

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Краткий курс лекций

Направления подготовки
**35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Профиль подготовки
Технологии пищевых производств в АПК

Саратов -2018

Содержание

Тема 1 Система контроля качества на предприятиях пищевой перерабатывающей промышленности.....	3
Тема 2 Организация контроля качества на предприятиях пищевой перерабатывающей промышленности.....	7
Список используемой литературы.....	50

Тема 1

Система контроля качества на предприятиях пищевой перерабатывающей промышленности

Пищевая промышленность – важнейшая отрасль хозяйства, создающая на основе переработки сельскохозяйственного сырья пищевые продукты [1]. Одной из отраслей, от развития которых зависит продовольственная независимость и безопасность России является пищевая промышленность. Продовольственная безопасность страны является одной из главных составляющих экономической безопасности. В общенациональном аспекте продовольственная безопасность должна включать: продовольственную независимость страны в соответствии с установленными критериями; равный доступ всех групп и слоев населения всех регионов страны к продуктам питания; безопасность и высокое качество продовольственных товаров [2]. Повышение качества производимой продукции предприятиями пищевой промышленности расценивается в современных условиях глобализации экономики, как решающее условие её конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках.

Рост технического уровня и качества выпускаемой продукции является в настоящее время наиболее характерной чертой работы предприятий в промышленно развитых странах. Отношения в области торговли продовольственными продуктами между странами с разными уровнями экономического развития и их экономическая политика должны быть направлены на повышения уровня жизни, обеспечения занятости населения, роста уровня реальных доходов, а также расширения производства и торговли продуктами, товарами, работами и услугами соответствующего качества при оптимальном использовании мировых ресурсов с учетом применения мировых и национальных стандартов качества.

В соответствии с мировыми и национальными стандартами под качеством продукции понимается совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с целевым назначением. Пищевые продукты должны удовлетворять потребности человека в полноценном питании, а именно в энергии и питательных веществах.

Комплекс полезных свойств присущих пищевой продукции и составляет ее качество. Уровень качества продукции определяется количественной характеристикой свойств продукции, при этом выделяют единичные и комплексные показатели качества. В свою очередь методы определения качества пищевой продукции классифицируются на лабораторные и органолептические. Органолептические методы определения качества продукции базируются на так называемых сенсорных показателях, по которым определяется степень доброкачественности пищевых продуктов

и их пригодность к употреблению в пищу. К им относят внешний вид продуктов, консистенция, вкус, запах. Органолептические показатели являются субъективными, то есть на результат определения качества влияет индивидуальность восприятия свойств продуктов разными людьми. Большое значение в данном случае имеет квалификация кадров, которые проводят дегустацию пищевой продукции. Несмотря на субъективизм, сенсорные показатели качества очень важны, так как они дают основную оценку пригодности пищевых продуктов к употреблению.

Для наиболее полной и объективной характеристики пищевых продуктов, выявления их биологической и энергетической ценности необходимо применять лабораторные методы определения качества, осуществляемые по стандартной методике с использованием инструментального лабораторного оборудования. С помощью этих методов определяют химический состав (содержание полезных веществ и их компонентов), калорийность продуктов и некоторые другие показатели. Показатели качества продукции могут быть классифицированы по следующим свойствам:

1 по назначению – определяют состав, пищевую и биологическую ценность продукта;

2 по сохраняемости – характеризуют пригодность продукции к использованию в течение заданного срока транспортирования и хранения;

3 по эргономике – определяют привлекательность внешнего вида продукта и соответствие его вкусовым, обонятельным и другим требованиям;

4 по эстетическим свойствам – устанавливают рациональную форму тары, привлекательность, информационную выразительность, совершенство исполнения этикетки;

5 по безопасности – обуславливают безопасность продукции для здоровья человека при ее потреблении;

6 по коэффициенту материальных ресурсов – с точки зрения экономного расходования сырья и энергоресурсов;

7 по технологичности – характеризуют возможность использования прогрессивных технологий;

8 по экологичности – устанавливают уровень вредных воздействий на окружающую среду при производстве и утилизации упаковки пищевых продуктов;

9 по патентно-правовым свойствам – патентная чистота и патентная защита продукта выступают важным критерием его качества и конкурентоспособности.

Таким образом, качество пищевых продуктов определяется совокупностью таких критериев, как содержание белков, жиров и углеводов, также других органических и минеральных веществ, химический состав, цвет, внешний вид, форма, размеры, сбалансированное содержание усвояемых незаменимых веществ (аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, ферментов), консистенция, вкус,

запах, аромат, наличие или отсутствие вредных токсичных веществ, энергетическая ценность при использовании в пищу определенного количества жиров, белков и углеводов, сроки и условия хранения, температура, влажность воздуха, наличие микроорганизмов, пахучих веществ, пыли и т.д.

Системный подход к управлению качеством продукции на предприятиях основан на следующих принципах: управление качеством является составной частью, органически связанной с системой управления предприятием в целом; управление качеством осуществляется на всех уровнях управления предприятием; управление качеством базируется на единстве измерений и взаимосвязи организационных, технических, экономических, социальных, идеологических мероприятий по непрерывному совершенствованию качества продукции; активное использование материального и морального стимулирования за достижение высокого уровня; стимулирование творческой активности работников предприятий за улучшение качества; базирование на стандартизации, метрологическом обеспечении и действующей отраслевой НТД. Для изготовления качественных продуктов питания и снабжения ими потребителя необходимо обеспечить оптимальным уровнем технических, эстетических и эксплуатационных свойств при минимальных затратах средств на создание, потребление и применение продукции. Поэтому под оптимальным уровнем качества продукции следует понимать такое сочетание всех свойств, при которых обеспечивалось бы удовлетворение достаточных потребностей при минимальных затратах труда.

Под условиями, влияющими на качество продукции, понимаются обстоятельства, в которых действуют указанные факторы. К ним можно отнести организацию труда технологических процессов и др. Высокая производственная дисциплина, моральная и материальная заинтересованность, благоприятная производственная обстановка существенно влияют на наиболее полное проявление указанных факторов и являются определяющими условиями обеспечения оптимального уровня качества.

Наиболее существенное влияние на формирование и сохранение качества пищевых продуктов оказывают вид и качество сырья, способы и условия производства, упаковка и состояние тары, транспортирование и хранение.

В силу того, что с 1 июля 2013 г. вступил в силу Технический регламент Таможенного союза No 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», у производителей продовольственных товаров возникла необходимость соответствия бизнеспроцессов новым требованиям. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ» вступил в силу с 1 июля 2013 года.

Для обеспечения безопасности пищевой продукции он предусматривает выполнение ряда обязательных (ранее бывших

добровольными) требований (гл.3 ст.10 п.2.): «При осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП (в английской транскрипции НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Points)». ТР ТС 021/2011 устанавливает: применение эффективных безопасных технологий производства; составление схем технологических операций; описание стадий технологических процессов, а также мероприятий по контролю и управлению ими; составление перечня возможных опасных рисков загрязнений в ходе производства, хранения и транспортирования продукции; внедрение систем мониторинга для критических контрольных точек в процессе создания и реализации продукции; обеспечение сквозного контроля от сырья до готовой продукции; внедрение процедур верификации для подтверждения результативности работы предприятия на основе принципов ХАССП. Соблюдение требований ТР ТС 021/2011 не только обеспечит безопасность пищевой продукции, но и укрепит стабильность предприятия, позволит ему расширить сотрудничество с розничными торговыми сетями, обеспечить устойчивый сбыт. Принципы ХАССП (НАССР) являются основой различных современных систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции.

Для России актуальными являются три модели:

1) система ХАССП по ГОСТ Р 51705.1- 2001 «Системы качества. Управление качеством²⁵⁷ пищевых продуктов на основе принципов ХАССП»;

2) система менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) по ГОСТ Р ИСО22000-2007(ISO 22000:2005) «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции»;

3) схема обеспечения безопасности продукции FSSC 22000 (Food Safety System Certification standard), включающая выполнение требований стандартов ISO 22000, ISO 22003, ISO/TS 22002-1, а также определенных дополнительных требований FSSC 22000. Эта схема признается GFSI (всемирно известной Глобальной инициативой по безопасности пищевых продуктов).

Пищевое предприятие может самостоятельно выбрать любую из указанных систем менеджмента, основанных на принципах НАССР. Таким образом, в соответствии с ТР ТС 021/2011 с 1 июля 2013 г. при производстве пищевой продукции, а также при ее хранении, перевозке и реализации как на внешнем, так и на внутренних рынках стран Таможенного союза изготовителем должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности, основанных на принципах НАССР. ТР ТС 021/2011 распространяется на все виды пищевой продукции: продукты питания, воду, алкогольную продукцию, напитки, полуфабрикаты, растительное и животное сырье для производства продуктов питания. Под его действие фактически

попадают все предприятия, участвующие в обороте пищевой продукции (производители, дистрибьютеры, перевозчики, оптовые и розничные сети, кафе и рестораны), которые также будут обязаны продемонстрировать наличие системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Выполнение данных требований будет контролироваться при проведении государственного контроля (надзора) за деятельностью соответствующих предприятий.

Таким образом, внедрение систем менеджмента качества на предприятиях пищевой промышленности объективно необходимо, более того в условиях вступления в ВТО Российским предприятиям следует готовиться к активному освоению отечественного рынка иностранными компаниями.

Используемая литература

1. Алексеева Ю. А. Приоритетные направления инвестирования предприятий пищевой промышленности // №5. – 2009. – С. 109-115.
2. Алексеева, Ю.А., Липлянина Е. В. Особенности инновационного развития предприятий пищевой промышленности и необходимость его инвестирования // Вестник Казанского технологического университета. – №22. – 2011. – С. 202 -207.

Тема 2

Организация контроля качества на предприятиях пищевой перерабатывающей промышленности

Технохимический контроль качества молока и продуктов его переработки

Общий состав и свойство молока

Молоко - уникальный по пищевой ценности и значению для организма природный

продукт, непревзойденный по своей усвояемости и полезности, содержащий почти все необходимые вещества. В среднем оно содержит 87,5% воды, 12,5% сухих веществ, в состав которых входят 3,3% белков, 3,5 - жира, 4,7 - молочного сахара, минеральных веществ - 1 %. Кроме этих основных веществ в молоке имеются витамины, ферменты, иммунные тела, газы и др. Наиболее ценной и дефицитной частью пищи являются полноценные белки, которые бывают, как правило, животного происхождения. В молоке содержится три полноценных белка: казеин - 2,7%, альбумин - 0,5 и глобулин - 0,1%. Жир молока усваивается организмом человека на 96-97%. В его состав входит более 20 жирных кислот, в том числе и незаменимые. В молоке жир представлен в виде жировых шариков, каждый из которых окружен белковой оболочкой. В 1 мл молока содержится 2-6 млн. жировых шариков. При приготовлении сливочного масла оболочка жировых шариков разрушается.

Углеводы в молоке представлены молочным сахаром - лактозой, которая хорошо усваивается организмом, придает молоку сладковатый вкус. Молоко содержит различные минеральные вещества (макрои микроэлементы) и витамины, они находятся в связи с белками и поэтому хорошо усваиваются. Следует отметить, что все составные части молока поступают в организм коровы с кормами. Отсутствие или недостаток в кормах жиров, белков, углеводов, минеральных веществ и витаминов снижает их содержание в молоке и тем самым изменяет его химический состав. Поэтому если покупаете деревенское молоко - лучше всего знать корову и её хозяев "в лицо" и знать, чем кормят свою корову. Кроме того, химический состав молока меняется в течение лактации, а также зависит от породы, возраста, условий кормления, содержания, климатических условий, индивидуальных особенностей коровы, техники доения и т. д.

Изменения запаха и вкуса - капустный, редечный, репный, силосный, полынный, рыбный и другие вкус и запах появляются в молоке при введении в рацион соответствующих кормов; навозный (хлевный) - при длительном хранении молока в грязной посуде на скотном дворе или в парном состоянии в плотно закрытых флягах. Горький вкус – при поедании горьких растений, наличии в нем некоторых видов бактерий, а также перед запуском коров; прогорклый вкус или привкус окисления - при попадании в него прямых солнечных лучей, хранении при высоких температурах или в нелуженой посуде, гидролизе жира. Соблюдение санитарно-гигиенических условий получения молока, кормление коров доброкачественными кормами, правильная обработка и хранение продукта являются надежной гарантией качества молока.

Для определения качества молока учитывают следующие свойства: физические - внешний вид и цвет. Хорошее цельное молоко, полученное от здоровых коров, однородная непрозрачная жидкость белого или слегка желтоватого цвета. Обезжиренное молоко приобретает голубоватый оттенок; - вкус - свежее молоко слегка сладковатого вкуса. Жир придает молоку особую нежность, напротив, добавление воды - водянистый привкус; запах - специфический молочный; - плотность (удельная масса при температуре +20° С) определяется ареометром. У нормального молока она может колебаться в пределах 1,027-1,033. Показатель плотности используют для установления натуральности молока. При добавлении воды плотность уменьшается, при подсытии жира - увеличивается. Молоко, плотность которого ниже 1,027, считается разбавленным водой или полученным от больных животных;

химические - кислотность - важнейший показатель степени свежести молока. Кислотность свежего молока равняется 16-18° Т (градусов Тернера). При хранении молока в нем за счет жизнедеятельности микрофлоры накапливается молочная кислота и кислотность повышается. Молоко с

кислотностью выше 20° Т в продажу не рекомендуется, такое молоко обычно получают от больных животных.

Коровье молоко. Средний химический состав. Минеральные вещества молока. Химические свойства молока. Физические свойства молока

Средний химический состав

С химической точки зрения молоко представляет собой очень сложное соединение.

