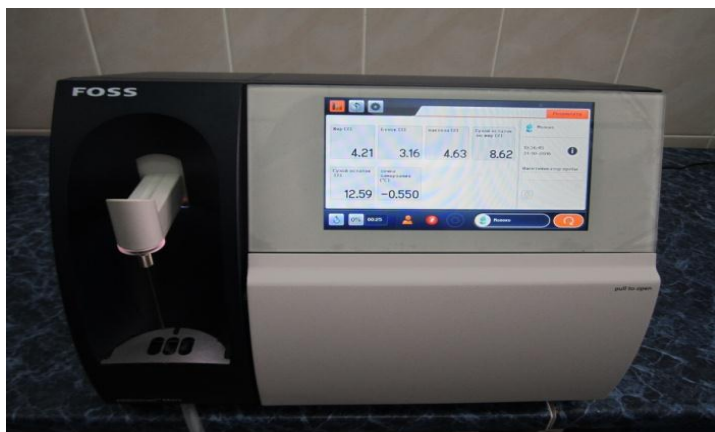


Тема: Определение химического состава молока. количества соматических клеток, микроорганизмов с применением автоматических анализаторов, внесенных в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь

На протяжении более 50 лет компания FOSSAnalyticalA/S (Дания) помогает молочным хозяйствам и лабораториям по тестированию молока удовлетворять свои аналитические потребности.

Современные научные средства измерения обеспечивают анализ и контроль всего процесса производства: от сырья до готового продукта и от обычной лаборатории до анализа на производстве и встроенного анализа для управления качеством продукции.

MilkoScan™Mars – специализированный анализатор, предназначенный для определения качественных показателей молока сельскохозяйственных животных: содержания жира, белка, лактозы, полного содержания сухого вещества, сухого обезжиренного молочного остатка и точки замерзания



Принцип работы прибора заключается в использовании технологии инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье.

Диапазон измерения:

- жир 0–13 %;
- белок 0–6%;
- лактоза 0–6%;
- полное содержание сухого вещества 0–25%;
- сухой обезжиренный молочный остаток 0–12%;
- точка замерзания от –0,490 до –0,550 °С.

Объем образца 8 мл. Температура образца 5–40 °С. Тип образца – коровье, овечье, козье или буйволиное молоко. Класс точности 0,05 %. Производительность до 50 проб в час.

Анализатор MilkoScan™Minor – предназначен для определения качественных показателей молока сельскохозяйственных животных: содержания жира, белка, лактозы и точки замерзания.



Принцип работы прибора заключается в гомогенизации образца молока с помощью инфракрасного спектрофотометра и измерении количества поглощенной радиации:

- карбонильными группами эфирных связей глицерида при длине волны 5,7 мкм и СН-группами при длине волны 3,5 мкм для определения содержания жира;

- вторичными амидогруппами пептидных связей при длине волны 6,5 мкм для определения содержания белка;

- гидроксигруппами лактозы при длине волны 9 мкм для определения содержания лактозы.

Диапазон измерения:

- жир 0–9 %;

- белок 0–6%.

Объем образца 10 мл. Температура образца 5–40 °С. Тип образца – коровье, овечье, козье или буйволиное молоко. Класс точности 0,02 %. Производительность до 40 проб в час.

Fossomatic™Minor – автоматический анализатор, предназначенный для определения количества соматических клеток в молоке сельскохозяйственных животных



В анализаторе используется технология приборов с зарядной связью (CCD). Образец молока смешивается с раствором красителя (йодида пропидия), который окрашивает ДНК в соматических клетках. Окрашенный образец инжeksiруется в кювету, где клетки возбуждаются зеленым светом. Импульсы излучаемого света подсчитываются светочувствительным CCD-чипом. Электронная оптическая система, работающая на принципе спектрометра видимого диапазона, обнаруживает импульсы, испускаемые ДНК клеток. Обнаруженные сигналы передаются в программу РС, где собираются и анализируются. Результаты представляются как число соматических клеток.

Диапазон измерения 0–5 000 000 клеток в 1 мл.

Рабочий диапазон 100 000–2 000 000 клеток в 1 мл.

Объем образца 1 мл. Температура образца 30–42°С.

Тип образца – коровье, овечье, козье или буйволиное молоко.

Класс точности – менее 10 % относительное среднее отклонение от прямого микроскопического подсчета соматических клеток (DMSCC).

Производительность до 50 проб в час.

Уход за автоматическими анализаторами количества соматических клеток в молоке осуществляется согласно руководству по эксплуатации прибора.

Метод определения количества соматических клеток с применением микроскопа (СТБ ИСО 13366-1–2005)

Сущность данного метода заключается в том, что порцию исследуемой пробы молока распределяют тонким слоем по поверхности предметного стекла, подсушивают и окрашивают, затем под микроскопом подсчитывают количество окрашенных клеток. Для определения количества клеток в 1 мл пробы число клеток, подсчитанное на определенной площади, умножают на рабочий коэффициент.

Данный метод используется для определения количества соматических клеток в сыром и законсервированном молоке. Он применяется для проведения испытаний исследуемых проб и для градуировки механизированных и автоматизированных систем подсчета количества клеток.

Приготовление красящего раствора. Предостережение: тетрахлор-этан является ядом. Приготовление и применение красящих растворов необходимо осуществлять в вытяжном шкафу, для защиты рук использовать перчатки.

Используют реактивы только требуемой аналитической степени чистоты, дистиллированную и (или) дионизированную воду или воду, равноценную по чистоте.

Красящий раствор должен иметь следующий состав:

Этанол с объемной долей 54,0 мл	
спирта 95 %	40,0 мл

Тетрахлорэтан	0,6 г
Метиленовый голубой	6,0 мл
Уксусная кислота ледяная	

В колбе смешивают этанол и тетрахлорэтан. Смесь нагревают на водяной бане до температуры 65 °С. Добавляют метиленовый голубой и тщательно перемешивают. Охлаждают в холодильнике до 4 °С, затем добавляют уксусную кислоту ледяную. Раствор фильтруют через соответствующий фильтр в герметическую колбу и в ней хранят. Перед использованием раствор обязательно фильтруют.

Отбор проб. Проба, представленная в лабораторию для исследования, не должна претерпеть изменений в процессе хранения и транспортирования. Рекомендуемый метод отбора проб приведен в ИСО 707. Если отобранные пробы не были испытаны в течение 6 ч, то их необходимо законсервировать, добавляя борную кислоту. Предельная концентрация борной кислоты должна быть не более 0,6 г на 100 мл пробы. Срок хранения консервированных проб при температуре от 2 до 6 °С не более 24 ч.

Подготовка проб к испытанию. Исследуемую пробу нагревают на водяной бане до температуры 35 °С. Тщательно перемешивают и охлаждают до температуры, при которой был градуирован микрошприц, например до 20 °С.

Из каждой анализируемой пробы готовят и распределяют по предметному стеклу минимум два препарата. Стекла моют, например этанолом, сушат чистой фильтровальной бумагой, фламбируют и охлаждают.

Микрошприцем отбирают 0,01 мл исследуемой пробы. Тщательно протирают наружную сторону шприца, которая соприкасалась с пробой. Исследуемую пробу наносят на чистое предметное стекло с контуром размером 20×5 мм, затем равномерно заполняют этот контур исследуемой пробой. Мазок полностью высушивают на установленной горизонтально электрической плитке. Лучшие результаты получают при высушивании мазка в течение нескольких часов при температуре окружающей среды.

Высушенный на стекле мазок опускают в красящий раствор на 10 мин. Сушку осуществляют бытовым феном. Затем препарат промывают водой для удаления излишков краски, снова сушат и хранят, защищая от пыли.

Используя микроскоп, подсчитывают количество клеток на препарате (должно быть не менее 400). В поле микроскопа видно не менее половины и их легко распознать. Количество клеток подсчитывают на вертикальной полоске одной третьей центральной части препарата. Избегают подсчета клеток на участках препарата, расположенных на периферии.

Правильность приготовления препарата и достоверность результатов проверяют не реже одного раза в месяц, подсчитывая клетки на различных участках препарата.

