

Секция 1: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

препятствие для слишком быстрого высыхания при длительном (до 6 месяцев) созревании колбас и обеспечивает более равномерный ход при большом диаметре батонов.

Таким образом, развитие микрофлоры в фарше сырокопченых колбас или на их поверхности, если ему придано желательное направление, следует расценивать как положительный фактор. Очевидно, если при производстве сырокопченых колбас вводить в фарш подходящую микрофлору, можно ожидать ускорения и более быстрого и благоприятного развития желательных процессов. При этом открывается возможность производить осадку и сушку колбас при повышенных температурах, что обещает значительное сокращение общей длительности производственного цикла.

При введении в фарш специальных бактериальных культур в готовом продукте преобладают виды, морфологически сходные с ними. Спорообразующие микробы остаются в незначительных количествах. К концу процесса изготовления в фарше не обнаруживается существование протей и кишечной палочки.

Применение специальных бактериальных культур открывает возможность производства сыровяленых колбас с высокими качественными показателями. Сыровяленые колбасы, не подвергающиеся копчению, обладают невыразительным ароматом и вкусом с легким оттенком затхлости. Органолептические характеристики такого продукта могут быть значительно улучшены, если ввести культуру *L. plantarum*. Разработана технология сыровяленых колбас с применением этой культуры. Продукт приобретает довольно острый своеобразный вкус и запах, превосходящие вкус и запах некоторых обычных сырокопченых колбас.

Заключение

Изучение информационных источников показало, что сырокопченые и сыровяленые колбасы, пользующиеся в последнее время вполне заслуженным спросом у населения, рассматриваются в основном как продукты высокой пищевой и биологической ценности, однако технологии их производства с использованием бактериальных препаратов в целом изучены слабо. Часто причиной невоспроизводимости результатов, особенно в условиях производства, является разнообразие штаммов консорциумов микробов, сложный в биохимическом плане исходный состав сырья, внешние возмущающие факторы: температурные перепады, солевой эффект, конкуренция «диких» и культивируемых микроорганизмов. Изучение поведения микроорганизмов в технологических процессах, их отдельных стадиях в целом даёт понимание сложности биотехнологических превращений и позволяет в целом находить механизмы управления ими.

Литература

1. Сидоров, М.А. Микробиология мяса и мясопродуктов: учебник / М.А. Сидоров, Р.П. Корнелеева; под ред. Е.Н. Соколовой. – Москва: КолосС, 2000. – 240 с.
2. Тимошенко, Н.В. Сыровяленые колбасы для функционального питания / Н.В. Тимошенко,
3. С.В. Храмченко, А.В. Устинова, Н.Е. Солдатова, Н.В. Любина. «Всё о мясе», № 1, 2003. С 120 – 121.

УДК 637.13

КАЧЕСТВЕННОЕ МОЛОЧНОЕ СЫРЬЕ КАК ОСНОВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Василевская В.В. (БГАТУ, Минск)

Введение

Молоко начали получать более 6000 лет назад. Современный молочный скот произошел от диких животных, обитавших в разных природных условиях, иногда граничащих с экстремальными.

Человек стал одомашнивать животных практически повсеместно, как правило, для удовлетворения своих потребностей в молоке, мясе, одежде и т.п. Одновременно он отбирал универсальных травоядных животных, которые менее опасны и легче приручаются, чем плотоядные. Также травоядные не вели непосредственную конкуренцию с человеком за пищу, так как кормились растениями, непригодными для человека.

Все травоядные относятся к жвачным животным, за исключением лошадей и ослов. Жвачные могут есть быстро и в большом количестве, с последующим пережевыванием пищи. И сегодня многих из этих животных продолжают содержать для получения молока - одного из важнейших продуктов питания человека.

Основная часть

Наиболее распространенным в мире животным, дающим молоко, является корова, обитающая практически повсеместно.

Однако не надо забывать и про других животных, дающих молоко, которое крайне необходимо жителям соответствующей местности в качестве источника белка и других компонентов, обладающих повышенной питательной ценностью. Среди животных этой группы следует отметить овец, имеющих большое значение для населения стран Средиземноморья и большей части территории Африки и Азии. Число овец во всем мире превосходит миллиард, и потому они являются самыми многочисленными из домашних животных, дающих мясо и молоко [1].

Существуют породы, которые могут быть отнесены к молочным благодаря их высоким надоям и хорошему качеству молока. К таким породам относятся породы лакон из Франции, восточно-фризская из Германии, авасси с Ближнего Востока и цигайская из СНГ, Румынии, Венгрии и Болгарии. Для овец пород восточно-фризская и авасси имеются сообщения о величинах выхода молока порядка 500-650 кг в год.