Упрощенно молоко можно рассматривать как эмульсию жиров в водном растворе, содержащую различные другие компоненты. Химический состав молока различных видов животных значительно отличается по содержанию жиров, белков и других компонентов. Основными белками молока являются казеин и сывороточные белки — альбумин и глобулин. Казеин $[\text{NH}_2\text{R}(\text{COOH})_4(\text{COO})_2\text{Ca}]$ находится в молоке в виде коллоидного раствора комплексного соединения казеината кальция в количестве 2,7%. В зависимости от содержания фосфора, кальция, серы и способности свертываться под влиянием сычужного фермента казеин подразделяют на альфа-, бета-, гамма- и каппа- формы. Бетаформа казеина содержит почти половину, а гамма-форма — в 10 раз меньше фосфора в сравнении с альфа-формой. Под влиянием сычужного фермента гамма-форма не изменяется, а альфа-форма и бета-форма коагулируют с образованием сгустка (параказеина). Каппа-форма в достаточной степени не расшифрована. Альбумин содержится в молоке в количестве около 0,4%. Он растворен в воде и выпадает в осадок при тепловой обработке молока в слабокислом растворе, а также при длительной пастеризации (температура 63—65°C, экспозиция 30 мин). При нагревании молока выше 80°C альбумин денатурируется и теряет свою способность растворяться в воде. Эта особенность его положена в основу лактоальбуминовой пробы при пастеризации молока при температуре выше 80 °C. В таком молоке альбумин должен отсутствовать. Глобулин содержится в молоке в растворенном состоянии в количестве около 0,1%, при нагревании в слабокислом растворе (до 75°C) выпадает в осадок. При тепловой обработке (пастеризации) глобулин осаждается вместе с альбумином. Белки молока содержат все жизненно необходимые аминокислоты.

Нужно подчеркнуть, что усвояемость этих белков исключительно высока, она составляет 95—97%. Молочный жир нейтральный, в нем все три гидроксильные группы глицерина замещены жирными кислотами, в молочном жире находят до 20 насыщенных и ненасыщенных кислот (табл. 4). Более 75% молекул молочного жира содержат одну или две ненасыщенные жирные кислоты, чем и объясняется низкая температура плавления в сравнении с тканевым жиром. Отличительная особенность

молочного жира от тканевого и растительного наличие в нем низкомолекулярных кислот, способных улетучиваться с водяным паром: масляной, капроновой и каприновой.

Минеральные вещества молока

Коровье молоко, состав которого включает органические и минеральные компоненты, является источником ценных нутриентов для организма человека. Особенность его в том, что взаимное действие веществ приводит к их наилучшему усвоению. В составе молока можно выделить следующие макроэлементы: * Кальций - присутствует в легкоусваиваемом виде и в балансе с фосфором. Он находится в виде ионов (10%), в форме фосфатов и цитратов (68%), в соединении с казеином (22%). Общее содержание этого элемента в молоке – 100-140 мг, причем летом этот показатель ниже. * Фосфор, содержание которого колеблется в пределах 74-130 мг, присутствует в двух видах. Он входит в состав неорганических соединений в виде фосфатов кальция и других металлов. Также фосфор включен в органические вещества – эфиры, казеин, фосфолипиды, ферменты, нуклеиновые кислоты. * Магний, содержание которого находится в пределах 12-14 мг, благотворно влияет на нервную, пищеварительную и репродуктивную функцию человека, повышает иммунитет. * Калий (135-170 мг) и натрий (30-77 мг) поддерживают осмос и буферность всех жидких сред организма человека. Они повышают растворимость многих минеральных соединений и кислот, мицелл казеина; * Хлор (90-120 мг) является показателем здоровья животного. Повышение его концентрации на 30% указывает на наличие мастита у коровы.

Химические и физические свойства

Все компоненты молока по разному влияют на физико-химические свойства его. Например, от массовой доли белка, дисперсности и гидратационных свойств белков в большей степени зависит вязкость и поверхностное натяжение молока, но почти не зависят величины электропроводности и осмотического давления. Почти все компоненты молока влияют на его плотность и кислотность, минеральные вещества молока значительно влияют на его кислотность, электропроводность, осмотическое давление и температуру замерзания, но не влияют на вязкость и т. д.

Кислотность— титруемая (общая) и активная. Общая (титруемая) кислотность— выражается в градусах Тернера и определяется титрованием 0,1 н раствором щелочи 100 мл молока в присутствии индикатора фенолфталеина до нейтральной реакции. Кислотность является критерием оценки качества заготавливаемого молока по ГОСТ 13264-88 «Молоко коровье» требования при закупках. Кислотность свежесцеженного молока составляет 16-18°Т. Она обуславливается кислыми солями — дегидрофосфатами и дегидроцитратами (около 9-13°Т), белками — казеином

и сывороточными белками (4-6°Т), углекислотой, кислотами (молочной, лимонной, аскорбиновой, свободными жирными и др. компонентами молока (1-3°Т).

При хранении сырого молока титруемая кислотность повышается по мере развития в нем микроорганизмов, которые сбраживают молочный сахар с образованием молочной кислоты. Повышение кислотности вызывает нежелательные изменения свойств молока, например, снижение устойчивости белков к нагреванию. Поэтому молоко с кислотностью 21°Т принимают как несортное, а молоко с кислотностью выше 22°Т не подлежит сдаче на молочные заводы. Кислотность молока зависит от породы животных, от кормовых рационов, возраста, физиологического состояния и т. д. Особенно сильно изменяется кислотность в течение лактационного периода и при заболеваниях животных. рН (активная кислотность) — это концентрация водородных ионов. Она выражается отрицательными логарифмом концентрации ионов водорода, обозначается рН. Чем выше концентрация ионов H^+ , тем ниже значение рН.

Для нормального свежего молока рН составляет 6,47—6,67. Такая кислотность благоприятна для устойчивости коллоидной системы молока и развития бактерий. При повышенной активности кислотности развитие микроорганизма замедляется, а при значительном снижении рН прекращается. Активная кислотность изменяется медленно, чем титруемая, что объясняется буферными свойствами молока. Молоко содержит несколько буферов (белковый, фосфатный, цитратный). Они обеспечивают постоянство рН. Белковый буфер состоит из белков молока (казеина) и натриевой или калиевых солей, которые могут вступать в реакции как с кислотами, так и со щелочами, таким образом нейтрализуя их. В случае добавления или накопления в молоке кислоты ионы H^+ связываются солью казеина. Если бы в молоке не было буферных систем, вряд ли мы смогли бы вырабатывать кисломолочные продукты и сыры. Дело в том, что молочнокислые закваски могут лишь развиваться при определенном рН. Низкие величины рН действуют на них губительно. Следовательно, молочная кислота, образующаяся при сбраживании молочного сахара должна каким-то образом нейтрализоваться. И здесь на помощь приходят буферные системы. Но они действуют до тех пор, пока не утратят буферных свойств своих.

Изменение рН молока при добавлении к нему кислоты или щелочи произойдет в том случае, если будет превышена буферная емкость систем молока. Под буферной емкостью молока понимают количество кислоты или щелочи, которое необходимо добавить к 100 мл молока, чтобы изменить величину рН на единицу.

К физическим свойствам молока относят цвет, запах, вкус, плотность, вязкость, поверхностное натяжение, осмотическое давление, точки кипения и замерзания, электропроводность, удельную теплоемкость, коэффициент преломления (число рефракции).

Цвет доброкачественного молока — белый со слегка желтоватым оттенком. Даже небольшие изменения цвета указывают на ненормальность молока. Запах молока — приятный, специфический. Вкус молока — слегка сладковатый. Молоко должно быть без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов. Жир придает молоку нежность, белки и минеральные соли — полноту вкуса, молочный сахар — сладость, соли лимонной кислоты — приятный вкус. Консистенция молока — однородная.

Плотность — отношение массы молока при температуре 20 °С к массе воды в том же объеме при температуре 4 °С, выражающееся в кг/м³. Плотность молока можно выражать в градусах ареометра. Например, плотность молока 1030 кг/м³ в градусах ареометра будет равна 30 °А. Показатель плотности применяют: при перерасчете молока, выраженного в литрах, в килограммы, и наоборот; для установления натуральности молока; расчета количества сухого вещества.

Показатели качества заготавливаемого молока и методы их контроля. Общие требования

К приемке допускается молоко, полученное от здоровых коров, что должно быть подтверждено справкой о ветеринарно-санитарном благополучии молочных ферм поставщиков, выданной ветеринарным специалистом на срок не более одного месяца. Поступающее на предприятия молочной промышленности молоко должно удовлетворять требованиям ГОСТ–13264-88 «Молоко коровье. Требования при заготовках». Оно должно быть цельным и свежим и соответствовать требованиям «Санитарных и ветеринарных правил для молочных ферм, колхозов и совхозов по уходу за доильными установками, аппаратами и молочной посудой и определению санитарного качества молока», утвержденных Министерством сельского хозяйства России и Министерством здравоохранения России. Молоко должно быть чистым, без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов. По внешнему виду и консистенции молоко должно быть однородной жидкостью без осадка и хлопьев, не замороженным, от белого до слабо-желтого цвета. Оно должно быть профильтровано и охлаждено, иметь плотность не менее 1,027.

Органолептические, физико-химические, химические и микробиологические показатели качества молока

Молоко I сорта:

Органолептические показатели: вкус, цвет — чистый без посторонних привкусов и запахов;

Цвет - однородная жидкость без осадков и хлопьев;

Кислотность, Т - 16-18;

Степень чистоты по эталону, не ниже группы 1;

- 1; Бактериальная обсемененность по редуктазной пробе, не ниже класса –
Температура, °С - 10.

Молоко 2 сорта:

- Органолептические показатели: вкус, цвет – чистый без посторонних привкусов и запахов;
Цвет - однородная жидкость без осадков и хлопьев;
Кислотность, Т - 16-20;
Степень чистоты по эталону, не ниже группы 2;
Бактериальная обсемененность по редуктазной пробе, не ниже класса –
2;
Температура, °С - не учитывается.

Молоко, удовлетворяющее требованиям 1 сорта и сдаваемое при температуре не выше +10°C, принимается как молоко 1 сорта охлажденное. Молоко, полученное от больных или подозреваемых на заболевание животных, с молоком от здоровых коров запрещается. Молоко, полученное от хозяйств, неблагополучных по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота, принимается только по специальному разрешению ветеринарного врача, обслуживающего данное хозяйство. При приёмке молока от больных или подозреваемых на заболевание животных оценку по вкусу не производят. Молоко, не удовлетворяющее требованиям по плотности или кислотности, принимается как сортовое на основании стойловой пробы, подтверждающей его натуральность и цельность. При этом определение сортности проводят по результатам показаний степени чистоты и по редуктажной пробе. Не подлежит приёмке и переработке молоко:

1. Полученное в первые и последние семь дней лактации.
2. Фальсифицированное (подсытое, разбавленное водой или обезжиренным молоком, с добавлением нейтрализующих и консервирующих веществ).
3. С запахом химикатов и нефтепродуктов.
4. С прогорклым, затхлым привкусом, с выраженным запахом и привкусом лука, чеснока и полыни, содержащее ядохимикаты в количестве, превышающем допустимые нормы, утвержденные органами здравоохранения, а также антибиотики с кислотностью выше 22°Т, со степенью чистоты по эталону механической загрязненности ниже 2 группы.

Методы контроля химического состава молока

При определении состава и свойств молока лаборанты должны освоить наиболее распространенные анализы молока, проводимые на предприятии. Их можно подразделить на анализы, характеризующие качество молока, и по определению составных частей молока. К первым относятся –

органолептические показатели, кислотность, группа чистоты, редуктазная проба, плотность; ко вторым – массовая доля жира, белка, лактозы, сухих веществ и другие. Органолептическая оценка молока. Сначала молоко оценивают по органолептическим свойствам, устанавливают цвет, запах, вкус, консистенцию и наличие тех или иных пороков.

1. При исследовании молоко должно иметь комнатную температуру.
2. Цвет нормального молока от здоровых коров белый или слегка желтоватый. Определяют цвет молока в цилиндре из бесцветного стекла при дневном цвете.
3. Запах молока приятный, специфический, его определяют при открывании сосуда, в котором хранилось молоко.
4. Вкус молока слегка сладковатый.
5. Консистенция нормального молока однородная, не тягучая, без наличия слизи, хлопьев белка. Определяют консистенцию при медленном переливании молока из одного сосуда в другой.

Необходимо разрабатывать программу производственного контроля и осуществлять его по показателям качества и безопасности, а также по идентификационным признакам продукта. При этом основные положения теххимического контроля, применяемые до недавнего времени, могут стать основой для разработки программы производственного контроля и выполнения требований законодательства, так как его основополагающие направления необходимо сохранять, только усилив входной и по отдельным позициям технологический контроль.

Весь производственный контроль предприятия можно представить в следующем виде:

- входной контроль сырья, компонентов, ингредиентов, материалов и т.д.;
- производственный контроль (по ходу технологического процесса);
- контроль готовой продукции;
- контроль санитарного состояния предприятия;
- контроль моющих и дезинфицирующих средств;
- контроль тары и упаковочных материалов;
- контроль условий хранения и т.д.

Вся процедура контроля ориентирована на выполнение требований законодательных и нормативных документов «О качестве и безопасности пищи», «Об обеспечении единства измерений», государственных стандартов, нормативной документации на продукт. При этом основной задачей теххимического (производственного) контроля на предприятиях перерабатывающей промышленности является производство продукции гарантированного качества. Ее решение можно представить, разделив всю систему, в первую очередь входного контроля сырья, на составные части:

- оценка продукции по показателям качества (органолептические, физико-химические, микробиологические);
- оценка по показателям безопасности;

- оценка по дополнительным показателям качества и безопасности, знание которых необходимо для соблюдения всех требований технологического процесса производства (термоустойчивость, сычужно-бродильная проба, консервирующие вещества, содержание лактатов, цитратов и т.д.);

- идентификация по составным частям продукта (по составу белков, жира и т.д.).