Обработка результатов. Длина каждого участка, на котором подсчитывают клетки, составляет 5 мм, ширина его соответствует диаметру поля микроскопа (в миллиметрах). При объеме исследуемого образца,

равном 0,01 мл, рабочий коэффициент W_f рассчитывают по следующей формуле:

$$W_f = \frac{20 \cdot 100}{d \cdot b},$$

где d – диаметр поля микроскопа, мм;

b – количество участков, на которых проведен подсчет.

Количество подсчитанных соматических клеток умножают на рабочий коэффициент W_f и получают количество соматических клеток в 1 мм пробы.

К недостаткам указанных методов относятся длительность и относительная сложность измерений, что затрудняет их использование в хозяйствах, где важна быстрая отправка молока на переработку. В этом случае экспрессные методы определения качества молока приобретают особую актуальность.

Как правило, такие методы анализа являются косвенными. Они основаны на использовании известных взаимосвязей между устанавливаемыми параметрами и каким-либо физическим или физико-химическим свойством вещества при условии, что это свойство может быть измерено, а компонент, концентрация которого измеряется, в достаточной степени отличается от остальных компонентов системы хотя бы по одному физико-химическому свойству. Именно этот принцип использован в распространенных в настоящее время хозяйствах нашей страны так называемых инфракрасных и ультразвуковых анализаторах состава молока: Лактан 1-4, АКМ-98, Лактоскан-90, Соматос-М.

Работа анализаторов основана на свойстве разных компонентов молока (жир, белок, лактоза, вода, соматические клетки) избирательно поглощать инфракрасное излучение на определенных, присущих только этому компоненту длинах волн.

Прежде чем проводить анализ на данных анализаторах, необходимо рассчитать коэффициенты, связывающие состав испытуемого образца молока с его спектром, т. е. провести калибровку прибора. Поскольку независимые данные о составе можно получить только путем химического анализа, используя арбитражные методы, калибровка анализаторов представляет собой сложную и трудоемкую процедуру. Заводская калибровка не всегда обеспечивает необходимую точность измерений, нередко погрешность прибора бывает выше допустимой, что требует проведения перекалибровки. Таким образом, точность исследования будет зависеть не только от технических характеристик самого прибора, но и от качества проведенной калибровки.

Предел допустимой погрешности результата измерений в диапазоне массовой доли жира от 1,5 до 5,5 % на анализаторе качества молока «Лактан 1-4» составляет $\pm 0,20$ %; в диапазоне от 1,5 до 6 % на приборе АКМ-98

составляет $\pm 0,15$ % при достоверной вероятности 0,95 и расхождении между двумя параллельными измерениями не более 0,2 % массовой доли жира.

Предел допустимой погрешности результата измерений в диапазоне массовой доли белка от 1,5 до 3,5 % на анализаторе качества молока «Лактан 1-4» составляет $\pm 0,25$ %; в диапазоне от 1,5 до 6 % на приборе АКМ-98 составляет $\pm 0,15$ % при достоверной вероятности 0,95 и расхождении между двумя параллельными измерениями не более 0,2 % массовой доли белка [135, 241].

Более удобными для производственных целей оказались ультразвуковые анализаторы, принцип действия которых основан на измерении скорости распространения ультразвуковых колебаний в молоке, зависящей от его состава. К недостаткам указанных анализаторов относятся различие приборов производства разных фирм по программному обеспечению. Именно от его качества в настоящее время во многом зависит качество самого прибора, в том числе точность результатов определения количества того или иного компонента состава молока.

Проведенные во Всесоюзном научно-исследовательском институте маслодельной и сыродельной промышленности (ВНИИМС) сравнительные исследования по определению основных показателей состава и свойств молока стандартизированными методами и ультразвуковым методом на анализаторах «Лактан 1-4» (исполнение 220), «Лактоскан-90» показали, что наилучшие результаты были получены при определении массовой доли жира и сухого обезжиренного вещества.

Установленный уровень расхождений показаний для данных анализаторов относительно стандартного метода был допустимым для экспресс-метода (по жиру – не более $\pm 0,1$ %, по СОМО – не более $\pm 0,15$ %), что позволяет ультразвуковому методу выступать в качестве альтернативы стандартным методам при не слишком высоких метрологических требованиях к методу измерения.

Проведенный корреляционный анализ показал наличие сильной зависимости показаний обоих приборов от массовой доли белка в молоке. Для данного эксперимента приемлемые результаты по массовой доле белка были получены в диапазоне от 2,9 до 3,2 %. При массовой доле белка менее 2,9 % показания прибора были завышены, при показателе более 3,2 % – занижены. В процессе измерений оба прибора показали большой разброс данных по белку: «Лактан 1-4» – от $-0,4$ до $+0,3$ %, «Лактоскан-90» – от $-0,1$ до $+0,5$ %.

Показания прибора «Лактан 1-4» по плотности исследованного молока в среднем были занижены на $1,34$ кг/м³. Для анализатора «Лактоскан-90» характерны более низкие по сравнению с прибором «Лактан 1-4» отклонения по плотности молока относительно стандартного метода: в среднем на $-0,3$ кг/м³ с диапазоном разброса от $-1,1$ до $+0,6$ кг/м³ [141]. Экспресс-методы и приборы инфракрасного и ультразвукового анализа состава молока в

настоящее время активно совершенствуются в части программного обеспечения.

MicroFoss™ 32System—предназначен для определения бактериальной обсемененности молока и молочных продуктов .



Принцип работы прибора заключается в обнаружении метаболических процессов микроорганизмов с помощью комбинированного применения индикаторных красителей и оптических датчиков. Технология MicroFoss защищена патентом США № 5366873. Данная технология основана на мониторинге изменений химических характеристик жидкой питательной среды, в которой выращивается целевой микроорганизм. Система контролирует изменения цвета в результате микробиологической активности. На дне тест-виалы TVCMedium находится агаровая пробка, через которую выполняются оптические измерения. Образец молока помещается в питательную среду. Излучение светоизлучающих диодов проходит через агар, и фотодиод реагирует на изменение цвета, вызванное размножением микроорганизмов. Как только обнаружено изменение цвета, автоматически регистрируется факт и время обнаружения. Время обнаружения обратно пропорционально количеству бактерий в образце. Результаты выдаются в течение 2–12 ч в зависимости от количества микроорганизмов в исследуемых пробах молока.

Диапазон измерения 0–36 000 000 клеток в 1 мл. Объем образца 2 мл. Температура образца 5–40 °С. Тип образца – коровье, овечье, козье или буйволиное молоко. Класс точности 0,5 %. Производительность – одновременно возможен анализ 32 проб.

Таким образом, с помощью автоматических анализаторов производства Foss можно в течение короткого времени выполнить анализ молока. Определение комплекса показателей в одной пробе позволяет провести оперативную оценку состава и свойств молока-сырья, что дает возможность своевременно управлять процессом производства с целью получения продукта заданного качества.

Все это указывает на перспективность и незаменимость автоматических анализаторов в условиях интенсификации производства молочной продукции.

Тема: БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Для нормальной жизнедеятельности каждому человеку необходимы продукты питания, благодаря которым организм его получает различные полезные вещества: витамины, микроэлементы, органические кислоты и др., которые способствуют повышению пищевой ценности продуктов.

Безопасность молока и молочных продуктов, как и большинства продуктов питания, характеризуется рядом показателей: содержанием токсичных элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, медь, цинк и др.), микотоксинов, антибиотиков (левомицетин, стрептомицин, пенициллин и др.), ингибирующих веществ, пестицидов и др. Но не следует забывать, что в современных условиях пищевые продукты могут также представлять серьезную угрозу, если не будет обеспечено их всестороннее и тщательное изучение, сертификация и должный контроль перед употреблением их населением].

Без расширения исследований в этой области нельзя добиться, чтобы производство, хранение, распределение и реализация пищевой продукции гарантированно обеспечивали безопасность и максимальную полезность ее для человека. Это совершенно очевидно, поскольку имеющиеся в распоряжении научные достижения в этих жизненно важных сферах пока не позволяют обнаруживать большую часть всех опасных для организма человека веществ и соединений.

