

дукта, помимо мяса, используют воду, соль и смесь от «Six Ltd.» для рассола («Garlic Brine for pork»; «Honey Brine for chicken»).

В случае использования смеси «Six enzyme R» готовят раствор энзима и рассола одновременно. Смесь «Six Ltd.» для рассола, помимо основных ингредиентов, содержит фосфаты. При необходимости добавляют нитритную соль. Далее мясо и рассол вносят в массажер, режим массирования должен быть максимально интенсивным. После завершения этого процесса массу отправляют на формование.

Смесь «Six enzyme HS», применяемую для реструктурирования мяса, добавляют в массажер после окончания массирования, затем массу перемешивают и отправляют ее на формование.

Куски, полученные после формования, оставляют в холодном помещении при температуре 4-5°C на 2-12 ч. После чего их можно заморозить, нарезать, продать как кусковое мясо, а также использовать его при производстве мясных изделий нового ассортимента.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аршакуни, В. Л. От системы ХАССП к системе менеджмента безопасности пищевой продукции по ИСО 22000 / В. Л. Аршакуни // Стандарты и качество. - 2008. - № 2. - С. 88-89.
2. Куприянов, А. В. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции / А. В. Куприянов // ВЕСТНИК ОГУ. - 2014. - № 3. - С. 164-167
3. Мейес, Т. Эффективное внедрение ХАССП: учебник / Учимся на опыте других / Т. Мейес, С. Мортимор, пер. с англ. В. Широкова. – СПб.: Профессия, 2005. - 288 с.
4. Осянин, Д. Н. Стратегия управления инновационной деятельностью на предприятиях мясной промышленности / Д. Н. Осянин // Вестник Университета Российской Академии Образования.-2011. - № 2. - С. 181-184.
5. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер. - СПб.: «Профессия», 2010. – 720 с.

УДК 637.1:579.864

### СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ЛАКТОФЕРРИНА

**Карпенко А. Ю., Лозовская Д. С., Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Ухудшение здоровья населения, связанное с ростом вторичных иммунодефицитных состояний, определяет необходимость повышения неспецифической резистентности здоровых и больных людей, улучшения функционирования естественных систем детоксикации и механизмов обеспечения иммунобиологической реактивности организма. Это становится возможным за счет использования в питании физиологич-

ных безвредных природных соединений и их сочетаний, действие которых направлено на коррекцию поврежденных функций обеспечения гомеостаза. Биологически активные белки – полифункциональные естественные факторы защиты живых организмов, участвующие в регуляции многих физиологических и иммунологических функций, полностью отвечают данным требованиям.

Наряду с производством концентратов сывороточных белков, фракций  $\alpha$ -лактальбумина,  $\beta$ -лактоглобулина, альбумина сыворотки представляет интерес получение лактоферрина – минорного сывороточного белка со специфической физиологической активностью. Производство лактоферрина было впервые освоено в Германии в 70-е гг. XX в. компанией Miley GmbH совместно с мировым лидером – фирмой по производству пищевых ингредиентов и продуктов функционального питания «Мориана Милк Индастри» (Япония) в рамках комплексной переработки подсырной сыворотки по мембранной технологии на концентраты лактулозы и сывороточных белков.

Лактоферрин – бактерицидный железосвязывающий белок. С момента идентификации лактоферрина в составе коровьего молока в 1939 г. и его выделения в 1960 г. из человеческого молока этот белок вызывает повышенный интерес исследователей.

Лактоферрин является ключевым фактором врожденного иммунитета млекопитающих (в том числе человека), а его присутствие в биологических жидкостях и слизи (слюна, слезная жидкость, кровь, молоко) указывает на то, что этот белок входит в первую линию защиты организма млекопитающих против широкого спектра патогенных микроорганизмов, включая бактерии, вирусы и микрофлору.

Помимо прямого защитного эффекта лактоферрин является мощным антиоксидантом (защищает от окисления липиды мембран), иммуномодулятором (повышает активность клеток макрофагов, уничтожающих инфекционные агенты), противоопухолевым агентом и др.

Лактоферрин включает в себя следующие свойства: антибактериальные; противовирусные; противогрибковые; противопаразитарные; регуляции роста и дифференциации клеток; противовоспалительные; иммуномодуляционные; антиоксидантные; регенеративные; активизации работы генов клеток.

Лактоферрин эффективен против таких опасных микроорганизмов, как стрептококк (ангина), холерный вибрион (холера), хеликобактер пилори (язвенная болезнь), листерия моноцитогенез (лиστεриоз).