Входной контроль должен учитывать все особенности применяемого сырья, ингредиентов, компонентов и нормативно-техническую базу (НД на продукт, законодательные акты, ГОСТы и др.). Введение дополнительных требований и показателей качества и безопасности позволит более четко дифференцировать сырье, компоненты и т.д., а значит, значительно улучшить весь производственный процесс и уменьшить затраты на контроль готовой продукции. Согласно современным требованиям, предъявляемым к измерениям, метод контроля выбирается в соответствии с разработанной программой производственного контроля, а также с возможностью лабораторного контроля предприятий, особенностью технологии и т.д. При входном контроле могут применяться экспресс-методы (особенно для молока-сырья), индикаторные и другие методы контроля, позволяющие быстро оценить качество, но при условии, что они сопровождаются аттестованными методиками выполнения измерений (МВИ). В противном случае могут неправильно оцениваться и интерпретироваться результаты измерений, а также плохо осуществляться контроль. Применение арбитражных методов при входном контроле не всегда оправдано, так как они сложны и занимают много времени. Арбитражные методы измерений должны применяться для осуществления контроля проведения измерений в условиях производственных лабораторий. Причем они могут быть применены как в самой производственной лаборатории, так и в любой аккредитованной лаборатории или испытательном центре. Данная работа важна и необходима для подтверждения правильности измерений. Анализ литературных данных показал, что в международной практике для определения состава и качества молока и молочной продукции применяют в основном инструментальные методы исследований. В настоящее время уровень приборной техники для анализа пищевой продукции достаточно высок. И если раньше такие приборы применялись чаще всего для научных исследований, то тенденции аналитического приборостроения сегодняшнего дня связаны с внедрением высококласных приборов непосредственно в производственные условия.

Одним из активно развивающихся методов измерений молока и молочных продуктов является ИК Фурье-спектроскопия, особенно в ближней ИК-области. Слабая абсорбция в ближней ИК-области и использование диффузного отражения от анализируемой пробы делают возможным прямой анализ продукта, что практически исключает сложную пробоподготовку (разделение исследуемого продукта на составляющие) и позволяет проводить

измерение в более широком диапазоне концентраций. К настоящему времени в мире разработано большое количество приборов, основанных на этом методе (ИК-анализаторы различных модификаций, среди которых существуют как сложные исследовательские, так и более простые, предназначенные для массовых анализов). Существенная особенность ИК-анализаторов - необходимость использования для градуировки представительного массива натуральных проб продукта. Этот массив должен содержать достаточно полную информацию о генеральной совокупности, включая количественное содержание компонентов и физические показатели продукта. Применяя для анализа разное оборудование, при выборе метода оценки необходимо учитывать, что молоко как объект исследований представляет собой сложную поликомпонентную систему, в которой основные компоненты (белки, жиры, углеводы) находятся в тесном взаимодействии, поэтому количественный и качественный анализ каждого из них представляет собой длительный и трудоемкий процесс.

Все это влечет за собой необходимость совершенствования методологии исследований молока и молочных продуктов в направлении их точности и воспроизводимости результатов с использованием высокоэффективных методов анализа.

В последние годы все более широкое распространение за рубежом находят такие методы, как инфракрасная спектроскопия (ИКС), газовая и жидкостная хроматография, хроматомасселектрометрия, атомно-адсорбционная спектрометрия, фотометрия, капиллярный электрофорез и т.д. Проблема исследования молочных белков настолько насущна, что любой метод, который позволяет изучить их состав или отдельные белковые фракции, может рассматриваться как современный высокоэффективный метод исследований. Применение ВЭЖХ позволяет не только оценить продукт по показателям качества, но и определить его состав и возможность применения в технологической переработке. У нас в стране хроматография используется в узком диапазоне, в основном для идентификации продуктов, в первую очередь масла. Применение газовой хроматографии для оценки качественных показателей продукта нецелесообразно, так как для проведения испытаний необходимо проводить длительную пробоподготовку, при этом требуются высокая квалификация персонала и помещение для измерений. При проверке аутентичности молочной продукции хорошие результаты дает использование хроматомасспектрометрии, в которой сочетается газовая хроматография летучих производных компонентов пищевых продуктов с получением масс-спектров разделенных веществ. Зарубежными учеными предлагается данный метод применять для определения пищевых белков и пептидов. По характеру масс-спектров можно идентифицировать строение всех жирных кислот, аминокислот, низших углеводов и т.д. В последнее время активно применяется спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Имеются данные о его использовании для определения содержания непредельных жирных кислот в животных жирах, а также для определения

качества пищевых продуктов по показателям влажности, массовой доли жира и белка. Причем данный метод позволяет измерить эти три показателя одновременно в течение 4 мин. В последнее время в аналитическую практику внедряются и другие современные методы исследований: для определения состава белков и полисахаридов - гельфилтрация и эксклюзивная хроматография; аминокислотного состава - ионообменная хроматография и капиллярный электрофорез. Применяются родственные жидкостной хроматографии методы твердофазной экстракции, позволяющие существенно сократить продолжительность и трудозатраты на подготовку пробы.

Для подготовки продукта к измерениям существует ряд современного оборудования - печи для минерализации образцов, ультразвуковые бани, лабораторные гомогенизаторы позволяющие размельчить пробу однородности, и т.д. С применением современного оборудования молоко и особенно молочные продукты ввиду и многокомпонентности состава удается разделить на индивидуальные химические соединения, количественный анализ которых обеспечивается правильно подобранным измерительным оборудованием и системами обработки данных. Но данное специальное оборудование является достаточно дорогостоящим. Не каждая научная, а тем более производственная лаборатория может его приобрести. Поэтому наряду с разработкой и внедрением новых экспериментальных методов постоянно происходит совершенствование отработанных классических методик измерений. С целью идентификации продукции на стадии входного контроля необходимо применять комплексный подход, т.е. оценивать основные критерии оценки качества стандартизованными методами, а при отсутствии методов оценки применять разработанные и метрологически аттестованные методики выполнения измерений. Применяемые для идентификации методы должны сопровождаться разработанными методиками выполнения измерений с метрологическими характеристиками на уровне международных требований.

Под идентификацией согласно международным стандартам ИСО серии 9000 понимается процедура, позволяющая отличить данный объект от всех остальных. Для контроля качества на предприятиях молочной промышленности выявление фальсификации является важной задачей при приемке молока-сырья. Современная методическая база (ГОСТы на методы контроля, существующие методические указания, МВИ и т.д.) не позволяет полностью провести оценку качества и безопасности продукта, определить его идентификационные признаки. Для многих определяемых параметров или компонентов полностью отсутствует методическая база. Поэтому, разрабатывая программу производственного контроля на предприятиях перерабатывающей промышленности, следует учитывать в первую очередь особенности своего производства и технологии, дополнить ее инструментальными методами, установить, где необходимо контролировать быстро, и накапливать данные о показателях в значительном количестве. Для

контроля готовой продукции все-таки приоритетными остаются стандартизованные методы контроля. Для получения оценочных характеристик по показателям качества можно воспользоваться методиками, разработанными в установленном порядке, область применения которых содержит измеряемый объект.

При обработке молока состав и свойства его не изменяются в противоположность переработке, когда из молока получают различные продукты другого состава и с новыми свойствами. В хозяйствах осуществляют так называемую первичную обработку молока, а на молочных заводах - вторичную.

Своевременное и правильное проведение первичной обработки способствует полному сохранению свойств свежесвыдоенного молока. Первичную обработку производят в прифермской молочной, а при ее отсутствии - в специальном помещении при соблюдении санитарно - гигиенических условий. Пункт сбора, очистки, пастеризации и хранения молока запроектирован производительностью 3м³/час. Поступающее молоко взвешивается, очищается и подвергается охлаждению. Хранение молока производится в танках. При необходимости молоко пастеризуется или разделяется на сливки и обрат.

а) Режим работы и обслуживающий персонал.

Режим работы пункта сбора, очистки, пастеризации и хранения молока принят односменным по скользящему графику работы обслуживающего персонала в зависимости от конкретных условий.

Обслуживающий персонал состоит из 5 человек: заведующий пунктом он же лаборант, компрессорщик, трое рабочих, один из которых подменный.

б) Прием и обработка молока.

Поступающее молоко самовсасывающим насосом 36 МЦС-12-9 подается на весы, взвешивается, фильтруется и поступает в молокоприемный бак БМ-1000.

Неочищенное молоко насосом 36 МЦ-6-12 перекачивается в танк РМВЦ-2, который необходим для ритмичной работы пастеризационно-охладительной установки ОПУ-3М.

После очистки и охлаждения молоко сливается в танки РМГЦ-6 для хранения

в) Хранение и выдача молока.

Охлажденное молоко до температуры 4⁰-2⁰С, хранится в танках РМГЦ-6.

При отпуске молоко взвешивается на весах в баке БМ-1000 и сливается в автоцистерну. Вывозится молоко автоцистернами предприятия молочной промышленности в часы предусмотренные договором с совхозом.

г) Дополнительные линии обработки молока.

Пункт сбора, очистки, пастеризации и хранения молока имеет две дополнительные линии обработки:

- линию пастеризации; линию сепарирования.

При пастеризации молоко проходит ту же технологическую линию, что и при охлаждении, но пастеризационно-охладительная установка работает как пастеризатор и охладитель.

При сепарировании разделение молока происходит на сепараторе ОСП-3М при температуре молока 36-40 °С, т.е. пастеризованное молоко из танков нагревают до указанной температуры в сепаратор.

Если сепарируется свежее молоко, то после очистки его подают в пастеризатор, который включается на полную мощность, а холодильная установка ХМ-АУ Временно отключается в результате температура молока доводится до 36-40 °, после чего его сепарируют. Горячие сливки сливают в бак 5М-1000, затем их охлаждают на установке ОПУ-3М и направляют в танк РМВЦ-2 для хранения.

д) мойка оборудования.

Оборудование моется питьевой водой

При мойке оборудования выполняются следующие операции:

1. промывка оборудования водой с температурой не выше 35 °С;
2. обработка щелочным раствором с температурой 50-55 °С;
3. ополаскивание водой с температурой до 35 °С;
4. промывка горячей водой, с температурой не ниже 90 °С, можно

производить пропаривание или дезинфицирование раствором хлорной извести.

Перед приемкой молока все оборудования, кроме танков РГМЦ-6, промывается горячей водой, нагретой в пастеризаторе до 90 °С.

Поэтапная мойка пастеризационно - охладительной установки танков, автоцистерн и трубопроводов предусмотрена при помощи установки для безразборной мойки оборудования. Части сепаратора и краны моются в ванне ВМ-26. После промывки трубопроводов и оборудования, моющий раствор, холодная и горячая вода выпускается в канализацию. Автоматические цистерны, после мойки горячей водой, подвергаются стерилизации паром при помощи специального приспособления.

Технохимический контроль качества мяса и продуктов его переработки

Задачи и функции технохимического контроля

Наращивание темпов производства и объемов выпуска продукции мясной промышленности требует совершенствования существующих и разработки новых технологических процессов, обеспечивающих рациональное использование сырьевых ресурсов, повышение выходов и улучшение качества выпускаемой продукции.

Качество продукции определяется как совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности

в соответствии с ее назначением. При этом основную роль при оценке качества мяса и мясопродуктов играют такие показатели, как содержание компонентов, используемых организмом для биологического синтеза и покрытия энергетических затрат; органолептические характеристики (внешний вид, цвет, консистенция, запах); отсутствие токсических веществ и патогенных микроорганизмов. Важное значение имеет также стабильность свойств продукта, степень сохранения их качественных показателей в процессе хранения и транспортировки.

Помимо пищевых продуктов предприятия мясной промышленности выпускают широкий ассортимент технической, кормовой и медицинской продукции, требования к качеству которой определяются в соответствии с ее основным назначением.

Показатели качества мяса и мясопродуктов зависят от состава и свойств исходного сырья, используемых рецептур, условий и режимов технологической обработки и хранения. Объективная и всесторонняя оценка указанных зависимостей является необходимой основой для выявления факторов, влияющих на качество продукции.

В зависимости от условий и режимных параметров производства могут иметь место разрушение незаменимых аминокислот, денатурационные и агрегационные изменения белков, реакции белков и полипептидов с редуцирующими веществами и продуктами окисления жиров. Указанные превращения влияют на аминокислотный состав продукта, устойчивость белков к действию пищеварительных ферментов, структурно-механические свойства и органолептические показатели готовых изделий.

В процессе обработки и хранения понижение качества пищевой продукции может быть обусловлено изменением липидов в результате развития ферментативных и химических процессов.

Образование пероксидов, соединений с сопряженными двойными связями, вторичных продуктов окисления приводит к ухудшению органолептических показателей и снижению пищевой ценности продуктов.

Таким образом, главной задачей технoхимического контроля на мясоперерабатывающих предприятиях является контроль используемого сырья и выпускаемой продукции на соответствие их качественных характеристик требованиям Государственных стандартов (ГОСТов) или технических условий (ТУ), выявление причин нарушений технологического режима и появления брака, а также выработка мероприятий по их устранению.

Применяемые методы контроля зависят от состава, свойств и направления использования продукции. При оценке качества выпускаемой продукции принимаются во внимание внешние признаки, органолептические показатели, результаты физикохимических, биохимических, реологических исследований, а также данные микробиологического анализа.

Определяемые в стандартах показатели, нормы и требования к качеству сырья и готовой продукции, а также установленные методы контроля

должны соответствовать современному уровню науки и техники и основываться на результатах новейших исследований.

Важными условиями выпуска промышленной продукции высокого качества являются дальнейшее совершенствование методов его контроля, строгое соблюдение технологической дисциплины, всесторонний анализ причин понижения уровня качества или появления брака.

Основные факторы, определяющие качество и безопасность мяса и мясопродуктов

Мясо и мясопродукты относятся к категории наиболее ценных продуктов питания. Входящие в состав мяса компоненты служат исходным материалом для построения тканей, биосинтеза необходимых систем, регулирующих жизнедеятельность организма, а также для покрытия энергетических затрат.

Биологическая ценность продукта зависит от содержания белков, жиров, витаминов, микро- и макроэлементов (в продуктах), их аминокислотного состава и степени усвоения их организмом.

Важную роль в оценке качества мяса и мясопродуктов играют органолептические показатели внешний вид, цвет, вкус, запах и консистенция. Эти характеристики во многом определяют качество продуктов при оценке его потребителями.

Понятие пищевая ценность включает показатели, характеризующие биологическую ценность продукта и его органолептические показатели.

Гигиенические и токсикологические показатели определяют степень безвредности продукта. К этой группе показателей относятся содержание или отсутствие патогенных микроорганизмов, непревышение предельно допустимой концентрации токсичных элементов (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, цинк, медь и олово), пестицидов, нитритов, микотоксинов, антибиотиков, гормональных препаратов и радионуклидов.

Важной характеристикой качества продуктов является стабильность свойств степень возможных изменений пищевой ценности и безвредности продукта в процессе хранения, транспортировки и реализации. Большое внимание на стабильность свойств продуктов, величину потерь при тепловой обработке и хранении имеют такие показатели, как рН и водосвязывающая способность.

