

УДК 636.2.034.087.7

Хардина Е.В., Краснова О.А., Храмов С.А.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК И ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Проведены исследования по изучению эффективности использования дигидрокверцетина (ДКВ) в молочном скотоводстве. Исследования проводились на базе племенного хозяйства Воткинского района Удмуртской Республики. Были сформированы три группы коров-первотелок черно-пестрой породы (по 10 голов в каждой). Животные контрольной группы получали основной рацион, используемый в хозяйстве. Животные 1-ой и 2-ой опытных групп помимо основного рациона получали природную добавку. Состав природной кормовой добавки - соль кормовая и дигидрокверцетин (ДКВ, чистота 92%). Животные 1-ой опытной группы в составе природной кормовой добавки получали 25 мг ДКВ на 100 кг живой массы, животные 2-ой опытной группы – 75 мг ДКВ на 100 кг живой массы. Согласно методике исследования, животным опытных групп природная кормовая добавка скармливалась после отела, в период раздоя в первой половине дня. По результатам исследований количество соматических клеток в молоке коров 1-ой опытной группы составило 180 тысяч, что на 60 тысяч ниже показателя контрольной группы ($P \geq 0,999$). Во 2-ой опытной группе количество соматических клеток было на уровне 164 тысяч, что на 76 тысяч было ниже показателя в контрольной группе ($P \geq 0,999$). Во всех группах уровень КМАФАнМ находился в пределах нормы для высшего сорта молока. Превосходство по удою за первые 100 дней лактации было выявлено у коров 1-ой и 2-ой опытных групп, относительно контрольной группы, на 1,8% и 2,4% ($P \geq 0,95$), соответственно. При этом от коров 2-ой опытной группы было получено больше молока на 0,6%, относительно сверстниц 1-ой опытной группы. Установлено повышение массовой доли жира в молоке коров опытных групп на 0,15% и 0,3%, соответственно. Во 2-ой опытной группе отмечено повышение массовой доли белка, относительно контрольной и 1-ой опытной группы, на 0,12% ($P \geq 0,999$) и 0,07%, соответственно.

Ключевые слова: черно-пестрая порода, коровы-первотелки, дигидрокверцетин, кормовая соль, соматические клетки, КМАФАнМ, удой, массовая доля белка, массовая доля жира.

Введение. В естественных условиях молоко из молочной железы высасывается теленком, при доении же оно соприкасается с агрессивной внешней средой и используется лишь через определенный промежуток времени. С развитием молочной промышленности и молочного хозяйства увеличиваются временные и пространственные интервалы между получением и потреблением молока [1]. Сегодня, перед производителями молока стоит задача не только проводить контроль за доброкачественностью молока, поступающего к потребителю, но и в сохранении его технологических параметров. В отношении гигиены молока самое главное – определить фактор, оказывающий вредное влияние на молоко в период от момента его образования в вымени и до поступления к потребителю, а также разработать мероприятия по предупреждению и устранению этих факторов [9].

Известно, что все заболевания молочных животных вызывают нарушение секреции молока, особенно, если речь идет о тяжелых заболеваниях. При общих заболеваниях, в первую очередь, наблюдается уменьшение надоя и изменение состава молока [10]. Как правило, уменьшается содержание тех компонентов молока, которые синтезируются в молочной железе: казеина, лактозы и жира. Сокращается не только синтез составных частей молока, но и нарушается поступление необходимых элементов из крови, таких как К, Р, Мг, Са. Кроме того, следует учитывать не только изменения в составе молока, но и возможное выделение с ним возбудителя. Так, например, при клиническом мастите в молоке могут быть обнаружены: *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, клостридии, стрептококки, пневмококки, стафилококки, дрожжи, микоплазмы. В организме человека данные виды микроорганизмов могут вызывать серьезные нарушения в работе желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы. Таким образом, изменения в составе молока, обусловленные заболеванием, влияют на удельную массу, органолептические свойства, качество молока и его безопасность [6, 7].