Примечательно, что каждые год или два исследователи открывают новую активность лактоферрина, например, протеолитическую активность, способность ингибировать образование бактериальной плен-

ки, активацию роста костных клеток. Большинство этих свойств можно отнести к защитной функции, но абсолютно ясно, что проявление этих активностей определяется различными механизмами действия молекулы лактоферрина.

Основной особенностью лактоферрина, определяющей спектр его многочисленных функций, является его способность специфически связывать ионы железа и некоторых др. металлов переходной группы.

Бактерицидные свойства лактоферрина основаны на том, что он связывается с липополисахаридами основными компонентами мембран бактерий и запускает разрушительный для клеток бактерий процесс. Это действие напоминает механизм работы антибиотиков, но в отличие от них распространяется только на клетки бактерий, не затрагивая клетки организма человека.

Уже известные свойства лактоферрина открывают широкие возможности для использования этой биомолекулы как терапевтического агента при различных заболеваниях.

Лактоферрин выделяют из молока методом хроматографического разделения. Концентрированный раствор лактоферрина сушат распылительным способом.

Лактоферрин применяется для производства детских молочных смесей, безалкогольных напитков, продуктов здорового питания, средств личной гигиены, ветеринарных препаратов и кормов.

Из всего добываемого в мире животного лактоферрина 75% закупает Япония, 12% Южная Корея, где его добавляют в детское питание как пищевую добавку. Пищевые добавки с лактоферрином официально употребляют спортсмены США и Австралии.

В мире существуют технологии получения лактоферрина при помощи бактерий из коровьего молока и даже из риса.

В связи с вышеизложенным актуальным считается использование в технологии пищевых продуктов и БАД биологически активных белков молока, которые играют многообразную роль и выполняют защитную, антимикробную, регенерирующую, антиоксидантную, иммуномодуляторную, регуляторную и др. функции. Перспективным направлением развития биотехнологии является получение биологически активных веществ молока с сохранением их биологической активности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабина, С. Е. Лактоферрин как полифункциональная гидролаза молока человека: Автореф. Дис. на соиск. уч. степ. канд. хим. наук. / С. Е. Бабина // Ин-т хим. биол. и фонд. мед. СО РАН. – Новосибирск. – 2006. – 19 с.
2. Бейкер, Е. Н. Лактоферрин: свойства и применение / Е. Н. Бейкер, Х. М. Бекер, Н. Кун, Р. Д. Кидц // Молочная промышленность. – 2006. – № 2. – С. 38-39

3. Белизи, С. Антиоксидантные свойства лактоферрина из женского молока / С. Белизи, И. Н. Назарова, И. А. Климова, В. Н. Прокофьев, Н. В. Пушкина // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 1999. – № 5. – С. 523-525
4. Гольдман, И. Л. Лактоферрин: свойства и перспективы биотехнологического производства / И. Л. Гольдман, Е. С. Захарова, Р. И. Якубовская, С. Г. Кадулин, Н. В. Гнучев // Биотехнология. – 1998. – № 4.-С. 3-16
5. Тамура, И. Производство лактоферрина / И. Тамура // Молочная промышленность. – 2006. – №2. – С. 39-41
6. Тихомирова, Н. А. Биологически активные белки молока / Н. А. Тихомирова, Г. С. Комолова, И. И. Ионова // Москва. – 2004. – 80 с.

УДК 637.352

## **МЯГКИЕ СЫРЫ КОМБИНИРОВАННОГО СОСТАВА**

**Карпенко А. Ю., Фомкина И. Н.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

В странах с развитой молочной промышленностью в последние годы наметилась устойчивая тенденция создания комбинированных молочных продуктов, производимых из молочного сырья с добавлением компонентов растительного происхождения. Такие продукты сочетают потребительские свойства традиционных продуктов, в максимальной степени отвечают требованиям специалистов-диетологов, а также позволяют организовать малоотходное производство, рационально используя высококачественный молочный белок. Целью создания комбинированных продуктов является не замена традиционных продуктов питания, а расширение ассортимента с учетом требований науки о питании и запросов населения.

В большинстве стран с развитой молочной промышленностью сыроделие является одной из динамично развивающихся отраслей. Спрос на сыры постоянно растет, увеличиваются объемы их производства, совершенствуется ассортимент. Сыры, как высокопитательные пищевые продукты, представляют рентабельный вид переработки молока. Большой вкусовой диапазон сыров позволяет наиболее широко удовлетворять запросы человека. Питательная ценность сыров не исчерпывается их высокой калорийностью. По содержанию основных веществ молока сыры считаются важнейшими белково-кальциевыми и жировыми концентратами, отличающимися высокой биологической ценностью и легкой усвояемостью. Благодаря присутствию в сырах экстрактивных веществ, они отличаются высокими вкусовыми свой-