Кроме того, при организации технологического процесса важную роль играют функционально-технологические показатели мясного сырья. К ним, в первую очередь, относятся водосвязывающая способность, влагоудерживающая способность, жирудерживающая способность, адгезионная способность, эмульгирующая способность и другие характеристики.

Качество выпускаемых продуктов зависит от многих факторов, среди которых первостепенное значение имеют:

- состав и свойства сырья;
- условия и режимные параметры технологических процессов производства и хранения;
- качество используемого оборудования и упаковки.

Состав и свойства сырья зависят от вида, породы, пола, возраста животных, характера их откорма и содержания, условий транспортировки и предубойной выдержки.

Первостепенное значение для качества мяса имеет первичная переработка животных, в т.ч. методы и условия оглушения, обескровливания, съёмки шкур (или шпарки для свиных туш), извлечения внутренностей и другие операции, а также характер развития последующих автолитических процессов.

Мясо и мясопродукты подлежат обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе с целью определения их пригодности на пищевые цели.

Методы оценки качества мяса и его переработки

Инструментальные методы. В зависимости от принципов, лежащих в их основе, они подразделяются на химические, физико-химические, физические и биологические.

Химические методы основаны на том, что с помощью специальных приборов и реактивов определяют качественный и количественный состав, состояние белков, липидов, влаги, структурно-механические свойства, цветовые характеристики и другие показатели сырья и готовой продукции.

Широко используют физические методы анализа, отличающиеся большой производительностью и позволяющие всесторонне охарактеризовать состав и свойства продуктов, их безопасность.

Например, с помощью спектральных методов анализа определяют элементарный и молекулярный состав продуктов, в т.ч. содержание микро- и макроэлементов, витаминов А, К, В2, В6 и др.

Применение хроматографических методов анализа позволяет определить аминокислотный и жирно-кислотный состав продуктов, содержание летучих органических токсических веществ - нитрозаминов.

Большое значение для оценки свойств мяса и мясопродуктов имеет реологический метод анализа. Он позволяет определить зависимость структурно-механических свойств от различных факторов.

Широкое применение физических методов анализа, с помощью соответствующих приборов и аппаратуры для экспрессметодов оценки состава и свойств мяса позволяет осуществить оперативный контроль показателей на разных этапах технологического процесса.

Из физико-химических методов следует упомянуть широко используемый в практике определения свойств мяса потенциометрический метод. С его помощью определяют концентрацию ионов водорода, судят о стабильности свойств продуктов в отношении развития микробиологических

процессов, об уровне гидратации белков, способности систем удерживать влагу.

Органолептические методы позволяют определить сенсорные показатели мяса и мясопродуктов исключительно с помощью органов чувств: зрения, обоняния, вкусовых ощущений и осязания.

Органолептический анализ даёт возможность за короткий срок получить представление о таких свойствах продукта, как внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенция и др. Эти показатели имеют решающее значение при оценке качества продукции потребителем.

В настоящее время для оценки качества мяса и мясопродуктов используют 5 и 9-бальные шкалы.

По пятибальной шкале 5 баллов означают отличное качество; 4 - хорошее; 3 - удовлетворительное; 2 - неудовлетворительное, но допустимое; 1 - неудовлетворительное.

Рекомендуемая ВНИИМПом девятибалльная шкала расширяет диапазон органолептической оценки качества. Согласно ей каждый показатель шкалы имеет следующие количественные характеристики:

для оптимального качества – 9; очень хорошего - 8; хорошего-7; выше среднего - 6; среднего- 5; приемлемого -4; нежелательного- 3; неприемлемого 2 или 1.

При оценке качества мяса и мясопродуктов проводят микробиологические исследования, позволяющие определить общую микробную обсеменённость объекта и наличие микроорганизмов, вызывающих пищевые отравления и заболевания.

Устройство и оснащение производственной лаборатории

Производственные лаборатории размещают в специально оборудованном помещении с изолированным входом, по возможности на небольшом расстоянии от обслуживаемых цехов. В состав производственной лаборатории входят химическая и микробиологическая лаборатории, а также специализированное отделение для органолептической оценки качества продукции.

Помещение должно быть просторным, хорошо освещенным, стены окрашены светлой масляной краской или облицованы кафелем, пол покрыт легкоочищаемым материалом (линолеумом, пластиком или напольной керамической плиткой).

Для поддержания постоянной температуры 18...20 °С и влажности 70-75 % в помещениях должно быть предусмотрено кондиционирование воздуха. Лабораторию оснащают приточновытяжной вентиляцией, водопроводом с подачей холодной и горячей воды и канализацией.

В химической лаборатории размещают лабораторные столы двух типов: пристенные и островные (таким образом, чтобы свет из окон падал на

рабочее место прямо или с левой стороны), а также шкафы и полки для размещения и хранения аппаратуры, посуды и реактивов.

Искусственное освещение осуществляется лампами дневного света или настольными лампами.

В химической лаборатории могут быть выделены специальные комнаты, оборудованные пристенными вытяжными шкафами для минерализации проб и обработки их органическими растворителями.

Химическую лабораторию оснащают приборами для взвешивания, измельчения, перемешивания, нагревания, экстрагирования, фильтрования, центрифугирования и перегонки дистилляции.

Аппаратура должна быть такой, чтобы обеспечивалась необходимая точность результатов анализов при определении химического состава, физико-химических, физических, биохимических, структурно-механических свойств контролируемых объектов с учётом требований нормативно-технической документации.

Для определения азота используют автоматический анализатор моноблочный прибор Кьельдаля для перегонки, титрования и автоматической регистрации результатов. В целях определения показателей, характеризующих безопасность продуктов, необходимо оснащение лабораторий современными приборами для осуществления хроматографических, спектральных и других методов анализа.

Для проведения анализов лаборатории должны располагать наборами стеклянной и фарфоровой посуды, фильтровальной и индикаторной бумагой. В набор стеклянной посуды входят пробирки, воронки, стеклянные колбы, холодильники, фильтры, бюксы, эксикаторы, насосы водоструйные, а также мерная посуда цилиндры, мензурки, колбы, бюретки и пипетки. В набор фарфоровой посуды входят тигли, ступки и пестики.

Лаборатория органолептического анализа предназначена для проведения дегустаций. Размещают такие лаборатории в светлоокрашенных, хорошо вентилируемых комнатах, изолированных от посторонних запахов, шума и других факторов, которые могут отвлекать внимание дегустатора. Для каждого дегустатора оборудуют индивидуальные рабочие места на столах с боковыми перегородками или кабины, чтобы исключить общение и взаимное влияние на результаты сенсорной оценки.

Образец для анализа подготавливают в специальных помещениях, оборудованных холодильниками для хранения образцов, термостатами для поддержания рекомендуемой температуры проб, умывальниками, шкафами и т.п.

Результаты определения показателей регистрируют в журналах с указанием даты анализа, используемых приборов и фамилий сотрудников, проводящих анализы.

Каждую единицу используемого оборудования регистрируют в журнале с указанием наименования прибора, предприятия - изготовителя,

заводского номера, даты изготовления и ввода в эксплуатацию, а также сведений о проверках.

Лаборатории обеспечивают вычислительной техникой для обработки результатов анализа.

Идентификация и экспертиза мяса

Идентификация продукции это установление соответствия какой-либо конкретной продукции ее описанию. Под описанием понимают набор признаков, параметров, показателей и требований, характеризующих продукцию, установленных в соответствующих нормативных документах (ГОСТ Р 51293- «Идентификация продукции. Общие положения»).

Идентификацию проводят в целях защиты потребителя от недобросовестного изготовителя (поставщика, продавца), обеспечения безопасности продукции для жизни, здоровья потребителя и окружающей среды, а также в целях подтверждения соответствия продукции предъявленным к ней требованиям.

В зависимости от задач идентификации, специфики продукции могут быть использованы следующие методы идентификации или их сочетание: по документации, инструментальный, органолептический, визуальный методы, а также опробование и испытание.

При идентификации и экспертизе проводят органолептические, физико-химические и бактериологические исследования, руководствуясь требованиями действующих нормативных документов.

Идентификация продукции начинается с отбора образцов, распространяемого на мясо всех видов убойного скота (исключая печень, мозги, легкие, селезенку и почки).

Отбор образцов от туши или ее части, замороженных или охлажденных блоков мяса и субпродуктов осуществляется целым куском массой не менее 200 г, из следующих мест:

- у зареза, против 4-го и 5-го шейных позвонков;
- в области лопатки;
- в области бедра и толстых частей мышц.

Каждый образец продукции упаковывают отдельно.

Наименование отобранного образца и номер туши нумеруют и укладывают в металлический ящик, который опечатывают и пломбируют.

При направлении в лабораторию образцы сопровождаются документом (актом отбора) с указанием:

- даты и места отбора образцов;
- номера туши, присвоенного при приемке;
- причины и цели испытания;
- подписи отправителя.

Дегустационный (органолептический, сенсорный) анализ наиболее распространенный и, вместе с тем, наиболее объективный и надежный

способ оценки качества продуктов, при условии его правильной постановки, высокого профессионализма в работе дегустатора.

В зависимости от целей и задач выделяются следующие виды дегустации.

Рабочая дегустация осуществляется непосредственно в производственных помещениях технологами и работниками лабораторий теххимконтроля. Проводится систематически на протяжении всего технологического цикла производства пищевых продуктов, позволяет заранее обнаружить и предупредить нарушения технологических параметров производства, предусмотреть возможность появления дефектов и пороков, правильно определить сроки технологической обработки продукта.

Производственная дегустация проводится группой специалистов данного предприятия, объединения при решении вопросов, связанных с оценкой пищевых продуктов (подготовка к утверждению новых видов, утверждение рецептур, отбор образцов на конкурс и т. д.). С этой целью на каждом предприятии создается производственная дегустационная комиссия, объединяющая наиболее квалифицированных специалистов.

Правила и порядок проведения дегустационной оценки отдельных групп пищевых продуктов определяются соответствующими нормативными документами Системы ГОСТ Р, и других ведомств и организаций.

Контроль технологических процессов

Высокое качество продукции может быть обеспечено при строгом соблюдении технологических и санитарногигиенических требований на всех этапах производственного процесса.

При холодильной обработке колебания температуры не должны превышать ± 1 °С. В процессе загрузки и выгрузки камер допускается повышение температуры на 3-4 °С.

В камерах охлаждения и хранения охлажденной продукции контроль температуры проводят не реже двух раз в сутки, относительной влажности один раз.

В камерах хранения мороженных продуктов температуру контролируют один раз в десять дней.

Перед загрузкой камеры, инвентарь (транспортные средства, поддоны, рамы) должны быть в надлежащем санитарном состоянии. В случае необходимости проводят дезинфекцию.

В процессе хранения мяса осуществляют систематический контроль за его качеством и температурой в толще продукта.

О возможности дальнейшего хранения охлажденного и замороженного мяса судят на основании ветеринарно-санитарной экспертизы и результатов осмотра поверхности, внешнего вида, запаха мышечной и жировой ткани.

Контроль условий хранения и качества охлажденного мяса осуществляют ежедневно, замороженного ежемесячно.

При отгрузке мясо и мясопродукты обязательно подвергают ветеринарно-санитарному осмотру. На каждую партию продукта выдают ветеринарное свидетельство, при оформлении документов указывают сроки реализации продукта.

Изменение качества мяса при хранении зависит от условий холодильной обработки, а также от свойств сырья, поступающего на хранение.

Из-за высокого содержания влаги и белков мясо является благоприятной средой для развития микроорганизмов, вызывающих его гнилостную порчу, при которой основным процессом является гидролиз белков с образованием полипептидов и свободных аминокислот.

Контроль производства и качества колбасных изделий, копченостей и полуфабрикатов

В рацион питания населения входит широкий ассортимент колбасных изделий и копченостей. Технология производства этих видов мясопродуктов многостадийный процесс. Условия и режимные параметры отдельных этапов изготовления колбас и копченостей в зависимости от вида изделий существенно варьируют.

Пищевая ценность колбас зависит от состава и свойств исходного сырья, количественного и качественного состава входящих в рецептуру компонентов, условий и режимных параметров на всех стадиях технологической обработки, а также от уровня технологической оснащенности предприятия.

Требования к сырью, материалам и готовой продукции

Колбасные изделия вырабатывают из говядины, свинины, баранины, мяса птицы и субпродуктов I и II категорий. Для изготовления продукции используют сырье от здоровых животных без признаков микробиологической порчи и прогоркания жира.

В отдельных случаях по разрешению ветсаннадзора допускается к переработке условно годное мясо при гарантии его обезвреживания в ходе технологического процесса.

При производстве колбасных изделий используют мясо и субпродукты в парном, остывшем, охлажденном, замороженном и размороженном состоянии. При производстве копченостей используют в основном охлажденное мясо.

Парное и остывшее сырье направляют только на выработку вареных изделий. Для приготовления полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбас не допускается использовать мясо, замороженное более одного раза и хранившееся свыше установленного срока (говядина более 6 месяцев, свинина свыше 3 месяцев).

Сырье поступает на переработку в виде туш, полутуш, отрубов и замороженных блоков из жилованного мяса, которые могут быть направлены на переработку без предварительного размораживания.

В зависимости от рецептуры при производстве колбас используют кровь и ее фракции, белковые препараты растительного и животного происхождения соевый изолят и концентрат, казеинат натрия, белковый стабилизатор, мясную массу, полученную методом механического прессования или при обработке кости солевыми растворами и др. Включение в рецептуру указанных компонентов позволяет направленно регулировать состав и свойства продукции, рационально использовать сырьевые ресурсы.

В зависимости от вида колбас в их состав вводят хребтовый или боковой шпик.

В качестве посолочных материалов используют поваренную соль не ниже I сорта, нитрит натрия, который применяют только в виде водного раствора 2,5 % концентрации. Указанные ингредиенты влияют на вкус и цвет, способствуют подавлению развития микроорганизмов. Наряду с ними в состав рецептур могут входить сахар-песок, аскорбиновая кислота и ее соли, сорбит или ксилит, коптильные препараты, глютаминаты. Для улучшения вкусоароматических показателей изделий предусматривается использование специй, пряностей, приготовленных из них экстрактов, а также искусственных ароматизаторов.