В вопросах профилактики маститов и бактериального обсеменения молока сложно ориентироваться на какой-то конкретный подход. Все мероприятия, как правило, должны носить комплексный характер, которые будут учитывать условия содержания и кормления животных, технику доения, соблюдение санитарно-гигиенических требований в момент получения, первичной обработки и переработки молока [2, 8].

Безусловно, кормление молочных животных во многом определяет их продуктивные способности, и состав молока может изменяться при однообразном и неполноценном кормлении. Несбалансированные рационы питания, некачественные корма снижают не только молочную продуктивность лактирующих коров, но и негативно влияют на защитные свойства организма. В последнее время внимание специалистов в области животноводства привлекают биологически активные вещества органической природы [3]. В частности, это - дигидрокверцетин. Дигидрокверцетин ($C_{15}H_{12}O_7$) является доминирующим компонентом биофлавоноидного комплекса диквертина. Представляет собой порошок бледно-желтого цвета, горьковатого вкуса и древесного запаха. Получают его экстракцией из комлевой части Даурской лиственницы. Обладает антиоксидантной, капилляропротекторной, гепатопротекторной и антигистаминной активностью. Имеющиеся данные о скармливании в составе рационов крупного рогатого скота антиоксиданта дигидрокверцетина требуют уточнения, так как научные основы эффективности его применения в технологии производства, как молока, так и говядины недостаточно изучены [4, 5].

Цель исследований – установление влияния природной кормовой добавки, обогащенной дигидрокверцетином, на санитарно-гигиеническое благополучие молока коров-первотелок и их показатели молочной продуктивности.

Условия и методика исследований. Исследования проводились на базе племенного хозяйства АО «Учхоз Июльское Ижевской ГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики. Для достижения поставленной цели были сформированы три группы коров-первотелок черно-пестрой породы (по 10 голов в каждой). В течение опыта все животные находились в аналогичных условиях. Животные контрольной группы получали основной рацион, используемый в хозяйстве. Животные 1-ой и 2-ой опытных групп помимо основного рациона получали природную кормовую добавку. Состав природной кормовой добавки - соль кормовая и дигидрокверцетин (ДКВ, чистота 92%). Животные 1-ой опытной группы в составе природной кормовой добавки получали 25 мг ДКВ на 100 кг живой массы, животные 2-ой опытной группы – 75 мг ДКВ на 100 кг живой массы. Согласно методике исследования, животным опытных групп природная кормовая добавка скармливалась после отела, в период раздоя в первой половине дня.

Санитарно-гигиенические показатели молока коров-первотелок (содержание соматических клеток, общая бактериальная обсемененность) оценивали в соответствии с ГОСТ 23453-2014 и ГОСТ 32901-2014. Молочная продуктивность коров-первотелок учитывалась за 100 дней лактации путем контрольных доений, в процессе чего отбирались средние пробы молока с определением его качества. Для оценки физико-химических свойств молока на фоне использования природной добавки были определены следующие показатели: массовая доля сухого вещества (ГОСТ 3626-73), сухой обезжиренный молочный остаток (ГОСТ Р 54761-2011), массовая доля жира (ГОСТ 5867-80), массовая доля белка (ГОСТ 25179-2014), массовая доля лактозы (ГОСТ Р 54667-2011), титруемая кислотность молока (ГОСТ 3624-92), плотность молока (ГОСТ Р 54785-2011). Полученный цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. Снижение продуктивности коров зачастую обусловлено маститом, зависит от стадии заболевания и варьирует от едва заметных изменений до полного прекращения секреции. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52054-2003 допустимое содержание соматических клеток в молоке высшего сорта не должно превышать $2,5 \cdot 10^5$ (табл. 1). По результатам исследований нами было установлено, что количество соматических клеток в молоке коров 1-ой опытной группы составило 180 тысяч, что на 60 тысяч ниже показателя контрольной группы ($P \geq 0,999$). Во 2-ой опытной группе количество соматических клеток было на уровне 164 тысяч, что на 76 тысяч было ниже показателя в контрольной группе ($P \geq 0,999$). Межгрупповые отличия составили 16 тысяч соматических клеток. Данный факт свидетельствует об отсутствии субклинического мастита. Однако в вымени может существовать латентная инфекция, при этом количество соматических клеток может находиться в норме.

