchestv kombikormov s ispol'zovaniem prebiotika i prirodnoi kormovoi dobavki (Digestibility of feed nutrients using probiotic and natural feed additive), *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, 2018, No. 5, pp. 3-6.
4. Kolichestvennye i kachestvennye pokazateli molochnoi produktivnosti vysokoproduktivnykh korov (Quantitative and qualitative indicators of milk productivity of highly productive cows), M.R. Kudrin [i dr.], *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, No. 1, T. 53, pp. 40-44.
5. Krasnova O.A., Khardina E.V., Loshkareva M.V. Produktivnost' krupnogo rogatogo skota cherno-pestroi porody pri ispol'zovanii prirodnoi kormovoi dobavki (Productivity of black-and-white cattle when using natural feed additive), *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2018, No. 4 (162), pp. 111-115.
6. Kudrin M.R., Iziboldina S.N. Morfologicheskie priznaki i funktsional'nye svoystva vymeni golshtinizirovannykh cherno-pestrykh korov po prinadlezhnosti k liniyam (Morphological features and functional properties of the udder of Holstein black-and-white cows belonging to the lines), *K 100-letiyu so dnya rozhdeniya akademika A.S. Vsyakikh i professora D.L. Levantina, Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Dubrovitsy: GNU VIZh Rossel'khozakademii*, 2012, pp. 46-50.
7. Martynova E.N. *Sovremennye problemy zootehnii (Modern problems of animal husbandry)*, ucheb. posobie, Izhevsk: FGBOU VO Izhevskaya GSKhA, 2017, 211 p.
8. Ovchinnikov A.A., Ovchinnikova L.Yu. Sostoyanie obmena veshchestv i prodolzhitel'nost' khozyaistvennogo ispol'zovaniya korov v zavisimosti ot kachestva korma (The state of metabolism and the duration of economic use of cows depending on the quality of feed), *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*, 2015, No. 1, pp. 10-15.

9. Ulimbashev M.B. Osobennosti golshtinizirovannogo krasnogo stepnogo skota Kabardino-Balkarii (Features of Holstein red steppe cattle of Kabardino-Balkaria), Agrarnaya Rossiya, 2010, No. 3, pp. 23-24.
10. Ulimbashev. M.B., Alagirova Zh.T. Prodolzhitel'nost' ispol'zovaniya i pozhiznennaya produktivnost' otechestvennogo i importnogo skota v stadakh s raznoi tekhnologiei sodержaniya (Duration of use and lifetime productivity of domestic and imported cattle in herds with different housing technologies), Puti prodleniya produktivnoi zhizni molochnykh korov na osnove optimizatsii razvedeniya, tekhnologii sodержaniya i kormleniya zhivotnykh, Mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 28-29 maya 2015 g., Dubrovitsy, VNIИ zhivotnovodstva im. akademika L.K. Ernsta, 2015, pp. 147-150.
11. Antioxidant system and its functioning in animal organisms, R.R. Fatkullin [et al.], International Journal of Engineering and Technology, 2018, T. 7, № 3.14, pp. 300-304.
12. Krasnova O.A., Vasilyeva M.I. The use of bioantioxidant complexes is a basis of affective beef production, Young Scientist USA Raleigh, 2015, T.3, pp. 3-6.
13. Morozova L.A. Milking of cows on the concentrates enriched with biologically active substances, Agroecological problems of technogenic regions: the collection of scientific articles of the International scientificpractical conference, Kemerovo, IPD of KSAI, 2009, pp. 105-108.

УДК 619:616.98:578.822.11

ХЛАМИДИОЗ КОЗ

Ф. М. Хусаинов, д-р ветеринар. наук, доцент;

В. В. Евстифеев, д-р биол. наук, доцент;

С. И. Яковлев, аспирант,

ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»,

Научный городок -2, г. Казань, Россия, 420075

E-mail: fidail63@mail.ru

Аннотация. Представлены клинико-эпизоотологические результаты по болезни коз, вызванные возбудителем хламидиоза вид *Chlamydomphila abortus*. Представлена в динамике клиника и течение заболевания коз, которое проявлялось в форме аборт, мертворождаемости и рождением молодняка гипотрофиков. У 1-9% беременных коз регистрировались спорадические аборты, мертворождаемость и рождение козлят гипотрофиков. Абортированные плоды и мертворожденные козлята имели 4-5-месячный возраст и признаки недоразвития: низкую массу тела, отсутствие волосяного покрова на голове и конечностях. У новорожденных козлят наблюдали появление клинических признаков заболевания в первые дни после родов. К 5-6 дню после рождения у 5-17% новорожденных козлят развивалось заболевание, которое проявлялось в виде бронхита, пневмонии, конъюнктивита, артрита запястных и скакательных суставов. При серологическом исследовании проб сыворотки крови на хламидиоз в РСК с хламидийным антигеном реагировало положительно 23 % исследованных коз. Высокий процент заболевания хламидиозом был установлен у баранов-40% и новорожденного молодняка – 20%. Микроскопический анализ мазков из патологического материала от абортированных плодов и новорожденного молодняка показал, что хламидии выявлялись в 75% случаев. Результаты микроскопических исследований были дока-