В процессе приготовления отдельных видов колбас в их состав вводят крахмал, пшеничную муку, куриные яйца и яйцепродукты, хлорид кальция и фосфаты.

Оболочки, применяемые при производстве колбасных изделий с целью придания им формы, защиты от загрязнений и излишних потерь массы, подразделяют на натуральные кишечные и искусственные. Кишечные оболочки должны быть хорошо очищены от содержимого, слизистого и жирового слоев, не иметь патологических изменений. Искусственные оболочки подразделяют на белковые (кутизин, безкозин и др.), целлюлозные (вискозные и целлофановые), синтетические, съедобные (альгинатные и пектиновые). Искусственные оболочки должны быть установленного размера, достаточно прочными и эластичными. К необходимым характеристикам относятся также влаго- и газопроницаемость, хорошие адгезионные свойства, устойчивость по отношению к микроорганизмам. По маркировке колбасной искусственной оболочки можно установить наименование, сорт продукции и другие показатели.

При изготовлении каждого вида и сорта колбас используют оболочки определенного вида и калибра.

Готовая продукция. Колбасные и копченые изделия допускается направлять в реализацию только при соответствии их показателей качества требованиям действующей нормативнотехнической документации.

Качество готовой продукции оценивают по результатам определения органолептических показателей и данных, характеризующих содержание

воды, соли и нитритов. При сертификации продуктов наряду с указанными показателями определяют концентрацию вредных веществ.

При внешнем осмотре колбасных изделий оценивают состояние поверхности батонов. Она должна быть чистой, сухой, без повреждений, пятен, слипов, бульонных и жировых отеков.

Оболочка (за исключением целлофановой) должна плотно прилегать к фаршу. На поверхности варено-копченых, полукопченых и сырокопченых колбас не допускается наличие плесеней.

Поверхность копченых изделий должна быть сухой, без загрязнений, слизи и плесеней, остатков щетины. На поверхности буженины и карбоната допускается наличие кристаллов соли и частиц пряностей.

При органолептической оценке колбас и копченостей определяют их консистенцию. Вареные и полукопченые колбасы должны иметь упругую консистенцию, сырокопченые и сыровяленые колбасы плотную, ливерные колбасы мажущуюся. Консистенция копченых изделий должна быть упругой и плотной.

Окраска колбас и копченостей на разрезе должна быть равномерной розовой или красноватой, без серых пятен. Цвет шпика белый или розовый без желтизны.

Фарш колбасных изделий должен быть плотным, без пустот, с равномерным распределением кусочков шпика установленной формы и размера.

Готовый продукт должен иметь приятный вкус и запах с ароматом пряностей, специй и копчения без посторонних оттенков. У вареных изделий вкус в меру соленый, у копченых острый, без неприятного привкуса.

Контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки

При изготовлении колбасных изделий, копченостей и полуфабрикатов на всех стадиях производства осуществляют входной и промежуточный контроль показателей качества и температуры объектов переработки, условий и режимных параметров технологического процесса, а также соблюдения рецептур. Наряду с технологическим контролем систематически проводят санитарно-микробиологический контроль производства согласно действующим инструкциям.

Прием и подготовка сырья

Для изготовления колбасных изделий и копченостей допускается применять сырье и материалы, признанные пригодными к использованию на пищевые цели. Мясное сырье, поступающее на переработку, должно сопровождаться документацией, свидетельствующей о разрешении ветсанслужбы на его использование. При приеме сырья оценивают его внешний вид, цвет, запах и консистенцию. В случае возникновения сомнений

в степени его свежести пробы мяса направляют на лабораторные исследования. При наличии на поверхности сырья загрязнений проводят механическую зачистку, а при необходимости обработку отдельных участков туши водой, затем срезают клейма и штампы.

Наряду с органолептической оценкой проводят выборочный контроль температуры внутренних слоев поступающего на переработку мяса. Парное мясо должно иметь температуру в толще бедра 35-36 °С, остывшее не выше 12 °С. Температура охлажденного сырья должна быть в пределах 0-4 °С, размороженного не ниже минус 1 °С. Сырье с повышенной температурой, но без отклонений в органолептических показателях немедленно направляют на переработку с размещением в помещениях с температурой не выше 5 °С.

При использовании парного мяса интервал времени между убоем животных и составлением фарша не должен превышать 2,5 ч. Замороженное мясо, поступающее на переработку, направляют на размораживание. Замороженные блоки жилованного мяса отечественного производства поступают на переработку без предварительного размораживания.

Наряду с мясным сырьем входному контролю подвергают все пищевые продукты и материалы, используемые при производстве колбас и копченостей, каждая партия которых должна сопровождаться документами, удостоверяющими их качество.

Разделку туш и полутуш на отрубы проводят в соответствии со стандартными схемами. Обвалку и жиловку мяса осуществляют вручную в помещении с температурой воздуха не выше (11±2) °С и относительной влажностью 70 %. При обнаружении патологических изменений участков тканей проводят ветеринарную экспертизу мяса.

Контроль качества обвалки и жиловки мяса рекомендуется проводить три раза в смену путем внешнего осмотра с оценкой качества зачистки костей от мягких тканей, степени удаления хрящей, сухожилий, жира при жиловке мяса и правильности последующей сортировки. Жилованное мясо необходимо быстро направлять на посол. Накопление обработанного сырья не допускается.

Посол мяса важнейшая подготовительная операция, влияющая на формирование качества продукции. Мясо солят в кусках (массой до 1 кг) или после измельчения на волчках с отверстиями решетки диаметром 16-25 мм (шрот) и 2 мм путем перемешивания с сухой поваренной солью в количестве 2,5 кг на 100 кг сырья. Продолжительность перемешивания 3-5 минут. Мелкоизмельченное мясо при производстве вареных изделий рекомендуется солить раствором поваренной соли 26 % концентрации, температура которого должна быть не выше 4 °С.

Приготовление фарша. Приготовление фарша включает дополнительное измельчение мяса в зависимости от вида колбас и используемого оборудования и перемешивание всех компонентов, предусмотренных рецептурой. Равномерность распределения ингредиентов фарша, его структурно-механические свойства, водоудерживающая и

эмульгирующая способность зависят от условий перемешивания и куттерования, а также от последовательности загрузки емкостей. Во избежание перегрева фарша во время куттерования добавляют лед или холодную воду от 10 до 30 % массы сырья. Температура фарша в конце обработки не должна превышать 12-18 °С.

Шприцевание фарша и вязка батонов. Оболочку наполняют фаршем сразу же, без промедления после его выгрузки из куттера или мешалки. Вязку батонов осуществляют шпагатом или льняными нитками. При наличии специального оборудования концы батонов в искусственных оболочках закрепляют металлическими скрепками.

После вязки батоны размещают таким образом, чтобы предотвратить возможность их соприкосновения в ходе дальнейшей обработки.

Период времени после шприцевания до тепловой обработки вареных колбас не должен превышать 2 ч.

Осадка. Для уплотнения фарша, его дальнейшего созревания и подсушивания оболочек проводят осадку колбасных батонов. Осадку полукопченых колбас проводят при 8 °С в течение 2-4 ч, варено-копченых 1-2 суток, сырокопченых 5-7 суток при 2-4 °С и относительной влажности 85-90 %.

Тепловая обработка. Характер тепловой обработки зависит от вида колбасных изделий и включает следующие процессы: обжарку, варку, копчение и сушку.

Обжарку вареных и полукопченых колбас проводят при 90-100 °С в течение 60-140 минут в зависимости от диаметра оболочки и конструкции камеры. Процесс считают законченным после достижения в центре батона температуры 40-50 °С. При этом цвет на разрезе и поверхности колбас должен быть розовым или красным.

Варку батонов проводят в паровоздушной камере при 75С до достижения в центре батона температуры (70 ± 1) °С. Продолжительность варки зависит от диаметра батонов и составляет 65-150 минут.

При обжарке и варке изделий в стационарных камерах проводят периодический или автоматический контроль температуры. В комбинированных камерах или термоагрегатах непрерывного действия осуществляют автоматический контроль и регулирование температуры, влажности и скорости движения окружающей среды.

Охлаждают вареные колбасы до температуры внутри батона 30-35 °С холодной водопроводной водой в течение 5-15 минут в зависимости от диаметра батона. Дальнейшее охлаждение проводят воздухом в помещениях с температурой не выше 8 °С.

Полукопченые колбасы подвергают после варки горячему копчению при 40-45 °С.

При изготовлении сырокопченых колбас продолжительность созревания фарша составляет 8-10 суток, холодное копчение проводят при 18-20 °С, а сушку - при 12-15 °С до 1,5 месяцев.

Использование определенных бактериальных культур позволяет существенно сократить продолжительность процесса и улучшить качество продукции. Бактериальные культуры добавляют в фарш при перемешивании. Осадку батонов проводят при 0-4 или 18-20 °С не дольше 18-24 ч. Копчение осуществляют при температуре не выше 25 °С, относительной влажности воздуха 85-95 % и скорости его движения 1 м/с. Сушку колбас по ускоренной технологии проводят на первом этапе в течение 5-7 суток при температуре (13 ± 2) °С, влажности воздуха (82 ± 3) % и скорости его движения 0,1 м/с; на втором этапе продолжительность сушки составляет 16-20 суток при температуре (11 ± 2) °С, влажности воздуха (77 ± 3) % и скорости его движения 0,05-0,1 м/с.

Принимая во внимание характер сырья, используемого при изготовлении ливерных колбас (субпродукты, кровь, хрящ и другие продукты убоя), к технологии их производства предъявляют повышенные санитарные требования. После промывки сырье подвергают тепловой обработке, продолжительность которой зависит от содержания соединительной ткани. Интервал между охлаждением, разборкой и варкой формованных изделий должен быть минимальным. При варке температуру внутри батона необходимо доводить до 72-75 °С. После варки ливерные колбасы охлаждают холодной водой, а затем холодным воздухом в камерах при температуре +4 °С и относительной влажности воздуха 90-95 % до тех пор, пока температура в центре батона не достигнет +6 °С.

Изделия, изготовленные из отрубов свинины, говядины и баранины, в зависимости от способа технологической обработки подразделяют на вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные и сырокопченые.

В зависимости от ассортимента продуктов посол сырья включает ряд технологических приемов: шприцевание рассола;

массирование, натирку посолочной смесью (сухой посол), заливку рассолом (мокрый посол) и выдержку посоленного сырья.

После посола проводят промывку сырья при выработке вареных продуктов или вымачивание сырья при выработке вареных продуктов или вымачивание сырья при производстве сырокопченых продуктов. Посол и выдержку осуществляют при (2 ± 2) °С.

Характер тепловой обработки определяется видом продукта. Температура греющей среды во время варки продуктов различных наименований изменяется в пределах 80-85 °С, температура в глубоких слоях мяса достигает 70-72 °С. Продолжительность варки изделий составляет 45 - 50 мин на 1 кг массы.

Копчено-вареные продукты перед варкой коптят при температуре от 30 до 80 °С. Сырокопченые продукты коптят и сушат.

Копчение проводят при 30 - 35 °С, после чего продукт охлаждают до 12 °С. Сушку ведут при (11 ± 1) °С, относительной влажности воздуха (75 ± 2) % и скорости его движения 0,05 - 0,1 м/с.

После окончания технологического процесса проверяют качество продукции по органолептическим показателям и отбраковывают изделия с производственными дефектами (см. табл. 5.2).

Упаковывание и хранение колбасных изделий и копченостей. Перед реализацией изделия упаковывают в деревянные, фанерные, картонные, полимерные, металлические ящики, а также в специальные контейнеры. Копченые изделия предварительно обертывают в пергамент, целлофан и другие полимерные пленочные материалы. Копченые изделия выпускают в виде целых кусков или ломтиков, упакованными под вакуумом в прозрачные газонепроницаемые пленки. Тара должна быть сухой, без загрязнений; обратную тару перед использованием подвергают санитарной обработке. В ящики укладывают продукцию одного наименования и одной даты выработки. Каждую единицу упаковки маркируют с указанием предприятия-изготовителя, вида продукции, даты выработки и стандарта.

Продолжительность хранения продукции с момента ее изготовления до реализации потребителям регламентируется в зависимости от вида изделий и температуры воздуха. Для различных вареных изделий предельные сроки хранения при 2-6 °С, относительной влажности воздуха (75±5) % колеблются от 12 до 72 ч. Сроки хранения полукопченых колбас при температуре 12,6 и минус 7 °С соответственно составляют 10-15 суток и 3 месяца. Сырокопченые колбасы хранят при 12 °С в течение 4 месяцев, при минус 7 °С 9 месяцев. Продолжительность хранения копчено-вареных изделий из свинины при температуре 0С не более 5 суток, сырокопченых продуктов при этих же температурах не более 15-30 суток, при температуре от минус до минус 9 °С не более 4 месяцев.

Контроль производства полуфабрикатов. В зависимости от используемого сырья, условий и режимов его обработки, принятых рецептов выпускают широкий ассортимент мясных полуфабрикатов, которые употребляют в пищу после кулинарной обработки.

Требования к сырью, дополнительным материалам при производстве полуфабрикатов в основном такие же, как и при изготовлении колбасных изделий. В технологии полуфабрикатов рекомендуется использовать охлажденное мясо.

Среди различных видов полуфабрикатов значительное место занимают рубленые изделия, состав и свойства которых можно направленно регулировать путем введения дополнительных ингредиентов: молочной сыворотки, плазмы крови, белковых препаратов растительного и животного происхождения.

Технологический контроль производства рубленых полуфабрикатов (фарши, котлеты, шницели и др.) предусматривает проверку соответствия степени измельчения сырья рекомендуемым размерам частиц, правильности дозировки входящих в рецептуру компонентов, последовательности их поступления в мешалку. При перемешивании контролируют продолжительность процесса и равномерность распределения ингредиентов.

В ходе формования рубленых полуфабрикатов проверяют массу изделий, соответствие их формы и размеров данному виду продукта.

При производстве полуфабрикатов строгому контролю подвергают температурно-влажностный режим в помещении и температуру продукции. Температура в сырьевом отделении должна быть на уровне 0-4 °С, в помещении по изготовлению полуфабрикатов - не выше 12 °С, в экспедиции не выше 6 °С.