Овцы часто соседствуют с козами, вклад которых в получение молока и мяса в наиболее бедных регионах нельзя недооценивать. Как овцы, так и козы являются источником дешевого и высококачественного белка и в основном разводятся там, где климатические, топографические, экономические, технические или социологические факторы приводят к ограничению развития более сложных систем получения пищевого белка.

Имеется множество пород коз, среди которых трудно определить явную молочную породу. Однако можно отметить успешно выведенные швейцарские породы (зааненская, тоггенбургская, шамуа), дающие высокие удои. На хорошо обслуживаемой ферме козы могут давать по 400-900 кг молока за один лактационный период, составляющий 200-300 дней.

Таблица 1 показывает состав молока человека и разных видов животных. Приведенные цифры являются усредненными т.к. состав для любого животного зависит от целого ряда факторов, таких как их порода, питание, климат и т.п.

Таблица 1 – Состав молока от разных видов млекопитающих

Млекопитающее	Общий белок, %	Казеин, %	Сывороточные белки, %	Жиры, %	Углеводы, %	Зола, %
Человек	1,2	0,5	0,7	3,8	7,0	0,2
Лошадь	2,2	1,3	0,9	1,7	6,2	0,5
Корова	3,5	2,8	0,7	3,7	4,8	0,7
Буйволица	4,0	3,5	0,5	7,5	4,8	0,7
Коза	3,6	2,7	0,9	4,1	4,7	0,8
Овца	5,8	4,9	0,9	7,9	4,5	0,8

Молоко овцы является типичным «казеиновым молоком», так как содержит в среднем 4,5% казеина и только около 1% сывороточных белков. Отношение количества казеина и сывороточных белков молока овцы (82:18), козьего молока (75:25) отличаются от этого отношения (80:20) для коровьего молока. Более высокая доля сывороточных белков делает козье молоко более восприимчивым к нагреванию.

В пищевой промышленности основным сырьем для переработки является коровье молоко. Селекционное улучшение пород привело к выведению коров, дающих более 6000 литров молока. Некоторые же коровы могут давать до 14 000 литров молока и даже больше.

Молоко вырабатывается в вымени коровы - полусферическом органе, разделенном складкой на левую и правую половины, каждая из которых делится на четверти более низкой поперечной складкой. Каждая четверть имеет один сосок с отдельной молочной железой, что теоретически дает возможность получать от одной коровы четыре типа качественно различного молока. В конце сосок имеет канал длиной 1-1,5 см, в основании которого располагается запирающий мускул-сфинктер. Последний закрывает канал между доениями, тем самым предотвращая вытекание молока и проникновение в него бактерий.

Вымя пронизано кровеносными и лимфатическими сосудами. Они подают кровь, обогащенную питательными веществами, от сердца к вымени, где она распределяется капиллярами. Таким путем клетки, которые продуцируют молоко, снабжаются питательными веществами, необходимыми для его выделения. "Истощенная" кровь отводится капиллярами к венам и возвращается в сердце. Поток крови через вымя составляет около 90 000 литров в день. Это означает, что на получение 1 литра молока необходимо 800-900 литров крови [2].

Молоко является очень сложным продуктом. Для описания различных компонентов молока и того, как на них воздействуют различные стадии переработки молока, необходимо обратиться к химической терминологии.

Содержание различных составных компонентов молока может сильно различаться у разных особей коров, как разных пород, так и одной и той же породы.

В таблице 2 показан количественный состав молока.

Таблица 2 – Количественный состав молока

Основные компоненты	Пределы изменений величин	Средняя величина
Вода	85,5-89,5	87,5
Сухой молочный остаток	10,5-14,5	13,0
Жир	2,5-6,0	3,9
Белки	2,9-5,0	3,4
Лактоза	3,6-5,5	4,8
Минеральные вещества	0,6-0,9	0,8

Молоко и сливки являются примерами эмульсий «жир (масло) в воде». Молочный жир существует в виде небольших шариков или капель. В свежесвыдоенном молоке при температуре 37°C молочный жир находится в жидком состоянии. Это означает, что шарики жира легко изменяют форму при умеренном механическом воздействии (например, при подаче молока насосом или при протекании его по трубопроводам) без разрушения их оболочек.