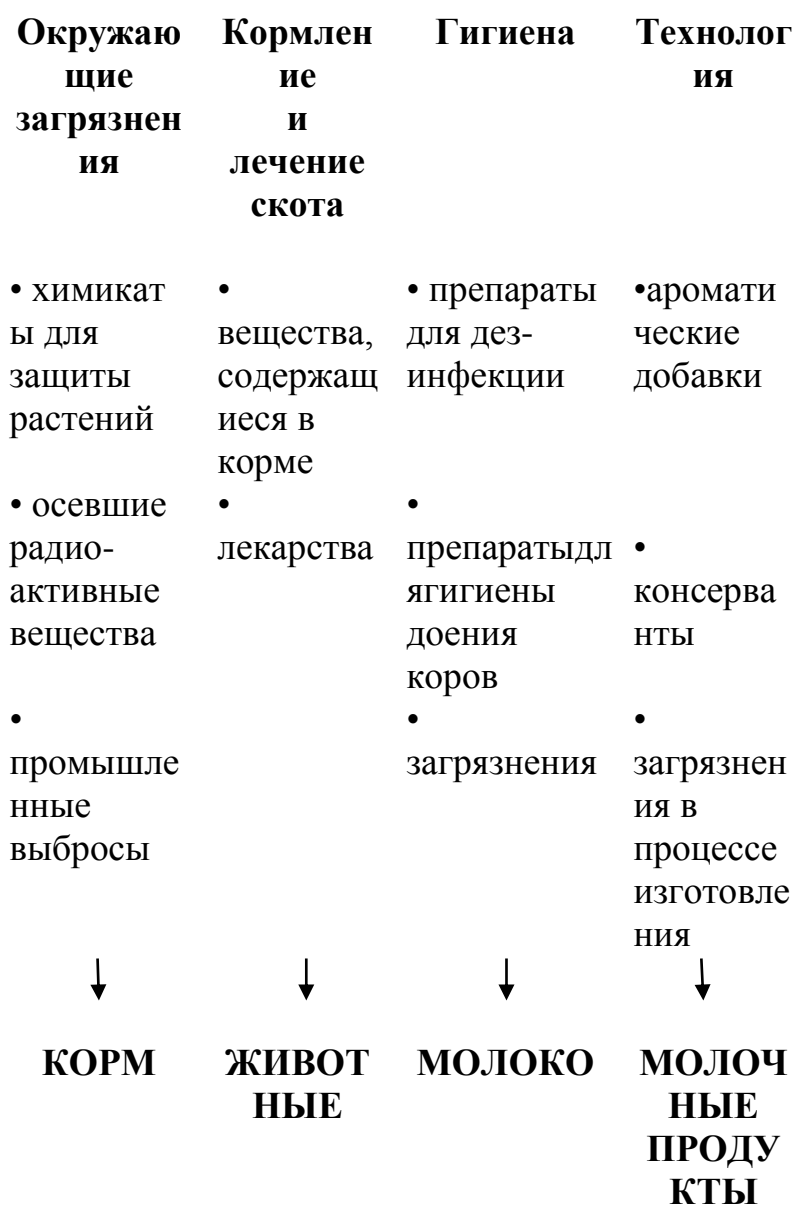
Проблема безопасности продуктов питания—это сложная комплексная проблема, требующая многочисленных усилий для ее решения как со стороны ученых-биохимиков, микробиологов, токсикологов и др., так и со стороны производителей, санитарно-эпидемиологических служб, государственных органов и, наконец, потребителей. С продуктами питания в организм человека могут поступать значительные количества веществ, опасных для его здоровья. Поэтому остро стоят проблемы, связанные с повышением ответственности за эффективность и объективность контроля качества пищевых продуктов, гарантирующих их безопасность для здоровья потребителя.

В последние годы в Республике Беларусь отмечается ухудшение основных показателей здоровья населения, снижается средняя продолжительность жизни, растет заболеваемость. Эти факты послужили созданию в нашей стране разветвленной и многоступенчатой системы контроля качества продуктов питания на всех этапах их производства, хранения, перевозки и реализации, которая препятствует попаданию к потребителю некачественной и опасной для здоровья продукции.

Вмешательство человека в окружающую среду обусловило загрязненность пищевого сырья и продуктов питания токсичными веществами. Даже в

низких концентрациях при длительном воздействии они могут навредить человеку, животным и растениям. Уровень загрязнения природной среды достаточно высокий, что не может не сказываться на контаминации пищевых продуктов различными вредными веществами. Это связано с широким использованием пестицидов в сельском хозяйстве, с увеличением производства и оборотом генетически модифицированных пищевых продуктов, с ростом популярности биологически активных добавок к пище и т. д.

Примеры посторонних веществ и примесей, которые могут попасть в молоко различными путями, отражены на рис. 6.1.



Пути попадания посторонних примесей
в готовые молочные продукты

Все это оказывает существенное отрицательное влияние на продуктивность животных и качество молока.

К молоку и молочной продукции предъявляются строгие требования: специальные технологические процессы, применяемые при производстве молока, условия содержания, кормления, доения сельскохозяйственных животных, условия сбора, охлаждения и хранения сырья должны соответствовать требованиям актов законодательства о ветеринарном деле.

Молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний. Не допускается использовать для производства пищевых продуктов молоко, полученное в течение первых семи дней после отела животных и в течение не менее трех недель перед их отелом или от больных животных. После доения оно должно быть очищено и охлаждено до температуры $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ в течение 2 ч. Во время перевозки к месту переработки вплоть до начала переработки температура сырья не должна превышать $10 ^\circ\text{C}$. Емкости транспортных средств с плотно закрывающимися и опломбированными крышками должны быть изготовлены из материалов, разрешенных Министерством здравоохранения для контакта с молоком. Транспортные средства должны обеспечивать поддержание температуры продукта, предусмотренной настоящим техническим регламентом.

Содержание потенциально опасных веществ в сыром нормализованном молоке, обезжиренном и сливках не должно превышать допустимых уровней. Молоко, предназначенное для производства продуктов детского питания, должно поставляться со специально выделенных ферм и не содержать остатков пестицидов и других вредных веществ.

Продукты детского питания на молочной основе не должны содержать компоненты, полученные с использованием генно-инженерных организмов. Работники организаций, деятельность которых связана с производством, хранением, перевозкой и реализацией молока и молочной продукции, обязаны проходить медицинские осмотры и пройти гигиеническое обучение и аттестацию в установленном порядке.

Оборудование, инвентарь, материалы, тара и упаковка, непосредственно контактирующие в производстве с молоком и молочной продукцией, изготавливаются из материалов, разрешенных Министерством здравоохранения для контакта с молочными продуктами.

Мойка и дезинфекция производственных помещений, оборудования, инвентаря, тары, транспортных средств призваны обеспечивать безопасность молока и продуктов переработки, предотвращать возможность вторичного их загрязнения и проводиться с периодичностью, установленной программой производственного контроля.

Средства, используемые для проведения мойки и дезинфекции, должны быть безопасными и разрешенными для использования в пищевой промышленности Министерством здравоохранения.

До реализации молочной продукции продавец обязан проверить наличие и соответствие предусмотренной техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» информации о молочной продукции, содержащейся в представленных изготовителем документах.

Методики исследований и испытаний молока и молочной продукции устанавливаются во взаимосвязанных государственных стандартах. Перечень их утверждается Государственным комитетом по стандартизации.

Перед размещением на рынке молоко и молочная продукция должны быть подвергнуты процедуре подтверждения соответствия требованиям технического регламента.

Подтверждение соответствия требованиям регламента проводится заявителем по схемам подтверждения соответствия, установленным указанным регламентом, и с принятием декларации о соответствии. При декларировании соответствия молока или молочной продукции заявителями могут быть юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, зарегистрированные в соответствии с законодательством Республики Беларусь. Сертификация обязательна.