Температура сформованных полуфабрикатов не должна превышать 6 °С. Относительную влажность воздуха следует поддерживать в пределах 75 %.

Организация технологического потока должна предотвращать возможность накопления сырья при его разделке, переработке и фасовании.

Полуфабрикаты упаковывают в многооборотную тару ящики из дерева, гофрированного картона, алюминия и полимерные. Тара должна быть чистой, сухой и без посторонних запахов. В каждый ящик укладывают продукцию одного наименования.

Рубленые полуфабрикаты размещают в один ряд на деревянных, металлических и полимерных лотках оборотной тары.

Упаковывают рубленые полуфабрикаты по 5-10 шт. в пакеты из полимерных материалов. В каждый ящик вкладывают этикетку с указанием вида продукта, предприятия-изготовителя, даты и часа окончания технологического процесса.

Влияние технологических факторов

Нарушение входного контроля качества сырья и материалов, регламентируемых условий и режимных параметров на различных этапах производства, несоблюдение рецептур приводят к понижению качества готовой продукции и возникновению дефектов, препятствующих реализации.

Совершенствование методов контроля условий и режимных параметров технологических процессов, использование экспресс-методов входного и операционного контроля качества сырья и продуктов, в том числе pH, структурно-механических характеристик и цвета дают возможность оперативно влиять на формирование качества готовых изделий и избегать образования дефектов.

Основные виды порчи колбасных изделий, копченостей и полуфабрикатов плесневение, гнилостное разложение белков и прогоркание жира. Причинами их возникновения могут быть использование несвежего мяса, окисленного жира, нарушение режимов подготовки сырья, механической и тепловой обработки, температуры, относительной влажности и продолжительности хранения. Причиной нестабильности свойств колбас при хранении может стать также высокое значение pH используемого мясного сырья.

Определение качества колбасных изделий

Оценка качества готовых изделий основывается на результатах определения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей.

При контроле качества внешнему осмотру подвергают не менее 10 % каждой партии изготовленной продукции. Под партией понимают продукты одного наименования и одной даты выработки. Из отобранных образцов продукции берут разовые пробы для органолептических исследований общей массой 800г, для химических анализов 400-500 г.

Органолептические показатели должны соответствовать требованиям, предъявляемым к каждому виду изделия.

Пробы образцов колбасных изделий отрезают в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края. В отобранных пробах оценивают внешний вид, запах, вкус и консистенцию.

Внешний вид определяют путем внешнего осмотра образцов, при оценке запаха определяют этот показатель на поверхности и в глубине продукта.

Для оценки консистенции изделий, цвета, наличия пустот, равномерного распределения шпика и других показателей фарша батоны разрезают вдоль и поперек оси. При определении окраски колбас оценивают цвет под оболочкой и на разрезе батона.

Определение химических показателей продукта позволяет оценить его состав и проконтролировать соблюдение рецептур и технологических режимов.

При подготовке проб к химическому анализу с колбас удаляют оболочку, затем пробы двукратно измельчают на мясорубке с отверстиями в решетке диаметром 3-4 мм и тщательно перемешивают.

Пробы копченых продуктов (окорок, грудинка, корейка, ветчина и др.) после удаления шкурки или оболочки измельчают два раза на мясорубке и тщательно перемешивают.

Подготовленные пробы помещают в стеклянные банки с притертой пробкой и хранят при 3-5 °С до окончания исследований.

При химических исследованиях готовой продукции определяют содержание влаги, хлорида натрия, нитрита натрия, крахмала и фосфатов. С учетом характера превращений нитрита натрия в процессе производства колбасных изделий и копченостей помимо указанных показателей для оценки безопасности продукта целесообразно определять содержание N-нитрозаминов. Метод определения основан на выделении N-нитрозаминов путем перегонки паром с последующим выделением их из водного дистиллята хлоридом метилена и количественным определением с помощью газовой хроматографии.

В случае разногласий в оценке готовности вареных изделий об эффективности тепловой обработки судят по величине остаточной активности кислой фосфатазы.

Качество полуфабрикатов оценивают на основе результатов органолептической оценки сырых изделий и дегустации приготовленных из них продуктов, а также данных, характеризующих их состав. В качестве примера приведем сведения, относящиеся к наиболее распространенному виду рубленых полуфабрикатов котлетам.

По органолептическим и физико-химическим показателям котлеты должны соответствовать ниже следующим требованиям.

Внешний вид форма котлет круглая или овальная, равномерно панированная, без деформирования краев.

Вид на разрезе фарш хорошо перемешан.

Вкус и запах для сырых полуфабрикатов свойственные доброкачественному сырью. Жареные котлеты должны иметь приятный вкус и аромат.

Консистенция для жареных котлет сочная, крошливая.

Массовая доля, %:

Массу полуфабрикатов контролируют взвешиванием. Допустимое отклонение массы одного изделия составляет $\pm 5\%$, десяти изделий $\pm 2\%$.

При проведении органолептических и химических исследований в качестве средней пробы отбирают по десять котлет из разных лотков.

При органолептических исследованиях сырых котлет проверяют их внешний вид, форму, цвет, запах и вид на разрезе.

После кулинарной обработки оценивают вкус, аромат и сочность готовых изделий. Запрещается выпускать изделия с увлажненной или липкой поверхностью, несвойственным цветом и запахом. На дополнительную обработку направляют деформированные изделия с увлажненной поверхностью.

Содержание влаги, соли, жира и муки в полуфабрикатах проверяют один раз в десять дней. В продуктах, предназначенных для детского питания, химический состав определяют в каждой партии.

Для проведения химических исследований отобранные образцы рубленых полуфабрикатов дополнительно измельчают или растирают в ступке.

Контроль производственного процесса мясных консервов по стадиям технологической обработки Подготовка сырья и тары.

В зависимости от вида консервов в технологический процесс могут быть включены такие операции, как измельчение мяса на волчке, посол и выдержка, перемешивание мясного сырья с растительным и др.

При изготовлении некоторых видов консервов мясо и субпродукты бланшируют или обжаривают, контролируя цвет обработанного сырья, его

консистенцию и запах. После проведения предварительной обработки полуфабрикат немедленно подают на фасование.

Перед наполнением банки моют горячей водой и обрабатывают поверхность острым паром.

Фасование и закатка. При заполнении банок следят за правильностью дозировки ингредиентов, предусмотренных рецептурой многокомпонентных консервов и соблюдением установленной массы нетто. Если консервы состоят из твердых и жидких компонентов, то твердые компоненты укладывают в банки вручную или механическим способом, а жидкие дозируют специальным устройством.

Наполненные банки после контрольного взвешивания передают на герметизацию. Банки с продуктом закрывают на закаточных машинах путем образования двойного закаточного шва.

Закатку с одновременным вакуумированием проводят на вакуум-закаточных машинах. Удаление воздуха уменьшает возможность разрушения витаминов при стерилизации, а также коррозионные изменения тары при высокотемпературной обработке и хранении.

Консервы проверяют на герметичность непосредственно после закачки выборочно или в потоке путем погружения их в горячую воду температуры 85-90 °С. В случае негерметичности консервов в результате повышения давления из банки выделяются пузырьки воздуха.

Вакуумметрический метод определения герметичности банки основан на создании разрежения в емкости, в которую помещают консервы. Банки выдерживают при остаточном давлении 1,33 кПа в течение 2-3 минут, в случае их негерметичности на поверхности банки фиксируют пятна жира или заливки.

Продолжительность времени между герметизацией продукта и тепловой обработкой не должна превышать 30 минут.

Все технологические процессы, начиная с измельчения сырья до начала стерилизации, должны проводиться в течение не более 2 ч.

Стерилизация. Для прекращения жизнедеятельности микроорганизмов и инактивации тканевых ферментов упакованный в тару продукт подвергают стерилизации (или пастеризации).

Основными параметрами являются температура и продолжительность процесса.

Стерилизацию консервов проводят в соответствии с режимами, указанными в действующих технологических инструкциях на соответствующие виды консервов. Строгому контролю и регистрации подлежат продолжительность всех стадий нагрева, температура и давление во время стерилизации.

Тепловую обработку проводят в стерилизаторах, оборудованных контрольно-измерительными самопишущими приборами. На каждой термограмме, регистрирующей режим стерилизации (или пастеризации),

указывают наименование консервов, номер автоклава и дату стерилизации. Эти документы хранят в течение 5 лет.

Сортировка и упаковывание. После стерилизации и последующего охлаждения до 35-40 °С проводят сортировку консервов, в ходе которой отбраковывают легковесные (отклонения в массе нетто), негерметичные и деформированные банки.

Перед отправлением на реализацию на банки наклеивают этикетки. Перед отгрузкой консервы упаковывают в специальную тару.

Условия и сроки хранения стерилизованных консервов. Перед закладкой на хранение немаркированные жестяные банки во избежание коррозии смазывают техническим вазелином. Продолжительность хранения консервов при температуре 1-2 °С, относительной влажности воздуха 75 % в зависимости от вида продукта составляет от года до 3 лет. Консервы специального назначения могут храниться от 3 до 6 лет, пастеризованные месяцы.

При изготовлении консервов регулярно проверяют соблюдение режимных параметров на всех стадиях технологического процесса.

В сырьевом отделении температура не должна превышать 12 °С, на остальных участках 20 °С. Относительную влажность воздуха в помещениях поддерживают на уровне 75-85 %.

Использование автоклавов с неисправными термографами запрещено.

В ходе контроля внешнего вида банок выявляют видимые нарушения герметичности, наличие подтеков, ржавчины, вспучивание крышек бомбаж и др.

Банки с ложным бомбажом после проверки доброкачественности содержимого подлежат реализации по согласованию с органами ветеринарного надзора. Хранение таких консервов не допускается.

Микробиологический бомбаж обусловлен накоплением газов, выделяющихся в результате жизнедеятельности остаточной микрофлоры. Такие консервы непригодны в пищу и подлежат уничтожению.

Отсортированные сразу же после тепловой обработки банки с активными подтеками, деформированные негерметичные банки вскрывают, и содержимое немедленно передают на производство консервов или колбас. В случае несвоевременной передачи консервов на переработку их направляют на технические цели.

Банки с наличием ржавчины в зависимости от степени коррозионных изменений поверхности подразделяют на две группы. Банки с ржавчиной, легко удаляемой при протирании, реализуют на общих основаниях. Банки с ржавчиной, после обработки которой остаются углубления и черные пятна, хранению не подлежат их реализуют по решению органов санитарной службы.

Массу нетто и составных частей консервов оценивают после тщательного протирания банки и ее взвешивания с точностью 0,5 или 1,0 г в зависимости от массы.

При необходимости определения количественного соотношению компонентов мясных консервов с бульоном подогретые банки вскрывают, сливают в стакан бульон вместе с жиром и туда же переносят легко отделяющийся от мяса жир. Банки с остывшим мясом и пустые банки после его удаления, а также жир, снятый с остывшего бульона, взвешивают. Содержимое бульона и жира вычисляют в процентах от массы нетто.

Органолептический анализ с учетом вида консервов осуществляют в такой последовательности. Вначале визуально оценивают внешний вид продукта (структура, распределение ингредиентов и цвет), затем запах, вкус, сочность и консистенцию.

Технохимический контроль зерна и продуктов его переработки

Увеличение производства зерна имеет большое экономическое и социальное значение. Оно создает условия для ускорения темпов развития сельскохозяйственного производства и народного хозяйства в целом.

Главной задачей хлебоприемных пунктов и предприятий мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности является обеспечение населения мукой и крупой, а животноводства комбикормами широкого ассортимента и высокого качества.

Для выполнения этой задачи необходимо совершенствовать технологию, оборудование, обогащать продукцию витаминами, улучшать условия труда на предприятиях.

За последние годы проведена значительная работа по совершенствованию технологии переработки зерна и разработке, освоению и внедрению нового, высокопроизводительного и эффективного технологического оборудования. Созданы аппараты скоростного кондиционирования, вальцовые станки с пневматическим транспортом, высокоэффективные, повышенной производительности ситовые машины с двумя и четырьмя приемами для обогащения крупно-дунстовых продуктов, рассевы шкафного типа с более густыми ситами, что способствует значительному улучшению качества муки. Широко внедряется оборудование для пневматического и аэрозольного транспорта, бестарного хранения и отпуска муки и комбикормов.

В дальнейшем необходимо совершенствовать технологию производства муки на основе лучшего использования зерна, увеличения выхода муки высоких сортов в результате сокращения выхода муки II сорта, резкого повышения качества и расширения ассортимента продукции.

Важное значение имеет правильно организованный контроль за качеством и сохранностью государственных хлебных ресурсов, в первую очередь со стороны работников технохимического контроля хлебоприемных и промышленных предприятий.

Задачи, стоящие перед работниками теххимического контроля, неразрывно связаны с работой всей системы хлебопродуктов и комбикормовой промышленности.

Работники отделов теххимического контроля хлебоприемных и перерабатывающих предприятий, пользуясь современными методами анализов, обязаны определять качество и технологические свойства зерна, прибывающего на предприятия, хранящегося на складах, направляемого в переработку, прошедшего очистку и подготовку, а также качество промежуточных продуктов и готовой продукции.

По результатам анализа вырабатываемых и хранящихся хлебопродуктов можно сделать выводы, определяющие качественное состояние и соответствие нормам стандарта муки, крупы и комбикормов, а также возможность дальнейшего хранения или выпуска их из производства на склад готовой продукции.

Определение качества хранящихся и отгружаемых хлебопродуктов - основная работа ОТХК. К отгрузке не допускают недоброкачественную или неполноценную продукцию, а на отгружаемые и отпускаемые партии выдают удостоверения о качестве.

Одной из задач сельского хозяйства является увеличение производства качественного зерна -наиболее питательного и ценного в технологическом отношении.

Селекционное улучшение сортов сельскохозяйственных культур, и прежде всего пшеницы, имеет важное значение для производства высококачественного зерна. При создании новых сортов важно своевременно и объективно разносторонне и полно изучить его качество.

Создание новых сортов, удовлетворяющих требованиям производства в сочетании с технологией зернопроизводства, обеспечивает переработку высококачественным сырьем, а население соответствующими продуктами.