Таблица – Санитарно-гигиенические показатели молока коров-первотелок

Наименование показателя	Нормативное значение согласно ГОСТ Р 52054-2003			Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа
	высший	первый	второй			
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ , не более	$1,0 \cdot 10^5$	$3,0 \cdot 10^5$	$5,0 \cdot 10^5$	$0,90 \cdot 10^5 \pm 0,02$	$0,78 \cdot 10^5 \pm 0,07$	$0,72 \cdot 10^5 \pm 0,05^{**}$
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	$2,5 \cdot 10^5$	$4,0 \cdot 10^5$	$7,5 \cdot 10^5$	$2,4 \cdot 10^5 \pm 0,04$	$1,8 \cdot 10^5 \pm 0,06^{***}$	$1,64 \cdot 10^5 \pm 0,09^{***}$

где: ** - $P \geq 0,990$; *** - $P \geq 0,999$.

Для этой цели нами был проведен общий микробиологический анализ полученного молока. Уровень КМАФАнМ для молока высшего сорта должен составлять не более $1,0 \cdot 10^5$. В контрольной группе уровень КМАФАнМ составил $0,90 \cdot 10^5$, в 1-ой опытной группе - $0,78 \cdot 10^5$, во 2-ой опытной группе - $0,72 \cdot 10^5$ ($P \geq 0,990$). Во всех группах данный показатель находился в пределах нормы для высшего сорта молока. При этом секрет вымени коров контрольной группы отличался более высоким уровнем бактериальной обсемененности. При аналогичных условиях ухода за животными и техники доения некоторое увеличение может быть обусловлено зарождающимся локальным иммунодефицитом вымени. Использование природной кормовой добавки, обогащенной дигидрокверцетином, в значительной степени позволило улучшить санитарно-гигиенические показатели молока коров-первотелок, однако достоверного положительного влияния в ходе исследований не было доказано.

Так как исследованиями многих ученых установлена зависимость между количеством соматических клеток в молоке и молочной продуктивностью коров, наряду с оценкой гигиенического состояния молока коров-первотелок, нами был проведен анализ его количественных и качественных показателей на фоне применения природной кормовой добавки, обогащенной дигидрокверцетином [8].

При анализе удоя молока за первые 100 дней лактации, превосходство было выявлено у коров 1-ой и 2-ой опытных групп, относительно контрольной группы, на 1,8% и 2,4% ($P \geq 0,95$), соответственно. При этом от коров 2-ой опытной группы было получено больше молока на 0,6%, относительно сверстниц 1-ой опытной группы.

Наибольшим содержанием жира и белка характеризовалось молоко 1-ой и 2-ой опытных групп коров. Установлено повышение массовой доли жира в молоке коров опытных групп на 0,15% и 0,3%, соответственно. Во 2-ой опытной группе отмечается повышение массовой доли белка, относительно контрольной и 1-ой опытной группы, на 0,12% ($P \geq 0,999$) и 0,07%, соответственно. Использование в рационах кормления коров-первотелок 1-ой и 2-ой опытных групп природной добавки в количестве 25 мг и 75 мг способствовало повышению содержания в молоке лактозы относительно контрольной группы на 0,09% и 0,13%, соответственно. Полученная разница недостоверна. Содержание сухого вещества в молоке опытных групп коров превысило показатель контрольной группы на 0,33% и 0,54%, соответственно. Наибольшим содержанием СОМО характеризовалось молоко, полученное от коров 2-ой опытной группы, и составило 8,5%, что на 0,24% и 0,06% превышало уровень в контрольной и 1-ой опытной группе, соответственно.

Титруемая кислотность молока сырого в контрольной и опытных группах находилась в пределах 16,4-16,8 °Т, что соответствовало норме (16,0-21,0 °Т), согласно требованиям ГОСТ Р 52054-2003. Известно, что маститное молоко обладает, как правило, низкой кислотностью менее 16 °Т.