Заявитель обязан обеспечивать соответствие молока и молочной продукции требованиям регламента.

Порядок выполнения работ по подтверждению соответствия молока и молочной продукции установлен Национальной системой подтверждения соответствия Республики Беларусь. Для этого необходима декларация о соответствии молока или молочной продукции на основе результатов испытаний, проведенных в аккредитованных испытательных лабораториях, и сертификат.

Молоко и молочная продукция, соответствующие требованиям безопасности и прошедшие процедуру подтверждения соответствия, должны иметь маркировку знаком соответствия техническому регламенту.

Изготовитель несет ответственность согласно актам законодательства за соответствие молока и молочной продукции требованиям безопасности и предоставление потребителю необходимой и достоверной информации о молоке и молочной продукции.

Продавец также несет ответственность согласно актам законодательства за обеспечение условий хранения и реализации молока и молочной продукции, а также за предоставление потребителю необходимой и достоверной информации.

В Республике Беларусь созданы определенные правовые и организационные основы обеспечения качества и безопасности продукции животноводства. Для гарантированного производства высококачественных и безопасных продуктов питания в нашей стране принят ряд нормативных документов, в частности: Закон Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека»; в качестве государственного стандарта действует СТБ

470–2004 «Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа рисков и критических контрольных точек», введен ИСО 9001–2009 и международный стандарт ИСО 22000 «Система управления безопасностью пищевых продуктов».

Современные требования к качеству молока требуют пересмотра и совершенствования сложившейся технологии его производства. Белорусским специалистам предстоит разработать научно обоснованные нормы потребления продовольствия по ассортименту и качеству, а также новые критерии и нормативы продовольственного снабжения. Строгий контроль за качеством даст возможность нашей стране найти новые рынки сбыта, увеличить экспорт продукции.

Вступление в силу технического регламента Таможенного союза ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» привело к необходимости более детальной оценки молочной продукции по показателям безопасности, включающим в себя не только нормируемые параметры (тяжелые металлы, пестициды, микотоксины и т. д.), но и показатели, которые сложно определить в молочной продукции, – это генно-модифицированные источники (ГМИ), пищевые добавки, ферменты, идентификация микроорганизмов и т. д.

К техническим регламентам горизонтального уровня, регламентирующим основные требования к пищевой продукции, относятся ТР ТС «О безопасности упаковки (принят решением Комиссии Таможенного союза (КТС) от 12 августа 2011 года № 769), ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» (принят решением КТС от 9 декабря 2011 года № 880), ТР ТС «Пищевая продукция в части ее маркировки» (принят решением КТС от 9 декабря 2011 года № 881). В техническом регламенте ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» основной акцент сделан на регламентирование показателей безопасности молока и молочных продуктов (включая санитарно-эпидемиологические, гигиенические и ветеринарные).

К техническим регламентам вертикального уровня относятся отраслевые технические регламенты, в которых установлены минимально необходимые требования для выработки однородных по используемому сырью видов пищевых продуктов: молока и молочной продукции, мяса и мясной продукции, рыбы и рыбной продукции и др.

Разработанные ТР ТС требования имеют ряд новых, ранее не действовавших или отличных от действующих требований, которые специалисты предприятий должны учитывать при подготовке предприятия к внедрению документов новой нормативной базы.

Например, в ст. 4. ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» введено понятие «партия пищевой продукции». С одной стороны, специалисты пищевых предприятий получают больше свободы с точки зрения формирования объема партии однородной продукции, так как не определен промежуток времени, за который произведена эта партия. С другой стороны, это налагает на предприятие большую ответственность за качество и безопасность данной партии. В случае обнаружения несоответствия

продукции некачественной будет считаться вся продукция сформированной партии.

Очень важным для регламентирования требований к вновь создаваемым наименованиям пищевых продуктов является введение понятия «пищевая продукция нового вида». Формулировка определения этого понятия позволяет однозначно, по установленным признакам, относить разрабатываемые ассортиментные наименования пищевых продуктов к новым видам и устанавливать соответствующие процедуры подтверждения их соответствия.

В данном регламенте введено понятие «скоропортящаяся пищевая продукция», к которой будет относиться продукция со сроком годности до 5 сут. Раньше к скоропортящейся относилась молочная продукция, срок годности которой составлял 30 дней.

В ст. 6 ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» установлены требования по идентификации пищевой продукции для целей ее отнесения к объектам технического регулирования технического регламента.

Идентификация пищевой продукции может проводиться по наименованию и (или) по ее признакам визуальным, органолептическим или аналитическим методом. При использовании любого метода проведения идентификации продукции осуществляется сравнение контролируемых показателей конкретного продукта с показателями пищевой продукции, определенными в регламенте «О безопасности пищевой продукции» и (или) в технических регламентах ТС на отдельные виды пищевой продукции.

В гл. 2 ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» регламентированы требования безопасности пищевых продуктов, в том числе специализированных. В новой редакции технического регламента будут определяться микробиологические нормативы безопасности по группам посторонней микрофлоры (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, бактерии группы кишечной палочки, дрожжи, плесени и др.). В старой редакции технического регламента микробиологические нормативы безопасности определялись по наличию в пищевых продуктах патогенной микрофлоры.

В ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» большое внимание уделено регламентированию требований к специализированной продукции, в том числе детской.

Производство продукции для питания детей первого года жизни должно осуществляться на специализированных производственных объектах, или в специализированных цехах, или на специализированных технологических линиях. Это требование запрещает чередовать выпуск на одних и тех же технологических линиях предприятия продуктов питания для детей и пищевых продуктов общего употребления. Для продуктов детского питания ограничены перечень используемого сырья (из перечня молочной продукции не допускаются творог с кислотностью более 150 °Т и масло сливочное соленое), содержание сахара и соли. Продукты детского питания не должны содержать в своем составе консервантов, для детей первого года жизни –

трансизомеров жирных кислот количестве более 4 % в ЗМЖ. При производстве пищевых продуктов для детского питания не допускается использование продовольственного сырья, содержащего ГМО, полученного с применением пестицидов; запрещено использование бензойной, сорбиновой кислот и их солей.

При производстве пищевых продуктов для питания детей раннего возраста допускается ограниченное использование витаминов и минеральных солей. При производстве пищевой продукции для питания детей всех возрастных групп в целях придания специфического аромата и вкуса разрешается использовать только натуральные пищевые ароматизаторы, для детей старше 4 мес – также ванилин.

В данном регламенте установлено требование о том, что производитель продукции при осуществлении процессов производства, связанных с требованиями безопасности продукции, должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах анализа рисков и критических контрольных точек (ХАССП).

В п. 3 ст. 10 ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» регламентированы процедуры, которые должны быть разработаны и внедрены на предприятии для обеспечения безопасности пищевой продукции в процессе ее производства. Молокоперерабатывающие предприятия, выполняя требования Технического регламента на молоко и молочную продукцию, должны разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные практически на принципах ХАССП. Благодаря этому требования технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» в части регламентируемых процедур (п. 3 ст. 10) не должны вызывать затруднений у специалистов молокоперерабатывающих предприятий.

ТР ТС «О безопасности упаковки». Специалистам молокоперерабатывающих предприятий требования этого регламента необходимо знать и учитывать при подборе упаковочного материала для производимой продукции, если непосредственно на предприятии изготавливается упаковка. Для подтверждения соответствия произведенной продукции в комплект материалов включают протокол испытаний, подтверждающий соответствие упаковки требованиям ТР ТС «О безопасности упаковки».

ТР ТС «Пищевая продукция в части ее маркировки» устанавливает единые обязательные для применения требования в части маркировки пищевой продукции, обеспечивающие свободное перемещение продукции по территории Таможенного союза. Этот регламент не распространяется на продукцию предприятий общественного питания, реализуемую на месте производства, и продукцию физических лиц, произведенную для личного употребления.