Самые лучшие сорта не могут формировать высококачественное зерно без создания необходимых условий для реализации их наследственных возможностей. При низкой агротехнике сорт с генетически детерминированным высоким качеством зерна формирует неудовлетворительное по качеству зерно. Поэтому необходим комплекс мероприятий, обеспечивающих выращивание высоких урожаев высококачественного зерна пшеницы и выявление ценных партий для целевого использования.

Однако получение высококачественного зерна не полностью решает проблему производства качественного хлеба - конечного продукта переработки зерна.

Актуальность проблемы в повышении качества зерна, что в современных условиях является важной проблемой сельскохозяйственного производства. Недостаток высококачественного зерна -основного сырья для мукомольной, крупяной, хлебопекарной и макаронной промышленности обуславливает поиск путей его стабильного производства. Основой для этого

являются сорта, способные формировать зерно с соответствующими параметрами качества. На базе таких сортов при подборе и отработке отдельных традиционных и новых агротехнических элементов создается возможность выращивания качественного зерна.

Создание сортов с определенными показателями качества на основе информативных методов и показателей требует изучения таких сортов в разных почвенно-климатических и агротехнических условиях с обязательной проработкой по хлебопекарным и физическим свойствам теста с модификацией режимов и вариантов тестоведения и выпечки.

Объективная, достаточно экспрессная, с высокой точностью оценка качества образцов зерна на всех этапах селекции, зависит от правильного построения системы поэтапного анализа и своевременной оценки качества зерна на начальных этапах его производства.

Организация работы отдела технохимического контроля

Специалисты технохимического контроля в работе руководствуются действующим положением об отделе технохимического контроля хлебоприемных пунктов, баз, мукомольных, крупяных и комбикормовых предприятий, заводов по обработке гибридных и сортовых семян кукурузы и инструкцией о работе лабораторий технохимического контроля предприятий системы хлебопродуктов и комбикормовой промышленности. В соответствии с характером и объемом проводимых операций на каждом хлебоприемном, мукомольном, крупяном, комбикормовом и кукурузообрабатывающем предприятии организованы лаборатории технохимического контроля. На предприятиях, где элеваторы, мельницы, крупозаводы, комбикормовые или кукурузообрабатывающие заводы составляют одно предприятие, есть цеховые лаборатории, которые входят в состав отдела технохимического контроля предприятия; их возглавляет заместитель начальника ОТХК (заведующий лабораторией или старший лаборант) в зависимости от объема работы лаборатории. На предприятиях, пунктах, базах, в структуре которых не предусмотрен самостоятельный отдел ТХК, все обязанности, права и ответственность за хранение и отпуск хлебопродуктов и комбикормов возлагаются на заведующих лабораториями. Лаборатории ОТХК предприятия системы хлебопродуктов являются самостоятельным структурным подразделением. Это основное звено в системе технохимического контроля. Работники лаборатории проверяют качество принимаемого и отгружаемого товарного и семенного зерна, семян бобовых и масличных культур, сырья для комбикормовой промышленности, вырабатываемой предприятиями продукции в строгом соответствии со стандартами, техническими условиями и рецептурой, проверяют соблюдение установленной технологии на всех стадиях производства. Прием, отпуск, отгрузка хлебопродуктов и комбикормов, а также отходов предприятиями могут быть произведены только после проверки и определения их качества

работниками лаборатории ОТХК с выдачей соответствующих документов о качестве хлебопродуктов и комбикормов. Работники лаборатории ОТХК принимают меры, чтобы не допустить ухудшения качества хлебопродуктов в процессе хранения, выработки нестандартной продукции, а также отпуска и отгрузки хлебопродуктов, не отвечающих требованиям нормативной документации.

Отдел теххимического контроля должен: проверять качество зерна, семян бобовых и масличных культур, сырья, поступающих на предприятие, для установления соответствия их кондициям и нормам качества действующих стандартов; направлять принимаемые хлебопродукты в хранилища в соответствии с их качеством и планом размещения и соблюдать правила размещения; обеспечивать выпуск с хлебоприемного пункта (базы) или предприятия зерна, семян, муки, крупы и комбикормов в строгом соответствии со стандартами, техническими условиями, кондициями и рецептурой; проверять в установленные инструкциями сроки качество и состояние хранящихся хлебопродуктов, комбикормов и отходов и следить за их сохранностью; проводить мероприятия по борьбе с зараженностью вредителями хлебных запасов, следить за санитарным состоянием производственных, складских, лабораторных помещений и территорий предприятий; проверять качество работ по механической очистке, дезинсекции, дератизации складов, элеваторов, цехов и территорий; составлять совместно с главным инженером предприятия рецептуры перерабатываемых смесей зерна и других видов сырья; проверять качество перерабатываемого зерна, сырья и вырабатываемой продукции для соблюдения норм качества и выходов продукции; проверять качество тары, упаковки, стандартности веса мешка и правильность маркировки готовой продукции; рассматривать рекламации по качеству отгруженных хлебопродуктов; выявлять лиц, виновных в отгрузке недоброкачественных хлебопродуктов; определять причины выпуска недоброкачественной продукции, невыполнения норм выходов продукции, а также учитывать технический брак выработанной продукции; наблюдать за состоянием лабораторных контрольно-измерительных приборов, за своевременным представлением их для государственной проверки; составлять заявки на оборудование, реактивы и техническую литературу; выдавать на основании результатов лабораторных анализов документы о качестве принимаемых и отпускаемых партий хлебопродуктов; составлять отчеты о качестве поступивших и хранящихся хлебопродуктов, а также отчеты о соблюдении норм выходов и качества вырабатываемой продукции.

С момента поступления зерна на предприятие в течение всего периода его хранения организуется систематический контроль за качеством и состоянием каждой партии. Контроль проводят за температурой зерна, влажностью, зараженностью вредителями хлебных запасов, запахом, цветом и другими показателями качества, нормируемыми действующей нормативно-технической документацией.

Для измерения температуры зерна в элеваторах применяют электротермометрические установки дистанционного контроля температуры типа ДКТЭ, МАРС М-5 и др. Для измерения температуры зерна в складах применяют термощупы с техническими термометрами, индикатор температуры типа ИТЭ.

Для определения влажности зерна при размещении и послеуборочной обработке рекомендуется применять влагомеры следующих марок: ВП-4, ВП-4М, типа "Колос-1", ЦВЗ-3, ИВЗ-М.

Для наблюдения за температурой зерна в складах его поверхность условно делят на секции площадью примерно 200 м² каждая. Каждой секции присваивается номер, который обозначают на стенках склада крупными цифрами, заметными при входе в склад.

При высоте насыпи в складах более 1,5 м в каждой секции устанавливают три термоштанги на разных уровнях (верхнем, среднем, нижнем). При высоте насыпи не более 1,5 м температуру измеряют в двух слоях - верхнем и нижнем.

После очередного измерения температуры зерна термоштанги переставляют в пределах секции на расстоянии 2,0 м от точки предыдущего измерения в шахматном порядке, изменяя уровень погружения штанги.

В силосах элеваторов, не оборудованных дистанционным контролем, температуру измеряют термоштангами на глубине 0,5, 1,5, 3,0 м. Для контроля за качеством и состоянием зерна в необходимых случаях его перемещают в свободные силосы, а в случае отсутствия свободной емкости допускается выпуск из силоса не более 10% зерна, которое перемещается в тот же силос. Во время перемещения проверяют температуру, влажность, запах, цвет зерна и зараженность вредителями.

В металлических силосах контроль температуры зерна пшеницы, ячменя, кукурузы в сухом состоянии при температуре выше +10 °С проводят 1 раз в 3 дня, при температуре зерна +10 °С и ниже - один раз в 7 дней.

Сроки проверки устанавливают в зависимости от наивысшей температуры, обнаруженной в отдельных слоях насыпи зерна. Замер температуры проводит мастер участка и работник производственной (технологической) лаборатории.

При закладке зерна различных культур на хранение, а также после очистки, сушки, активного вентилирования и перед отгрузкой производят его полный технический анализ.

При хранении полный технический анализ производят один раз в месяц по средней пробе, отобранной от однородной партии.

Проверку зерна на зараженность хлебными вредителями при температуре зерна +5 °С и ниже осуществляют 1 раз в месяц, выше +5 °С - 2 раза в месяц.

Состояние кукурузы в початках по влажности и зараженности вредителями определяют не реже двух раз в месяц.

Пораженность кукурузы в початках плесенью и бактериальными болезнями определяют в сроки, предусмотренные для измерения температуры, путем осмотра кукурузы, разламывания отдельных початков и определения пораженности зерна и особенно его зародыша.

Отбор проб из металлического силоса проводится из верхнего слоя насыпи (при наличии пазового люка и внутренней лестницы с соблюдением правил техники безопасности), из нижних воронок, при перемещении части зерна в свободный силос.

Результаты всех наблюдений регистрируют в лабораторных журналах. На каждую однородную партию зерна работники лаборатории выписывают и ведут штабельные или силосные ярлыки по установленной форме в соответствии с указаниями о порядке ведения и заполнения первичных лабораторных документов о качестве зерна и продуктов его переработки.

На каждом элеваторе должна быть "силосная доска" с изображением схемы силосов и бункеров башни элеватора. Каждый силос, звездочка и бункер нумеруется в установленном порядке, на них заводится силосный ярлык. В силосных ярлыках указывают наименование культуры, массу, дату загрузки, качество хранящейся партии зерна, даты проверок и их результаты.

Технохимический контроль производства муки

Для эффективной работы предприятия осуществляют систематический технохимический контроль производства.

Основные задачи технохимического контроля: определение качества зерна, контроль за его размещением и хранением, составление помольных партий зерна, оценка его мукомольных и хлебопекарных свойств на лабораторном оборудовании, контроль режимов работы технологического оборудования, расчет и контроль выходов готовой продукции, оценка ее качества и оформление качественных документов при отпуске, контроль за условиями и сроками хранения и реализации продукции.

При переходе на другой вид помола при необходимости увеличения выхода или улучшения качества продукции снимают количественно-качественные балансы помола или отдельных его этапов. На основании баланса уточняют технологическую схему и режимы помола. Контроль проводят в соответствии с Правилами организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах и действующей нормативной документацией.

Размещают зерно с учетом района произрастания, типа, подтипа, стекловидности, натуры, количества и качества клейковины, засоренности, влажности и зольности. Отдельно хранят зерно пониженного качества – проросшее, морозобойное, поврежденное клопом-черепашкой, пыльное, головневое и т. д.

Помольные партии составляют с учетом показателей зольности, стекловидности, влажности и клейковины, причем помольную партию

подбирают так, чтобы ее качество незначительно отличалось от предшествующей партии, иначе потребуются изменения режимов помола. Обычно помольную партию составляют из 3...4 исходных партий зерна. При отклонении качества помольной смеси от базисных норм зерна, направляемого на помол, по особым правилам уточняют выход продукции.

Для оценки мукомольных свойств зерна проводят лабораторные помолы на установке МЛУ-202, при этом обычно получают муку определенного выхода, например 70 %. Хлебопекарные качества муки оценивают по пробной выпечке. Такая оценка гарантирует получение муки со стабильными свойствами и хлеба хорошего качества. Режимы работы технологического оборудования контролируют по определенному графику, при этом оценивают эффективность работы, как отдельных систем, так и всего технологического процесса в целом.

Хранение муки

Мука значительно менее стойкий продукт по сравнению с зерном. При хранении, особенно при повышенной влажности и температуре, в ней происходят процессы, приводящие к изменению качества, причем возможно как улучшение свойств муки, так и ее порча. Особенно интенсивно эти процессы протекают в свежесмолотом зерне.

Мука из свежесмолотой пшеницы характеризуется пониженными хлебопекарными свойствами. При хранении в благоприятных условиях в муке активно протекают окислительные и гидролитические процессы, приводящие к улучшению хлебопекарных свойств. Такое явление получило название *созревание* муки.

Эффект созревания в первую очередь обуславливается изменениями в белково-протеиназном комплексе муки и накоплением свободных жирных кислот вследствие гидролитического распада жиров. В результате воздействия на белки свободных жирных кислот, особенно ненасыщенных – олеиновой и линоленовой, улучшаются коллоидные свойства клейковины, она постепенно становится более упругой, лучше сопротивляется деформации.

При хранении муки в течение 1,5...2 месяцев клейковина становится более крепкой, и чем больше срок хранения, тем в большей степени укрепляется клейковина. В процессе длительного хранения (полгода и более) клейковина может стать чрезмерно крепкой, мука перезревает.

Чем слабее свежесмолотая мука, тем заметнее эффект созревания и значительнее улучшение физических свойств клейковины, и соответственно качества получаемого хлеба. Однако такая мука требует и более продолжительного созревания.

Наиболее продолжительное созревание требуется для муки из свежееубранного зерна, поэтому при осенней переработке такого зерна длительность отлежки полученной муки должна быть наибольшей.

Продолжительность созревания зависит от сорта (выхода) муки: чем выше сорт муки, тем больше требуется времени для завершения процесса.

Интенсивность созревания зависит от влажности муки, температуры и наличия в ней кислорода. Чем выше влажность, тем быстрее протекает созревание. Наиболее интенсивно мука созревает при повышенных температурах хранения – 20...30⁰С. В неотапливаемых складах при хранении в зимнее время все процессы, происходящие в муке, замедляются, созревание практически не происходит.

Активно созревание может происходить при достаточной обеспеченности муки кислородом, поэтому плотность укладки мешков в штабеле, порядок размещения штабелей в складе влияют на доступ воздуха к каждому мешку и, следовательно, на продолжительность созревания.

Во время хранения вследствие накопления свободных жирных кислот в муке повышается кислотность. Особенно быстро этот процесс идет в течение первых 2...3 недель, затем его интенсивность снижается. При длительном хранении (в течение нескольких лет) кислотность муки может возрасти настолько, что невозможно будет получить хлеб с нормальной кислотностью.

Цвет муки при хранении постепенно изменяется. Мука вследствие окисления каротиноидов обесцвечивается, однако этот процесс протекает довольно медленно. Наиболее светлой мука становится после трех лет хранения.

При неправильном хранении мука может испортиться. Опасно увлажнение муки, происходящее при хранении в помещении с высокой (80 % и более) относительной влажностью воздуха. Увлажнение муки может также происходить за счет явления термовлагопроводности при высокой разнице температур, например при хранении муки, у стены склада в зимнее время.

