

## ОСНОВНЫЕ КОНСЕРВАНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КАЧЕСТВЕННОГО И БЕЗОПАСНОГО МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

*Родионов Геннадий Владимирович, профессор, заведующий кафедрой молочного и мясного скотоводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Олесюк Анна Петровна, старший преподаватель кафедры молочного и мясного скотоводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Табакова Лилия Петровна, доцент кафедры молочного и мясного скотоводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* Требования к безопасности молока и молочных продуктов предусматривают запрет на прямое внесение консервирующих веществ в молоко, однако оставляют возможность их применения в упаковочных материалах при условии безопасности самой упаковки. Выявлено дифференцированное воздействие консервантов на молочную микрофлору.

*Ключевые слова:* консерванты, качество молока, упаковочные материалы, микроорганизмы, безопасность продукции.

Перспективным направлением молочной отрасли является поиск новых технологий, основанных на безопасных способах консервирования молока и молочной продукции с целью увеличения сроков хранения. Для этого существуют физические, биологические и химические методы. Широко применяется консервирование молока и молочной продукции путем стерилизации и пастеризации, охлаждения и замораживания, высушивания, добавления сахара, обработки ионизирующим излучением [2].

Химические методы консервирования предполагают добавление веществ: собственно консервантов и обладающих консервирующим свойством, подавляющих развитие микроорганизмов. Действие первых направлено непосредственно на клетки микроорганизмов, вторые отрицательно влияют на микробы, в основном, за счёт снижения рН среды, активности воды или концентрации кислорода. Эффективным является совместное использование нескольких консервантов разного спектра действия и сочетание консервантов с физическими способами консервирования (сушкой, нагреванием, охлаждением и т.д.). Непременным условием рационального использования консерванта является его равномерное распределение в продукте, лучше всего – растворение. Стадия внесения консерванта определяется технологией производства. Оптимальным считается момент после пастеризации или стерилизации, когда в результате термообработки снижается уровень обсемененности

микроорганизмами, а добавка консерванта позволяет сохранить его достаточно долго [5].

Выбор консервантов и их дозировок зависит от степени бактериальной загрязнённости, условий хранения, физико-химических свойств продукта (рН, активность воды), технологии его получения и желаемого срока годности.

Для продления сроков хранения, в том числе молока и молочной продукции, производители зачастую могут использовать такие консервирующие добавки, как сорбиновая кислота и сорбаты, бензоат натрия, диоксид серы, пропионат калия, низин, натамицин. Как известно, молоко и молочные продукты входят в ежедневный рацион населения всех возрастных групп, но включение в технологический процесс их производства консервирующих веществ может ставить под сомнение ценность и полезность качества готовой продукции. Консерванты на основе сорбиновой кислоты – сама сорбиновая кислота (Е-200), сорбат натрия (Е-201), сорбат калия (Е-202), сорбат кальция (Е-203) – успешно применяются в производстве практически всех пищевых продуктов, в том числе слабокислых [5]. Консерванты на основе сорбиновой кислоты – эффективное средство борьбы с дрожжами, плесенями и некоторыми бактериями. В настоящее время сорбиновая кислота разрешена для применения во всех странах мира. Допустимое ее содержание в пищевых продуктах не должно превышать 0,2%. В молочной промышленности сорбиновая кислота используется при производстве всех сортов сыра, творога, сметаны, а также при консервировании маргарина.

Эффективность сорбиновой кислоты и сорбатов напрямую связана с их равномерным распределением в продуктах; поскольку в воде лучше растворим сорбат калия, в продуктах с высоким содержанием влаги рекомендуется использовать именно его.

Пищевые эмульсии с большим содержанием жира тоже рекомендуется консервировать сорбатов калия или смесью сорбиновой кислоты и сорбата, поскольку водная фаза маргарина или майонеза в значительно большей степени подвержена микробиологической порче, чем жировая.

Действие бензоата (пищевая добавка Е-211) натрия направлено главным образом против дрожжей и плесневелых грибов, а бактерии угнетаются только частично. Бензоат оказывает подавляющее воздействие на уровень активности ферментов в микробных клетках, отвечающих за расщепление жиров и крахмалов, а также течение окислительно-восстановительных реакций [5].

Диоксид серы (пищевая добавка Е-220) – бесцветный газ с раздражающим запахом, оказывающий отбеливающее и консервирующее действие, замедляет образование меланоидинов, способен разрушать витамин В1, дисульфидные мостики в белках, что может вызвать нежелательные последствия [5].

Известны способы применения такого вещества, как бетулин, который обладает противовирусным, антиоксидантным, антилитическим, противовоспалительным и гипопротекторным свойствами [2, 3, 4].