В техническом регламенте «Пищевая продукция в части ее маркировки» выделены основные требования к информации о продукте в маркировочном тексте:

1. Наименование пищевых продуктов должно быть указано согласно требованиям отраслевых регламентов, следовательно, для продуктов переработки молока – в соответствии с требованиями технического регламента на молоко и молочную продукцию с учетом классификационных понятий «молочный продукт», «молочный составной продукт» и «молокосодержащий продукт». При подборе названия продукта следует учитывать требование ТР ТС о недопустимости введения потребителя в заблуждение. Если придуманное название пищевого продукта уже используется и регламентируется национальным стандартом или зарегистрировано в виде товарного знака (торговой марки), то повторное использование такого же наименования для другого продукта является обманом потребителя.

2. Состав пищевой продукции. Все наименования используемого сырья указываются в порядке убывания их массовой доли в рецептуре продукта. Если в качестве сырья применяется составной компонент, приводится перечень всех компонентов, входящих в состав такого составного компонента (если массовая доля их составляет 0,1 % и более), всегда указывается состав пищевых добавок, ароматизаторов, биологически активных веществ (БАВ), лекарственных средств, продуктов с генномодифицированными организмами (ГМО)). Для пищевой добавки приводятся функциональное (технологическое) наименование и наименование, которое может быть заменено индексом пищевой добавки по международной (INS) или европейской (E) системе. В составе всегда указываются компоненты, которые могут вызвать аллергическую реакцию. Не называются: вещества, которые во время технологического процесса извлекаются и затем добавляются в продукт в неизменном количестве; вещества, входящие в состав компонентов и не изменяющие свойства продукции, содержащей эти компоненты; технологические вспомогательные средства, вещества ароматизаторов и биологически активных добавок (БАД), являющиеся растворителями или носителями вкусоароматических веществ. Одним из важнейших показателей безопасности молочных продуктов является контроль за применением пищевых добавок.

Вторая половина XX столетия и нынешнее время отмечены широким применением пищевых добавок и разного рода искусственных материалов при изготовлении и потреблении продуктов питания. Как показывает практика, многие искусственные пищевые добавки не всегда детально изучаются до начала их широкого практического использования.

Большинство добавок не оказывают особого пищевого и функционального влияния на организм человека, некоторые из них инертны. Однако имеется достаточно много соединений, способных оказывать вредное воздействие. Определение уровня их безопасности проводится на основе гигиенической

регламентации, в нормативах которой отражены количественные показатели, характеризующие безопасные уровни пищевых добавок и дозы биологически активных веществ, безопасные для здоровья человека.

С 50-х годов XX века все пищевые добавки в обязательном порядке подвергаются тщательным токсикологическим исследованиям. При токсикологической оценке пищевых добавок исследуются: острая, хроническая, репродуктивная токсичность, мутагенность, канцерогенность, аллергенное и другие возможные неблагоприятные воздействия добавок на организм человека. Проявление любого из перечисленных воздействий ведет к запрещению применения пищевой добавки. Результаты исследований обсуждаются международным органом – Объединенным комитетом экспертов по пищевым добавкам (JECFA), который дает рекомендации по разрешению или запрещению той или иной добавки. Внесение пищевых добавок не должно увеличивать степень риска, возможного неблагоприятного действия продукта на здоровье потребителя, а также снижать его пищевую ценность (за исключением некоторых продуктов специального и диетического назначения).

Запрещенные добавки – это добавки, по которым доказано, что их действие приносит вред организму: красители – цитрусовый красный 2 (E121), красный амарант (E123), красный 2G (E128); консерванты – пара-гидроксибензойной кислоты пропиловый эфир, группа парабенов (E216), пара-гидроксибензойной кислоты пропилового эфира натриевая соль (E217), формальдегид (E240).

Неразрешенные добавки – это добавки, которые не тестировались или проходят тестирование, но окончательного результата пока нет: эритрозин (E127), коричневый FK (E154), алюминий (E173), рубиновый литол BK (E180), тиопропионовая кислота (E388), дилаурилтио-дипропионат (E389), курдлан (E424), хлорид олова(II) (E512), гексацианоманганат железа (E537), силикат цинка (E557), эфиры монтаниновой кислоты (E912), окисленный полиэтиленовый воск (E914), кальция йодат (E916), калия йодат (E917), оксиды азота (E918), нитрозил хлорид (E919), персульфат калия (E922), персульфат аммония (E923), бромат кальция (E924b), хлор (E925), перекись ацетона (E929).

Потенциально опасные добавки – это добавки, которые могут быть опасны для людей с хроническими заболеваниями.

Аллергикам не рекомендуется употребление продуктов питания, содержащих: синий патентованный V (E131), индигокармин (E132), аннато (E160), бензойную кислоту (E210), пара-гидроксибензойной кислоты этиловый эфир (E214), пара-гидроксибензойной кислоты пропилового эфира натриевая соль (E217), дифенил (E230), ортофенилфенол (E231), ортофенилфенол натрия (E232), гекса-метилентетрамин (E239), октилгаллат (E311), додецилгаллат (E312), этилгаллат (E313), аспартам (E951).

Спровоцировать приступы у астматиков могут: тартразин (E102), желтый 2G (E107), азорубин (E122), амарант (E123), понсо 4R (E124), коричневый HT (E155), бензоат натрия (E211), бензоат калия (E212), бензоат кальция (E213), пара-гидроксибензойной кислоты этиловый эфир (E214), пара-

гидроксibenзойной кислоты пропилового эфиранатриевая соль (E217), сульфит натрия (E221), гидросульфит натрия (E222), пиросульфит натрия (E223), пиросульфит калия (E224), сульфит калия (E225), сульфит кальция (E226), гидросульфит кальция (E227).

Людам, чувствительным к аспирину, не рекомендуются: желтый 2G (E107), желтый «солнечный закат» FCF (E110), азорубин (E122), амарант (E123), понсо 4R (E124), коричневый HT (E155), пара-гидроксibenзойной кислоты этиловый эфир (E214), пара-гидрокси-бензойной кислоты пропилового эфиранатриевая соль (E217).

Беременным женщинам не рекомендуется употребление продуктов питания, содержащих тиабендазол (E233).

Расстройство пищеварения могут вызвать: ортофосфорная кислота (E338), ортофосфаты натрия (E339), ортофосфаты калия (E340), ортофосфаты кальция (E341), каррагинан и его соли (E407), пирофосфаты (E450), метилцеллюлоза (E461), гидроксипропилцеллюлоза (E463), этилметилцеллюлоза (E465), карбоксиметилцеллюлоза (E466).

Нежелательны для маленьких детей пищевые добавки: нитрит калия (E249), ацетаты натрия (E262), пропилгаллат (E310), октилгаллат (E311), додецилгаллат (E312), бутилгидроксианизол (E320), сульфаты натрия (E514), диглутамат кальция (E623), гуаниловая кислота (E626), гуанилат натрия двузамещенный (E627), инозиновая кислота (E630), инозинат натрия двузамещенный (E631), инозинат калия двузамещенный (E632).

Людам с повышенным уровнем холестерина в крови не рекомендуется бутилгидроксианизол (E320).

Причиной нарушения функции щитовидной железы может стать эритрозин (E127).

Людам с кожными заболеваниями не рекомендуются: дифенил (E230), ортофенилфенол (E231), ортофенилфенол натрия (E232), тиабендазол (E233).

Людам с заболеваниями печени и почек не рекомендуются: диоксид титана (E171), оксиды железа (E172), алюминий (E173), диоксид серы (E220), аскорбат кальция (E302), бутилгидроксианизол (E320), бутилгидроксиитолуол (E321), лецитин (E322).

Вопрос применения пищевых добавок в современном производстве продуктов питания до сих пор не имеет окончательного ответа.

3. Количество пищевой продукции указывается в единицах объема (для жидкой, пастообразной, вязкой), массы (для пастообразной, вязкой, твердой, сыпучей, смеси твердого и жидкого вещества) или счета. Допускается одновременно использовать две величины, например, массу и количество штук, массу и объем. Если пищевая продукция помещена в жидкую среду, например в маринад, то указывается дополнительно объем или масса продукции, помещенной в жидкую среду. В техническом регламенте на молоко и молочную продукцию нет ограничений, касающихся указания в маркировочном тексте массы или объема в зависимости от структуры продукта. Объем продукта (в литрах) или масса (в килограммах) указываются по усмотрению производителя.