Плотность молока складывается из плотностей его компонентов, независимо от состояния, в котором они находятся – коллоидном, растворенном или в виде эмульсий. Так как в ходе исследований прослеживался положительный эффект в отношении накопления основных компонентов молока, то при введении в рацион кормления коров-первотелок природной добавки, соответственно плотность сырого молока в 1-ой и 2-ой опытных группах увеличилась относительно контроля на 0,06% ($P \geq 0,99$) и 0,07%.

Безусловно, физиологическое здоровье вымени, особенно в период лактации, и качество молока подвержены влиянию значительного спектра факторов, и сглаживать их негативное влияние не всегда удастся. Данный вопрос в условиях современного ведения молочного скотоводства остается актуальным, и требует более глубоких исследований по изучению влияния именно биологически активных веществ на гигиенические показатели молока и молочную продуктивность крупного рогатого скота.

Заключение

Использование природной кормовой добавки, с содержанием дигидрокверцетина 75 мг, в значительной степени позволило улучшить гигиенические характеристики сырого молока и снизить количество соматических клеток на 31,6% ($P \geq 0,999$), а также количественные и качественные показатели молочной продуктивности коров-первотелок. Увеличение удоя за 100 дней лактации составило 2,4% ($P \geq 0,95$), при этом количество жира и белка увеличилось на 0,3% и 0,12% ($P \geq 0,999$), соответственно.

Литература

1. Анисимова Е.И. Зависимость молочной продуктивности коров симментальской породы от различных факторов / Е.И. Анисимова, Е.Р. Гостева, М.Б. Улимбашев // Вестник АПК Ставрополья. – 2016. - №3 (23). – С. 84-87.
2. Бегиев С.Ж. Модификация и технологии кормления для повышения молочной продуктивности и качества молока коров голштинской породы черно-пестрой масти / С.Ж. Бегиев, И.А. Биттиров, Р.Б. Темираев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. Т.56. №1. – С. 69-72.
3. Кислякова Е.М. Повышение реализации продуктивного потенциала коров за счет использования в рационах природных кормовых добавок / Е.М. Кислякова, И.В. Стрелков // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 2 (22). – С. 135–140.
4. Краснова О.А. Природная кормовая добавка в рационах кормления коров-первотелок / О.А. Краснова, Е.В. Хардина // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 6 фев. 2018 г. – Курган, 2018. - С. 799-802.
5. Краснова О.А. Влияние органоминеральной добавки на молочную продуктивность и качественные показатели молока коров черно-пестрой породы / О.А. Краснова, Е.В. Хардина, М.В. Лошкарева // Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 5-8 июня 2018 г. – Белгород, 2018. – С. 336-339.
6. Краснова О.А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О.А. Краснова, Е.В. Хардина, М.Р. Кудрин // Главный зоотехник. - 2019. - №1. – С. 11-18.
7. Кудрин М.Р. Технологии получения качественного молока / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Животноводство России. – 2011. - №12. – С.37-38.
8. Кудрин М.Р. Морфологические признаки и функциональные свойства вымени голштинизированных черно-пестрых коров по принадлежности к линиям / М.Р. Кудрин, С.Н. Ижболдина // Современные проблемы молочного и мясного скотоводства, производства молока и говядины: материалы Междунар. науч.-практ. конф. к 100-летию со дня рождения академика А.С. Всяких и профессора Д.Л. Левантина, 03-05 окт. 2012 г. – Дубровицы, 2012. – С.46-50.
9. Улимбашев М.Б. Продолжительность использования и пожизненная продуктивность отечественного и импортного скота в стадах с разной технологией содержания / М.Б. Улимбашев, Ж.Т. Алагирова // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 28-29 мая 2015 г. – Дубровицы, 2015. – С. 147-150.
10. Улимбашев М.Б. Компенсаторно-приспособительные механизмы реализации генетического потенциала отечественного и импортного скота / М.Б. Улимбашев, А.Ф. Шевхужев, Ж.Т. Алагирова, Р.А. Улимбашева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. - №3. – С. 78-94.

E.V. Khardina, O.A. Krasnova, S.A. Khranov. EFFECT OF NATURAL FEED ADDITIVE ON HYGIENE AND SANITARY CONDITION OF HEIFERS MILK AND THEIR MILK PRODUCTION.