При повышенной влажности и температуре создаются благоприятные условия для жизнедеятельности плесневой и бактериальной микрофлоры. Интенсивное развитие этих процессов может привести к самосогреванию, которое обычно сопровождается слеживанием муки в комки, плесневением и появлением неприятного запаха.

Активное развитие бактериальной микрофлоры может являться причиной «прокисания» муки.

Длительное хранение муки с повышенным содержанием ненасыщенных жирных кислот может привести к ее прогорканию, причем наиболее быстро в летнее время при температуре более 25 °С.

Как правило, на небольших предприятиях муку хранят исключительно в таре. Мешки укладывают на поддонах, обычно тройником, в штабеля с высотой укладки мешков 8... 12 рядов: 8 рядов – при укладке вручную, 12 рядов – при использовании автопогрузчика. Особое внимание уделяют хранению муки с повышенной влажностью в жаркое летнее время. В этом случае мешки укладывают в штабеля меньшей высоты с увеличенными проходами между штабелями.

Продолжительность хранения муки на мельзаводе перед ее реализацией не должна составлять менее двух недель. При длительном хранении (в течение нескольких месяцев) штабель во избежание слеживания муки перекалывают: верхние и нижние мешки меняют местами.

Для хранения различающихся по качеству партий муки рекомендуют различную длительность и условия хранения. Муку из сильной пшеницы хранят ограниченный срок при низких температурах, а из слабой пшеницы, наоборот, целесообразно выдерживать на складе более продолжительное время при более высокой температуре.

В ржаной муке процессы созревания выражены в значительно меньшей степени, хлебопекарные свойства при хранении муки практически не улучшаются, поэтому длительное хранение муки при мельзаводе не требуется.

За партиями в процессе хранения ведут систематические наблюдения. В первую очередь контролируют зараженность продукции.

При появлении вредителей хлебных запасов проводят дезинсекцию хранилища и пересеивают муку.

Технология крупы

Качество крупы зависит от содержания в ней доброкачественного ядра. Чем больше доброкачественного ядра, тем выше сорт. В крупе каждого сорта ограничивается содержание примесей, их отдельных видов, в целой крупе – дробленной крупы, испорченных ядер, нешелушенных зерен и т. д.

Дробленая номерная крупа имеет еще один показатель – выравненность, которая должна быть не менее 80...75 %. Например, перловая крупа № 1 должна иметь не менее 80 % частиц проходом сита с отверстиями диаметром 4,0 мм и сходом сита с отверстиями диаметром 3,0 мм.

Характеристика зерна как объекта переработки в крупу

Зерно крупяных культур существенно различается по форме, размерам, строению. Оно состоит из двух частей: ядра (эндосперм с зародышем) и пленок (оболочки). У зерна четырех крупяных культур – риса, проса, овса и гречихи – наружные пленки охватывают зерно, не срастаясь с ним. У четырех других основных крупяных культур – пшеницы, ячменя, кукурузы и гороха – пленки прочно срослись с ядром по всей поверхности. Очень важным свойством зерна является прочность связи наружных пленок и ядра. Поэтому особенности строения зерна отдельных крупяных культур в значительной степени определяют способы его переработки.

На выход и качество крупы влияют многие показатели качества зерна – пленчатость, крупность, выравненность, влажность, засоренность и т. д.

Пленчатость. Ее выражают процентным отношением массы выделенных цветковых пленок риса, проса, овса, ячменя; плодовых оболочек

гречихи и гороха к массе образца чистого зерна. Технологические свойства крупяного зерна тем лучше, чем меньше пленчатость, поскольку при этом можно получить больший выход крупы. Как правило, пленчатость крупного зерна меньше, чем мелкого. Кроме того, мелкое зерно обычно хуже шелушится. Пленчатость это показатель, с помощью которого можно определить содержание ядра в зерне и возможный выход крупы.

Содержание наружных пленок у зерна разных культур различно. Наиболее высокое содержание пленок у овса – 22...30 % (в среднем 26 %), наименьшее – у ячменя и гороха – в среднем соответственно 11 и 10 %, у проса, гречихи, риса содержание пленок около 20 %.

Крупность и выравненность по крупности. Крупное зерно легче шелушится, из него получают меньше дробленой крупы. Выравненность по крупности способствует меньшей дробимости ядра, повышению выхода и улучшению качества крупы. Особенно существенно влияет на эффективность переработки наличие самого мелкого зерна. Размеры зерна определяются размерами отверстий сит, проходом которых получают это мелкое зерно, относимое обычно к сорной примеси. Содержание такого зерна у ряда культур ограничивается соответствующими стандартами.

Влажность. Высокая влажность затрудняет процесс очистки зерна от примесей и его шелушение, низкая приводит к повышению дробимости ядра при переработке.

Наличие примесей, особенно трудноотделимых, т. е. *засоренность*, усложняет переработку зерна. Трудноотделимые примеси представляют собой чаще семена сорных и культурных растений. Например, в гречихе трудноотделимыми примесями являются пшеница, овес, ячмень, дикая редька и др. Потребительские достоинства крупы, полученной из данной партии зерна, характеризуют его свойства в готовом продукте – крупе. Их оценивают показателями: качество крупы, вкус и цвет полученной из нее каши, время ее разваримости, коэффициент разваримости (привар) по объему и массе, структура каши.

Подготовка зерна к переработке

Подготовка зерна к переработке состоит из двух основных этапов: выделения примесей из зерновой массы и гидротермической обработки зерна. В отличие от подготовки зерна в мукомольном производстве на крупяных заводах отсутствуют обработка поверхности зерна сухим способом и его мойка. Это объясняется тем, что технологический процесс переработки всех без исключения крупяных культур включает такую операцию, как удаление наружных пленок в результате шелушения.

Очистка зерна от примесей

Общие принципы очистки зерна от примесей практически такие же, как и при очистке зерна пшеницы и ржи на мукомольных заводах. Однако различная форма и размеры зерна разных культур, а также наличие

специфических примесей в нем приводят к некоторым особенностям применения зерноочистительных устройств.

Основные требования к очистке крупяного зерна в зерноочистительном отделении крупяного завода сводятся к выделению сорной примеси. Учитывая различие формы, размеров и строения крупяного зерна и его примесей, каждую культуру очищают по индивидуальной схеме технологического процесса.

Выделение крупных, мелких и легких примесей. Основные машины для выделения этих примесей: воздушно-ситовые сепараторы, крупосортировки, рассевы. Разные размеры и форма зерна обуславливают и использование в воздушно-ситовых сепараторах сит с различными отверстиями. Обычно, если зерно удлиненной формы, сита для выделения примесей имеют продолговатые отверстия, если зерно округлой формы, используют сита с круглыми отверстиями. Размеры отверстий сит выбирают в зависимости от размеров зерна.

Для выделения примесей из гречихи широко применяют сита с треугольными отверстиями. Имеющая трехгранную форму гречиха проходит через отверстия сит, а равновеликие примеси, имеющие другую форму, например шаровидную или цилиндрическую, через отверстия этих сит не проходят. Однако более мелкие примеси могут пройти через отверстия сит вместе с зерном, поэтому обычно гречиху в процессе очистки делят на две-три фракции на ситах с круглыми отверстиями, после чего зерно каждой фракции очищают от примесей на ситах с треугольными отверстиями соответствующих размеров.

Сепараторы должны обеспечить полное выделение крупных примесей, а мелких и легких – на 95 %.

Выделение длинных и коротких примесей проводят в триерах. Куколеотборочные машины применяют для тех культур, зерно которых имеет удлиненную форму (овес, ячмень, пшеница), а овсюгоотборочные машины – для зерна с более округлой или умеренно удлиненной формой (просо, гречиха, пшеница). Куколеотборочные машины должны выделять не менее 90 % коротких примесей, а овсюгоотборочные – не менее 80 % длинных.

Минеральные, легкие и металломагнитные примеси выделяют на тех же камнеотделительных машинах, что и на мукомольных заводах.

Список используемой литературы

1. Технология переработки продукции растениеводства [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. «Технология производства и переработки с.-х. продукции» и агрономич. спец. / под ред. Н. М. Личко. - М. : КолосС, 2008. - 616 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

2. Романова Е.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Романова Е.В., Введенский В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2010.— 188 с. - ЭБС «IPR Books». – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

3. Донченко, Людмила Владимировна. Безопасность пищевой продукции [Текст] : учебник / Донченко, Людмила Владимировна, Надыкта, Владимир Дмитриевич. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : ДеЛи принт, 2007. - 539 с. : ил.

4. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Текст] : учебное пособие / И.А. Рогов, Н.И. Дунченко, В.М. Позняковский и др. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 227 с. - (Питание).

5. Бредихина, О. В. Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях общественного питания [Электронный ресурс] / О. В. Бредихина, Л. П. Липатова Т. А. Шалимова, Л. Г. Черкасова. - СПб.: Троицкий мост, 2014. – 192 с. – ЭБС «Троицкий мост»

6. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ И.А. Рогов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.- Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>

7. Пащенко, Л.П. Технология хлебобулочных изделий [Текст] :/Л.П.Пащенко, И.М. Жаркова. - М.: КолосС, 2008. – 398 с.

Дополнительная литература:

1. Гетманов, В. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : / В.Г. Гетманов, В.Е. Жужжалов. - М. :ДеЛипринт, 2003. - 104 с.

2. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. М. Лифиц. – Электрон. текстовые дан. - 12-е изд., пер. и доп. – М. : Юрайт, 2015. – ЭБС « ЮРАЙТ». – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/> 10

3. Переработка продукции растительного и животного происхождения / Под ред. А.В. Богомолова. - СПб. : ГИОРД, 2003. - 336 с.

4. Технология переработки продукции растениеводства [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Технология производства и переработки с.-х. продукции" и агрономич. спец. / под ред. Н. М. Личко. - М. : КолосС, 2008. - 616 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

5. Агробιολογические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства : Учеб. пособие / Под ред. В.И. Филатова. - М. : КолосС, 2004. - 724 с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).

6. Курдина, В. Н. Практикум по хранению и переработке сельскохозяйственных продуктов / Курдина, Вера Николаевна, Личко, Нина Михайловна. - 2-е изд. ; перераб.и доп. - М. : Колос, 1992. - 176 с.

7. Технология пищевых производств : Учебник / Под ред. Л.П. Ковальской. - М. : Колос, 1997. - 752 с. : ил.

8. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации/ Е.П. Широков. - М., Агропромиздат, 1988. – 318 с.

9. Закревский, Виктор Вениаминович. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарноэпидемиологическому надзору [Текст] / Закревский, Виктор Вениаминович. - СПб. : ГИОРД, 2004. - 280 с.

10. Качество и безопасность продукции в рамках гармонизации государственной политики в области здорового питания населения [Текст] : коллективная монография / ФГБОУ ВПО "СПбГТЭУ" ; под общ. ред. Н. В. Панковой. - СПб. : ЛЕМА, 2012. - 370 с.

11. Пищевая химия [Текст] : учебник для студентов вузов, обуч. по направлениям 260100 "Продукты питания из растительного сырья", 260800 "Технология продукции и организация общественного питания", 100800 "Товароведение" / Под ред. А.П. Нечаева. - 5-е изд. ; испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 672 с.

12. Позняковский, Валерий Михайлович. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов : учебник / Позняковский, Валерий Михайлович. - 5-е изд. ; испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2007. - 455 с. - (Питание). Периодические издания:

13. Вопросы питания : науч.-практ. журнал / учредитель : редакция журнала «Вопросы питания». – 1932- . - М. : Издат. Группа «ГЭОТАР-Медиа», 2015 - . – Двухмес. – ISSN 0042-8833.

2. Масложировая промышленность : науч.-теоретич. и производ. журн. / учредитель и изд. : ООО «Издательство «Пищевая промышленность». – 1998 - . – М., 2015 - . – Двухмес. - ISSN 0025-4649. 3. Питание и общество : профессиональный кулинарный журнал; научнопроизводственное издание / учредители : Редакция журнала «Питание и общество» (физические лица). - 1928. – М. : «Питание и общество», 2015 - . – Ежемес.

4. Пищевая промышленность : науч.-производ. журн. / учредитель ООО «Пищепромиздат». – 1930, июль - . – М. : Пищевая промышленность, 2015- . – Ежемес. - ISSN0235-2486. 5. Стандарты и качество : науч.-техн. журн. / учредитель : РИА «Стандарты и качество». – 1927 - . – М. : ООО РИА «Стандарты и качество», 2015 - . – Ежемес. – ISSN 0038-9692.

6. Хлебопечение России : науч.-технич. журн. / учрежден Российским Союзом пекарей. – 1996, март - . – М. : Пищевая промышленность, 2015 - . – Духмес. – ISSN 11 2073-3569. - Предыдущее название: Хлебопекарная и кондитерская промышленность (до 1987 года).

Методические указания к лабораторным занятиям:

1. Грибановская, Е.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология кондитерских изделий и сахара» для студентов, обучающихся по направлению подготовки /19.03.02 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 10с. – ЭБС РГАТУ.

2. Грибановская, Е.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий» для студентов, обучающихся по направлению подготовки /19.03.02 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 12с. – ЭБС РГАТУ.

3. Грибановская, Е.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания» для студентов, обучающихся по направлению подготовки /19.03.02 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 6 с. – ЭБС РГАТУ.

4. Грибановская, Е.В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технохимический контроль отрасли» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 12с. – ЭБС РГАТУ.

Методические указания к практическим занятиям

1. Грибановская, Е.В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 45с. – ЭБС РГАТУ.

Методические указания к другим видам самостоятельной работы

1. Грибановская, Е.В. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технология кондитерских изделий и сахара» для студентов, обучающихся по направлению подготовки /19.03.02 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 10с. – ЭБС РГАТУ.

2. Грибановская, Е.В. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технология хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий» для студентов, обучающихся по направлению подготовки /19.03.02 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 12с. – ЭБС РГАТУ.

3. Грибановская, Е.В. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания» для студентов, обучающихся по направлению подготовки /19.03.02 12 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 6 с. – ЭБС РГАТУ.

4. Грибановская, Е.В. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 12с. – ЭБС РГАТУ.

5. Грибановская, Е.В. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технохимический контроль отрасли» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 \продукты питания из растительного сырья / Рязань, 2016, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – 12с. – ЭБС РГАТУ.