4. Наименование и местонахождение изготовителя пищевой продукции, уполномоченного изготовителем лица, импортера. Место-нахождение изготовителя пищевой продукции определяется местом государственной регистрации организации или индивидуального предпринимателя (ИП). Продукты, упакованные не на месте их изготовления, должны содержать информацию об изготовителе продукции и о юридическом лице или ИП, осуществляющем упаковывание продукции.

5. При маркировке пищевой ценности должны быть указаны:

- энергетическая ценность (калорийность);
- содержание белков, жиров и углеводов;
- содержание витаминов и минеральных веществ.

В маркировочном тексте информация представляется из расчета на 100 г (мл) или на одну порцию потребления. Энергетическая ценность и содержание жиров, белков и углеводов указываются, если 100 г (мл) или одна порция содержат 2 % и более от среднесуточной потребности взрослого человека.

Содержание витаминов и минеральных веществ указывается, если они вносились или если содержатся в количестве 5 % и более от среднесуточной потребности взрослого человека. Маркировка пищевой ценности может иметь фразу «Средние значения». Эта фраза может быть использована для продуктов переработки молока, производимых из цельного молока, или для указания компонентов, в отношении которых согласно программе производственного контроля осуществляется периодический контроль или которые не регламентированы для контроля, но указываются в маркировке. Например, лактоза не регламентирована для контроля в питьевом молоке, но должна быть указана при маркировке пищевой ценности продукта.

6. Информация об отличительных признаках пищевой продукции указывается на добровольной основе и должна быть подтверждена доказательствами, сформированными лицом, заявившим об этих признаках.

7. Маркировка сведений о наличии компонентов, полученных с применением ГМО.

Должна быть надпись: «Генетически модифицированная продукция», или «Продукция, полученная из генномодифицированных организмов», или «Продукция содержит компоненты генномодифицированных организмов».

Содержание ГМО на уровне 0,9 % и менее является случайной или технически неустраняемой примесью и не приводится в маркировке.

В маркировке не указывается, что применялись технологические вспомогательные средства, изготовленные из ГМО или с их использованием. Если при производстве сыродельной продукции используются ферментные препараты микробиального происхождения, то включение в маркировочный текст слов «не содержит ГМО» или фраз аналогичного содержания является некорректным и будет вводить потребителя в заблуждение. Ферментные препараты микробиального происхождения получают с использованием генетически модифицированных микроорганизмов.

В ТР ТС «Пищевая продукция в части ее маркировки» регламентированы следующие требования к способам доведения маркировки: наименование, дата изготовления, срок годности, условия хранения, компоненты,

вызывающие аллергическую реакцию, должны в обязательном порядке наноситься на потребительскую упаковку.

Остальная информация может быть нанесена на потребительскую упаковку, и (или) листок-вкладыш, и (или) этикетку, прилагаемые к каждой упаковочной единице. При установлении требований для конкретного пищевого продукта в нормативном или техническом документе (или СТО), по которому он производится, должны быть учтены положения всех горизонтальных регламентов (с учетом их особенностей), а также отраслевого регламента.

Технический регламент Таможенного союза ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» направлен на защиту здоровья человека и создание системы, обеспечивающей высокое качество молочной продукции, а также предупреждение действий, вводящих в заблуждение потребителей относительно назначения молока и молочной продукции, их качества и безопасности.

Основными целями принятия технических регламентов является обеспечение защиты жизни и здоровья взрослых и детей, защита окружающей среды.

Ответственность регулируется Указом Президента Республики Беларусь от 9 февраля 2015 года № 48, пункт 6: «Нарушение санитарно-эпидемиологических, гигиенических требований и процедур, установленных в технических регламентах Таможенного союза, Евразийского экономического союза, предоставление недостоверных данных для процедуры государственной регистрации продукции влечет наложение штрафа в размере от двадцати до пятидесяти базовых величин, на индивидуального предпринимателя – от ста до двухсот базовых величин, на юридическое лицо – от двухсот до пятисот базовых величин».

Технический регламент распространяется на молоко и молочную продукцию, выпускаемые в Республике Беларусь. Под его требования подпадают молочные составные продукты, молокосодержащие, продукты детского питания на молочной основе и побочные продукты переработки молока.

Например, адаптированная молочная смесь – это продукты детского питания для детей раннего возраста, произведенные в жидкой или порошкообразной форме из молока сельскохозяйственных животных, белков сои (за исключением белков, полученных из сырья, содержащего генно-инженерные организмы), максимально приближенные по химическому составу и свойствам к женскому молоку и отвечающие физиологическим потребностям детей первого года жизни.

Государственный надзор за соблюдением технического регламента, а также государственный санитарный надзор за соблюдением требований санитарно-эпидемиологического законодательства, установленных в данном документе, осуществляются в соответствии с законодательными актами.

Молоко и молочная продукция будут размещаться на рынке Республики Беларусь при их соответствии требованиям технического регламента и подлежат государственной гигиенической регламентации и регистрации.

Тема занятия: ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА И УРОВНЯ РЕАЛИЗАЦИИ МОЛОКА

Достичь необходимого уровня соматических клеток в товарном молоке возможно путём сортировки коров с учётом данного показателя на две производственные группы, как это было указано в предыдущих исследованиях.

Однако ввиду того, что уровень соматических клеток в молоке подвержен значительным колебаниям, а результат сортировки базируется на данных предыдущей контрольной дойки, и за период оценки качества молока, анализа её результатов, и сортировки коров в стаде возможно появление животных с повышенным содержанием соматических клеток в молоке, что повлияет на качество реализуемой продукции.

В связи с этим целесообразно перед проведением непосредственной сортировки коров провести расчет уровня производства молока требуемой сортности с предварительным прогнозированием качества товарной продукции, что позволит избежать недостаточного выделения больных коров и несоответствия товарной продукции предъявляемым требованиям.

Предварительное прогнозирование качества товарной продукции осуществляется путем расчета средневзвешенного показателя количества соматических клеток в молоке, полученном от основной группы коров. Для оценки эффективности сортировки коров по результатам исследований индивидуальных проб молока с предварительным прогнозированием качества товарной продукции.

В результате проведения контрольной дойки на поголовье 650 коров были оценены их среднесуточные удои и отобраны пробы молока для определения содержания жира, белка, лактозы, соматических клеток и точки замерзания. Данные, полученные после статистической обработки результатов исследований индивидуальных проб молока, показали, что, несмотря на довольно широкие пределы колебаний всех показателей, качество продукции, находилось на достаточно высоком уровне.

Средние значения и пределы колебаний основных показателей качества молока при проведении первой контрольной дойки

Показатели	Значение показателя		
	среднее	минимальное	максимальное
Содержание жира, %	4,23	1,85	7,76
Содержание белка, %	3,40	2,28	6,10
Содержание лактозы, %	4,62	2,54	5,12
Точка замерзания, °С	-0,535	-0,32	-0,59
Содержание соматических клеток, тыс/см ³	494,72	21,0	7215,0

Содержание белка и жира в молоке находится на высоком уровне, так как данные показатели значительно превосходят базисные нормы, составляющие 3,0 % и 3,6 % соответственно. Это свидетельствует о том, что хорошие

условия содержания и высокий уровень кормления позволяют животным в полной мере реализовать свой генетический потенциал. Несмотря на то, что производимое в хозяйстве молоко имеет высокое содержание жира и белка, низкую температуру замерзания, соответствующую требованиям СТБ 1598–2006 к молоку сорта «экстра», среднее содержание соматических клеток превышает данные требования на 194,72 тыс./см³.

Для решения этой проблемы нами был произведен расчет реальной возможности производства товарного молока с содержанием соматических клеток до 300 тыс./см³, как того требует стандарт.

Благодаря анализу результатов контрольной дойки и исследований индивидуальных проб молока из основного стада были отделены животные, количество соматических клеток в молоке которых значительно превышало предельно допустимые уровни, с таким расчетом, чтобы средневзвешенный показатель в товарной продукции соответствовал сорту «экстра».