Использование консервирующих веществ в составе упаковочных материалов для молока не нарушает действующих требований безопасности при условии минимальной миграции остаточных количеств химических веществ в продукт. Их уровень не должен превышать ПДК для данной группы веществ согласно нормативной документации [1].

В лабораториях кафедры молочного и мясного скотоводства и кафедры микробиологии и иммунологии были проведены исследования по применению консервантов для изготовления упаковочных материалов при хранении молочных продуктов [3]. В качестве таких консервантов были использованы препарат «Экос» на основе цинка и серебра, а также дихромат калия [4]. Установлено, что при хранении в стеклянной посуде (контроль) количество бактерий выросло через сутки до  $8,1 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в то время как в упаковке с Экосом (опыт 1) число бактерий было в 6 раз меньше, а с дихроматом калия (опыт 2) в 7 раз меньше. Количество лактозы было также меньше соответственно на 0,12% и 0,24%. Количество жира и белка в молоке, хранившемся в полимерной упаковке с добавлением консервантов Экос и дихромат калия, было на 0,18%, 0,15% и 0,09%, 0,14% соответственно меньше по сравнению с молоком, хранившимся в стеклянной посуде. В то же время при хранении молока во всех пробах количество белка увеличилось. Показатель кислотности в стекле вырос почти в 2 раза, тогда как в модифицированном полиэтилене – только в полтора раза.

В связи с жёсткими ограничениями на наличие любых консервантов в пищевой продукции, в рамках данного исследования решалась также задача изучения возможной миграции консервантов из упаковки в молоко. В исследовании установлено незначительное содержание элементов упаковки, не превышающее допустимых пределов, и никакой угрозы здоровью человека молоко, хранящееся в этой упаковке, не представляет.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что хранение молока в полимерной упаковке, изготовленной с добавлением консервантов Экос и дихромат калия, позволяет подавить развитие микроорганизмов, не приводит к сколько-нибудь существенному изменению состава молока и не влияет на качество производимой продукции.

### **Библиографический список**

1. Мясенко, Д.М. Новые направления в упаковке молочной продукции / Д.М. Мясенко, О.Б. Федотова // Молочная промышленность. – 2013. – № 1. – С. 8-9.
2. Олесюк, А.П. Качество и безопасность молока и молочных продуктов в зависимости от ингибиторов микроорганизмов: диссер. канд. биол. наук: 06.02.10. – М.: 2019. – 164 с.

3. Родионов, Г.В. Организация производственного контроля качества молока-сырья / Г.В. Родионов, Ю.А. Юлдашбаев, Ю.А. Кочеткова. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА. – 2009. – 156 с.

4. Родионов, Г.В. Производство молока / Г.В. Родионов, О.И. Соловьева. Издание 2-е; испр.и дополн./ М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017. – 215 с.

5. Тюрина, Л.Е. Пищевые добавки: учебное пособие /Л.Е. Тюрина, Н.А. Табаков; Красноярский ГАУ. – Красноярск, 2008. – 92 с.

УДК 612.3:636.3+636.3.087.7/.8:636.3

## **КОМПЛЕКС ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

***Романов Виктор Николаевич**, ведущий научный сотрудник отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ имени Л.К.Эрнста*

***Боголюбова Надежда Владимировна**, ведущий научный сотрудник, заведующий отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ имени Л.К.Эрнста*

***Мишууров Алексей Владимирович**, старший научный сотрудник отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ имени Л.К.Эрнста*

***Аннотация.** Разработана многофункциональная кормовая добавка, способствующая улучшению пищеварительных и обменных процессов в организме жвачных животных, ускорению роста телят раннего постнатального онтогенеза.*

***Ключевые слова:** пробиотик, шунгит, холин, рубец, переваримость, обмен веществ, овцы, телята.*

Работа выполнена при финансовой поддержке фундаментальных научных исследований МИНОБРНАУКИ РОССИИ, номер государственного учета НИОКТР АААА-А18-118021590136-7.

Для раскрытия генетического потенциала животных и повышения адаптивных возможностей организма целесообразно применение физиологически активных веществ и их комплексов.

На основании имеющихся научных данных и результатов собственных исследований по изучению физиологического и продуктивного действия ряда биологически активных веществ разработана многофункциональная кормовая добавка (МКД), состоящая из пробиотика Целлобактерин+ целлюлозо-амило-протеолитического действия, минерала шунгит, «защищенной» формы холина, льняного жмыха в качестве наполнителя (заявка на патент №2020103718 от 29.01.2020 года).