Research on the effectiveness of dihydroquercetin in dairy cattle breeding was carried out. The research was carried out on the breeding farm of Votkinsky District in the Udmurt Republic. Three groups of Black-Pied heifers (10 heads each) were formed. Animals of the control group were fed a basic diet used on the farm. Animals of the first and second experimental groups in addition to the basic diet were fed the natural additive. The composition of the feed additive is salt feed and dihydroquercetin (purity 92%). Animals of the first experimental group as part of the natural feed additive were fed 25 mg of dihydroquercetin per 100 kg live weight, animals of the second experimental group – 75 mg of dihydroquercetin per 100 kg live weight. According to the research methods, the animals of the experimental groups were fed the natural feed additive after calving, during the period of increasing milk yield in the first half of the day. According to the research results, the number of somatic cells in the cows milk of the first experimental group was 180 thousand, which is 60 thousand lower than the control group ($P \geq 0,999$). In the second experimental group, the number of somatic cells was 164 thousand, which is 76 thousand lower than in the control group ($P \geq 0,999$). In all groups the level of total viable count was within the normal range for the top grade milk. Superiority in the milk yield for the first 100 days of lactation was revealed in cows of the first and second experimental groups, relative to the control group, by 1,8% and 2,4% ($P \geq 0,95$), respectively. At the same time, cows of the second experimental group yielded more milk by 0,6%, relative to the counterparts of the first experimental group. It was found an increase in the mass fraction of fat in the cows milk of the experimental groups by 0,15% and 0,3%, respectively. In the second experimental group there was an increase in the mass fraction of protein, relative to the control and first experimental group, by 0,12% ($P \geq 0,999$) and 0,07%, respectively.

Keywords: Black-Pied breed, heifers, dihydroquercetin, salt feed, somatic cells, total viable count, milk yield, mass fraction of protein, mass fraction of fat.

Хардина Екатерина Валерьевна, к.с.-х.н., доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. E-mail: chydo.izhevsk@rambler.ru.

Краснова Оксана Анатольевна, д.с.-х.н., профессор кафедры частного животноводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. E-mail: krasnova-969@mail.ru.

Храмов Сергей Андреевич, аспирант кафедры частного животноводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11. E-mail: cham993@mail.ru.

Ekaterina Valeryevna Khardina, Cand.Agric.Sci., associate professor at the Department of Animal Products Processing, FSBEI HE «Izhevsk State Agricultural Academy». 426069, Izhevsk, 11 Studencheskaya str. E-mail: chydo.izhevsk@rambler.ru.

Oksana Anatolyevna Krasnova, Dr.Agric.Sci., Professor at the Department of Private animal husbandry, FSBEI HE «Izhevsk State Agricultural Academy». 426069, Izhevsk, 11 Studencheskaya str. E-mail: krasnova-969@mail.ru.

Sergei Andreevich Khramov, postgraduate student at the Department of Private animal husbandry, FSBEI HE «Izhevsk State Agricultural Academy». 426069, Izhevsk, 11 Studencheskaya str. E-mail: cham993@mail.ru.

УДК 598.2

Дэампаев С.К.

ПРОИЗВОДСТВО ПОЛНОЖИРНОЙ СОИ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ КОРМЛЕНИИ МЯСНОЙ ПТИЦЫ

Высокое содержание клетчатки в зерне пшеницы и ячменя является основным антипитательным фактором, отрицательно влияющим на усвоение питательных веществ в рационе, вследствие чего снижается мясная продуктивность птицы и сохранность поголовья птиц. В условиях предприятия Ирафского района РСО–Алания были проведены научно-производственные опыты на молодняке мясной птицы кросса «Кобб-500» в период роста (6–21 неделя). Одним из эффективных решений данной актуальной проблемы является выявление развития и мясной продуктивности молодняка при добавлении в рацион полнокомпонентных экструдированных кормов, а также проверка эффективности замены в рационах бройлеров соевого шрота – экструдированной соей. Исследования показали, что наилучшие результаты получились, если молодняк кормить соевым экструдатом, а впоследствии на продуктивной стадии – испытанным соевым