Проведенные расчеты показали, что в основную группу стада может быть выделено 587 коров, что составит 89,8 % от всего дойного поголовья комплекса. Исходя из того, что среднесуточный удой животных основной группы составит 17,0 кг, количество товарного молока, соответствующего по качеству сорту «экстра» составит 9979 кг, или 90,9 % .

После проведения организационных мероприятий, направленных на снижение уровня соматических клеток в товарной продукции, был проведен контроль ее качества. На протяжении пяти дней отбирались средние пробы молока от партий, направляемых на реализацию, которые исследовались в лаборатории по всем изучаемым показателям. Полученные фактические результаты сравнивались с расчетными показателями с целью дальнейшей корректировки действий.

Фактические показатели качества молока после сортировки коров несколько отличаются от расчетных. Так, фактический показатель жирности был в среднем на 0,04 % ($P \leq 0,05$) ниже расчетного, такая же ситуация сложилась и по белковости молока. Разница между расчетным и фактическим показателями составила 0,08 % ($P \leq 0,05$) в пользу первого.

Расчетные и фактические значения основных показателей качества товарной продукции

Показатели	Значение показателя		
	расчетное	фактическое	фактическое ± к расчетному
Содержание жира, %	4,22±0,04	4,18±0,01*	-0,04
Содержание белка, %	3,39±0,02	3,31±0,04*	-0,08
Содержание лактозы, %	4,64±0,01	4,63±0,04	-0,01
Точка замерзания, °С	– 0,548±0,001	– 0,536±0,002***	+0,012
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	294,20±12,3	317,0±4,9*	+22,8

По содержанию лактозы в молоке существенных различий между обоими показателями не наблюдалось. Необходимо отметить, что перечисленные фактические показатели находились на высоком уровне и позволяли значительно увеличить не только зачетную массу, но и стоимость реализуемого молока.

Наиболее существенная и достоверная разница между расчетным и фактическим показателями установлена по температуре замерзания. Несмотря на то, что в реализуемой продукции данный показатель был на 0,012 °С выше расчетного, он на 0,016 °С ниже, чем того требует стандарт на молоко сорта «экстра», что положительно характеризует товарную продукцию предприятия.

Однако основной задачей при составлении расчетной модели производства молока сорта «экстра» было снижение уровня соматических клеток.

Несмотря на то, что проведенные мероприятия позволили снизить этот показатель по сравнению со средним по стаду более чем на 200 тыс./см³, полностью решить данную задачу не удалось.

Фактический показатель превосходил расчетный в среднем на 22,8 тыс./см³ ($P \leq 0,05$), причем он перешагнул рубеж, установленный для молока сорта «экстра» на 17,0 тыс./см³.

Расхождения между расчетным и фактическим показателями объясняются тем, что в стаде дополнительно выявились коровы, продуцирующие молоко с повышенным содержанием соматических клеток, так как процесс возникновения у животных различных заболеваний, особенно воспалений молочной железы, остановить практически невозможно.

Полученные результаты приблизились к выполнению поставленной цели, но для окончательного решения задачи потребовалась дополнительная корректировка модели. С этой целью на комплексе была проведена повторная контрольная дойка с отбором индивидуальных проб молока для исследований. На данном этапе было отобрано и проанализировано 610 проб молока.

По результатам контрольной дойки установлено, что среднесуточный удой на корову составил 19,55 кг молока, а общий надой за сутки – 11928 кг.

Имея результаты оценки качества молока всех дойных коров на молочно-товарном комплексе и учитывая предыдущие результаты, мы повторно разработали расчетную модель по формированию основной группы стада, позволяющую производить молоко сорта «экстра».

Проведенные расчеты показали, что в данном случае в основное стадо может быть выделено 545 коров, что составит 89,3 % от всего дойного поголовья комплекса. Исходя из того, что среднесуточный удой животных основного стада составит 19,83 кг, количество товарного молока, соответствующего по качеству сорту «экстра», составит 10805 кг, или 90,6 % от общего его производства в сутки. Как и в предыдущем случае, на комплексе были отделены в отдельную группу коровы, в молоке которых уровень соматических клеток значительно превышал предельно допустимый

для сорта «экстра». После проведения данных мероприятий на протяжении пяти дней отбирались средние пробы молока от партий, направляемых на реализацию, которые также исследовались в лаборатории по всем показателям.

Скорректированное и итоговое значение основных показателей качества товарной продукции при корректировке модели основного стада коров

Показатели	Значение показателя		
	скорректированное	итоговое	итоговое ± к скорректированному
Содержание жира, %	4,18±0,03	4,15±0,02	-0,03
Содержание белка, %	3,41±0,02	3,36±0,03	-0,05
Содержание лактозы, %	4,71±0,02	4,68±0,01	-0,03
Точка замерзания, °С	-0,546±0,001	-0,540±0,001**	+0,006
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	276,64±10,1	289,15±5,8	+12,51

После корректировки модели товарного стада коров запланированный уровень соматических клеток в молоке был значительно ниже, чем в предыдущий раз. Разница между скорректированным показателем и требованием стандарта к молоку сорта «экстра» составила 23,36 тыс./см³ в пользу первого, что позволяет несколько расширить пределы его колебаний и дает возможность при незначительном росте соответствовать указанным требованиям.

Проделанная работа по корректировке групп положительно сказалась на полученном результате. Несмотря на то, что итоговый показатель, полученный после проведения мероприятий по снижению уровня соматических клеток в товарном молоке, на 12,51 тыс./см³ превышал скорректированный, он был на 10,85 тыс./см³ ниже допустимого уровня для молока сорта «экстра». Это свидетельствует о достижении поставленной цели по повышению качества молока.

Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что требования к средневзвешенному показателю уровня соматических клеток в товарной продукции необходимо устанавливать на 8–10 % ниже требований стандарта, что позволит в случае возникновения заболеваний у новых коров, проявления стрессовых ситуаций избежать превышения заданных параметров и снижения сортности продукции.

Тема занятия: Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя и товароведческая маркировка туш

Мясо и мясопродукты (субпродукты) всех видов убойных сельскохозяйственных животных и птицы, а также диких животных и пернатой дичи, предназначенной для использования в пищу, подлежат **обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе** с последующим их клеймением ветеринарными клеймами и штампами.

Для ветеринарного клеймения мяса и мясопродуктов установлены соответствующие клейма и штампы, характеризующие пригодность продукции в пищу.

Для клеймения мяса используются безвредные, фиолетового цвета краски, разрешенные органами государственного санитарного надзора.

Ветеринарное клеймо овальной формы имеет в центре три пары цифр:

первая из них обозначает порядковый номер области, города Минска;

вторая – порядковый номер района (города);

третья – порядковый номер предприятия, учреждения, организации.

Первая и вторая пара цифр присваивается Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, третья пара – комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию облисполкома.

В верхней части клема надпись **«Республика Беларусь»**, а в нижней части – **«Ветнадзор»**. Овальное клеймо подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничения.

Ветеринарное клеймо прямоугольной формы имеет сверху надпись **«Ветслужба»**, в центре **«Предварительный осмотр»**, а внизу – **три пары цифр**, как и для овальной формы клейма.

Прямоугольное клеймо **«Предварительный осмотр»** подтверждает, что мясо получено от здоровых животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр (лошади перед убоем исследованы на САП), убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным болезням животных. Однако это клеймо не дает право на реализацию мяса без проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в полном объеме.

На мясо, подлежащее обезвреживанию, ставится только штамп, указывающий порядок использования мяса согласно действующим ветеринарно-санитарным правилам. В этих случаях используются ветеринарные штампы прямоугольной формы. Они имеют сверху надпись **«Ветслужба»**, в центре обозначение вида обезвреживания: **«Проварка»**, **«Навареную колбасу»**, **«На мясные хлеба»**, **«На консервы»**, **«На перетопку» (жир, шпиг)**, **«Утиль»** или наименование болезни: **«Ящур»**, **«Финноз»**, **«Туберкулез»**. Внизу штампа три пары цифр, как и для овальной формы клейма.