Секция 1: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

Все жиры относятся к группе веществ, называемых сложными эфирами, являющимися соединениями спиртов и кислот. Молочный жир является смесью разных эфиров жирных кислот, называемых триглицеридами, которые состоят из спирта, называемого глицерином, и различных жирных кислот, составляющих до 90% молочного жира.

Основные жирные кислоты молочного жира подразделяются на насыщенные (масляная, капроновая, каприловая, каприновая, лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая) и ненасыщенные (олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая).

Потребляемые нами белки являются существенной частью нашего рациона и распадаются на более простые соединения в пищеварительной системе и в печени. Эти соединения транспортируются к клеткам организма, где они используются в качестве строительного материала для собственных белков организма. В огромном большинстве химические реакции, происходящие в организме, регулируются активными белками, называемыми ферментами.

Белки – это гигантские молекулы, состоящие из меньших единиц - аминокислот, которые являются строительными блоками для образования белков. Белки конструируются приблизительно из 20 аминокислот, 18 из которых найдены в белках молока.

Важным фактом с точки зрения питания является то, что восемь (для детей девять) из 20 аминокислот не могут быть синтезированы человеческим организмом. Так как они являются необходимыми для поддержания соответствующих процессов обмена веществ, то непременно должны поступать в организм вместе с пищей. Они называются незаменимыми аминокислотами и как раз все присутствуют в белках молока.

Молоко содержит сотни видов белков, большинство из которых присутствует в небольших количествах. Казеин является групповым названием преобладающего класса белков молока.

Сахар, находящийся только в молоке, называется лактозой и принадлежит к группе химических соединений, называемых углеводами, которые являются наиболее важным источником энергии в нашей пище. Он помогает усвоению кальция и фосфора из пищи, улучшает состав микрофлоры кишечника благодаря тому, что образуемая при сбраживании лактозы молочная кислота подавляет развитие гнилостных бактерий. Кроме того, составной ее компонент – галактоза необходим для построения нервных и мозговых тканей человека.

Витамины являются органическими веществами, присутствующими в растениях и организмах животных в очень низких концентрациях. Они совершенно необходимы для нормальной жизнедеятельности. В таблице 3 показан состав витаминов, которые находятся в молоке [3].

Недостаток витаминов может привести к следующим заболеваниям:

- недостаточность витамина А – куриная слепота; пониженная сопротивляемость инфекционным заболеваниям;
- недостаточность витамина В₁ – приостановка роста;
- недостаточность витамина В₂ – потеря аппетита; диспепсия;
- недостаточность витамина С – усталость, утомляемость, диарея, предрасположенность к инфекционным заболеваниям, цинге;
- недостаточность витамина D – деформация скелета (рахит).

Таблица 3 – Витамины, содержащиеся в молоке, и ежедневная потребность в них

Витамин	Содержание в 1л молока, мг	Ежедневная потребность у взрослого человека, мг
А	0,2-2	1-2
В ₁	0,4	1-2
В ₂	1,7	2-4
С	5-20	30-100
Д	0,002	0,01

Минеральные вещества представлены в молоке кальцием, натрием, калием, фосфором и хлором, общая концентрация которых меньше 1%. Минеральные соли присутствуют в молочной сыворотке или в соединениях казеина в растворенном виде. Наиболее важными солями являются фосфаты, хлориды, цитраты и казеинаты кальция, натрия, калия и магния.

В молоке всегда содержатся соматические клетки, главным образом лейкоциты – белые кровяные клетки Их содержание незначительно в молоке, полученном из здорового вымени, но повышается при его заболевании – обычно пропорционально тяжести заболевания.

Молоко и продукты, вырабатываемые из него, обладают высокой пищевой ценностью и хорошо усваиваются организмом человека. Многим странам мира известны произведенные в Беларуси продукты: сухое и сгущенное молоко, сыры, масло сливочное молочные консервы, продукты детского питания на молочной основе, цельномолочная продукция и казеин. Молоко входит в рецептуры многих видов изделий, используется при производстве пищевых концентратов и диетического питания.

Коровье молоко, поступающее на перерабатывающие предприятия, должно соответствовать требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». В зависимости от показателей качества молока-сырья его подразделяют на сорта: экстра, высший, первый и второй. При этом учитываются органолептические, физико-химические и микробиологические показатели [4]. Для предприятия важно молоко

сорта «экстра», в котором количество соматических клеток в 1 см³ должно быть не более 3х10⁵.

Кроме того, при определении сорта молока уделяется внимание массовой доле жира и белка. После введения в действие СТБ 1598-2006 снизились поставки молока первого и второго сорта, сдаваемого хозяйствами заводам на переработку. Мероприятия по обеспечению контроля за микробиологическими, физическими и химическими рисками (по ХАССП), проводимые хозяйствами совместно с молокоперерабатывающими заводами, привели к увеличению поставок молока сорта «экстра» и высший.

Интересен пример СОО «Савушкин продукт», который имеет собственную молочно-товарную ферму на 1850 голов, а в 2012 году построил еще одну молочно-товарную ферму на 3500 голов дойного стада. В результате на переработку поступает молоко преимущественно сортов «экстра» и высший, что дает возможность предприятию вырабатывать молочную продукцию, конкурентоспособную на отечественном и зарубежном рынках.

Заключение

Таким образом, для того, чтобы предприятия Беларуси производили конкурентоспособную молочную продукцию нужно учитывать все факторы, влияющие на ее качество, начиная с селекции пород, условий содержания, кормления и получения молочного сырья, соблюдения технологий, увеличения ассортимента и повышения качества готовой продукции, согласно СТБ 22000-2006 для обеспечения безопасности и качества продукции по всей пищевой цепочке, чтобы в конечном итоге на нашем столе появилась разнообразная, безопасная, вкусная и очень полезная молочная продукция.

Литература

1. Технология молока и молочных продуктов: учебник / Г. Н. Крусь [и др.]; под ред. А. М. Шальгиной. М.: Колос С, 2007. 465 с.
2. Байланд Г. Технология производства молочных продуктов // Справочник-М.:2007. 440 с.
3. Степаненко П. П. Микробиология молока и молочных продуктов: учебник / П. П. Степаненко. М.: Колос С, 2006. 414 с.
4. СТБ 1598-2006. Молоко коровье. Требования при закупках.

УДК 621.577: 664.

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ НА ХЛЕБОЗАВОДАХ КУП «МИНСКХЛЕБПРОМ»

Гаркуша К.Э., к.т.н., доц., Коротинский В.А., к.т.н., доц., Гаркуша К.В., Чекмарев Д.И.(БГАТУ, Минск)

Введение

Уровень надежности и эффективности энергообеспечения играет определяющую роль в развитии любой отрасли народного хозяйства. Хлебопекарные предприятия потребляют значительное количество топливно-энергетических ресурсов (ТЭР): топлива, сжигаемого в печах и котлах, теплоты в виде пара и горячей воды, сжатого воздуха и электроэнергии. Оценить эффективность использования ТЭР и предложить пути их экономии можно по результатам энергетического обследования (аудита).

Проведение энергоаудита вызвано исполнением статьи 14 Закона Республики Беларусь «Об энергосбережении» и Постановлением Совета Министров РБ от 29 июля 2006 года № 964 «Об энергетическом обследовании организаций».

Основными задачами энергоаудита являются: определение реального потенциала энергосбережения на основе анализа материальных и энергетических потоков и возможные пути экономии энергоресурсов, разработка Программы мероприятий по энергосбережению на пятилетие с технико-экономическим обоснованием их эффективности, указанием сроков окупаемости, планируемых источников и объемов финансирования, сроков выполнения этих мероприятий. Также разрабатываются предложения по переходу на прогрессивные нормы потребления ТЭР и улучшению материального стимулирования экономии.

Основная часть

В течение 12 лет сотрудниками кафедры энергетики было проведено около 60 энергоаудитов на хлебозаводах Беларуси, за последние 3 года - 16. На долю Минских хлебозаводов, которые входят в производственное объединение КУП «Минскхлебпром», приходится 7 обследований.

Хлебопекарные предприятия г.Минска (хлебозаводы №№ 1 – 6 и Автомат) производят широкий ассортимент заварных и подовых хлебов, сдобных булочных изделий, продукции для диетического питания, а также сухарных, бараночных и кондитерских изделий (торты, пирожные, вафельные торты, пряники, печенье, сладости и др.). Освоен выпуск новых видов продукции: замороженного слоеного теста, круассанов, лукама. На всех хлебозаводах внедрена система ИСО-9001-2001. В связи с расширением ассортимента и повышением требований к качеству выпускаемой продукции возросли требования к микроклимату производственных помещений, хранению сырья и готовой продукции, что на многих хлебозаводах сказалось на росте энергопотребления и, как следствие, увеличении удельных норм расхода энергоресурсов на выпуск хлебобулочных и кондитерских изделий.

Для того чтобы предложить предприятию обоснованные меры по снижению удельных норм расхода ТЭР необходимо детально рассмотреть его общую организационно-энергетическую структуру, оценить уровень