На мясо отдельных видов животных ставятся дополнительные штампы прямоугольной формы с обозначением в центре: **«Конина»**, **«Верблюжати́на»**, **«Олени́на»**, **«Медвежа́тина»** и так далее. Для клеймения субпродуктов, мяса кроликов и птицы применяется ветеринарное клеймо овальной формы, но меньшего размера.

На мясокомбинатах и птицефабриках могут применяться электроклейма без ободков с обозначением цифр «1» или «2» (в зависимости от категории), которые ставятся на наружной стороне голени тушки птицы. При упаковке тушек в пакеты из полимерной пленки маркировку вида и категории мяса птицы наносят непосредственно на пакеты типографским способом.

На мясо и субпродукты, подлежащие выпуску только после обезвреживания и направляемые для переработки на колбасу и другие изделия, ставится штамп, указывающий метод обезвреживания или диагноз убитого больного животного, Овальное клеймо в таких случаях не ставится.

На мясо хряка, кроме ветеринарного клейма, ставится штамп **«Хряк –ПП»** (промышленная переработка). На тару с тушками птицы, подлежащими обезвреживанию, наклеивают несколько этикеток с оттисками ветеринарных штампов, указывающих на способ обезвреживания: **«Проварка»**, **«На консервы»** и другие. На туши признанными не пригодными на пищевые цели, ставят не менее 2 (на крупные туши 3-4) оттисков с **надписью «Утиль»**.

Товароведческую маркировку мяса проводят только при наличии клейма или штампа ветеринарной службы, подтверждающего проведение ветеринарно-санитарной экспертизы.

В зависимости от упитанности говядину и телятину маркируют: **первой категории – круглым клеймом, второй категории – квадратным, тощую – треугольным клеймом**. На полутушах говядины первой и второй категории упитанности, полученных от быков, справа от клейма соответствующей категории упитанности ставят **букву «Б»**. На тушах (полутушах) от телят ставят клеймо соответствующей категории упитанности, кроме того, на переднюю голяшку ставят штамп **буквы «Т»**. На полутушах молодняка справа от клейма ставят штамп **буквы «М»**. На полутушах тощего молодняка штамп буквы «М» не ставится.

На полутушах говядины и телятины от скота мясных пород и их помесей справа от клейма соответствующей категории упитанности и штампов необходимых букв, дополнительно ставят штамп **букв «СМ»**. На полутушах от молодняка, предназначенных для производства продуктов детского питания, справа от клейма **вместо буквы «М»** ставят **штамп буквы «Д»**.

При маркировке полутуш от взрослого скота и молодняка принимаемых по массе и качеству мяса, помимо перечисленных клейм и штампов, дополнительно наносят на переднюю ногу ниже локтевого сустава штампы **букв В (высшая упитанность), С (средняя), Н (нижесредняя)**. На полутушах (тушах) говядины и телятины с дефектами технологической обработки (с неправильным разделением по позвоночному столбу, срывами

подкожного жира и мышечной ткани, превышающие допустимые пределы) справа от клейма ставят штамп **букв «ПП»**.

На полутушах говядины 1-ой и 2-ой категорий ставят 2 клейма, по одному на лопаточной и бедренной частях. На полутушах телятины 1-ой и 2-ой категорий клеймо ставят на лопаточной части; на тушах телятины клеймо ставят на лопаточной части с одной стороны туши. Полутуши тощей говядины и туши (полутуши) тощей телятины маркируют одним клеймом на лопаточной части. На четвертинах говядины всех категорий ставят по одному клейму на каждую четвертину. На полутушах говядины, предназначенной для промышленной переработки на месте и поставляемой по прямым договорам мясоперерабатывающим предприятиям, наносят одно клеймо на лопаточной части.

Маркировка баранины, ягнятины и козлятины. В зависимости от упитанности баранину и козлятину маркируют: **первой категории – круглым клеймом, второй – квадратным и тощую – треугольным клеймом.** Туши ягнят маркируют круглым клеймом, кроме того, на одну из передних голяшек наносят **штамп буквы «Я»**, а на тушах козлятины – **штамп буквы «К»**.

При маркировке туш от овец и коз, принимаемых по массе и качеству мяса, дополнительно наносят на одну из передних голяшек штампы букв **В (высшая), С (средняя), Н (нижесредняя)** упитанность

На тушах баранины и козлятины с дефектами технологической обработки (с зачистками и срывами подкожного жира, превышающими допустимые пределы) справа от клейма ставят **штамп букв «ПП»**.

На тушах баранины, козлятины и ягнятины ставят клеймо на лопаточной части с одной стороны туши. На тушах козлятины, предназначенных для промышленной переработки на месте и поставляемых по прямым договорам мясоперерабатывающим предприятиям, штамп «К» не наносят.

Маркировка свинины. В зависимости от качества свинину маркируют: **первой категории (мясную-молодняк) – круглым клеймом; второй категории (мясную молодняк и обрезную) – квадратным, а подвинков второй категории – квадратным клеймом и справа штампом буквы «П»; третьей категории (жирные) – овальным клеймом; четвертой категории (для промышленной переработки) – треугольным клеймом; пятой категории (мясо поросят) – круглым клеймом и справа штампом буквы «М»; шестой категории (мясо хряков-молодняк) – квадратным клеймом и справа штампом буквы «М».** Свинину не отвечающую требованиям стандарта по показателям категории качества – **ромбовидным клеймом.**

На полутушах, предназначенных для производства продуктов детского питания, ставят клеймо соответствующей категории упитанности, а справа наносят **штамп буквы «Д»**.

На полутушах и тушах свинины с дефектами технологической обработки (зачистками от побитостей и кровоподтеков, срывами подкожного жира, превышающими допустимые пределы, с неправильным разделением по

позвоночному столбу) на лопаточной части справа от клейма ставят **штамп букв «ПП»**.

На полутушах свинины 1-ой, 2-ой (кроме подсвинков в шкуре), 3-ей, 4-ой и 6-ой категорий ставят клеймо на лопаточной части, на четвертинах свинины – по одному клейму на каждую четвертину. На тушах подсвинков в шкуре (свинина второй категории) ставят одно клеймо на лопаточную часть одной из сторон туши. К тушам поросят (свинина 5-ой категории) к задней ножке шпагатом привязывают фанерную бирку с оттиском круглого клейма и штампа буквы «М».

Маркировка мяса птицы. В зависимости от качества тушки птицы маркируют: первой категории – **электроклеймом с цифрой «1» или бумажной этикеткой розового цвета; второй категории – электроклеймом с цифрой «2» или бумажной этикеткой зеленого цвета.**

Электроклеймо ставят на наружной стороне голени: у тушек цыплят, цыплят – бройлеров, кур, утят, индеек и индюшат на обе ноги. Бумажные этикетки закрепляют на ногу полупотрошенной тушки ниже заплюсневого сустава, а потрошенной – выше заплюсневого сустава.

Ящики с тушками птицы, имеющими дефекты, **маркируют штампом «П»** (промышленная переработка), а ящики с тушками тощей птицы – штампом с **буквой «Т»**. При упаковке тушек птицы в индивидуальные пакеты из полимерной пленки, допускается тушки птицы не клеймить, а маркировку наносить на пакет или этикетку, вложенную в пакет или наклеенную на него, с указанием сведений, соответствующих требованиям нормативных документов на эту продукцию.

Маркировка конины и жеребятины. В зависимости от качества конину и жеребятину маркируют: **конину и жеребятину первой категории – круглым клеймом; конину второй категории – квадратным клеймом; конину, не отвечающую требованиям стандарта по показателям категории качества – треугольным клеймом.**

На полутушах конины от молодняка ставят клеймо соответствующей категории упитанности и справа от **штампа буква «М»**. На мясо от молодняка, не соответствующего требованиям стандарта по показателям качества, штамп буквы «М» не ставят.

На полутушах жеребятины ставят круглое клеймо и справа штамп **буквы «Ж»**. На полутушах от молодняка, предназначенных для производства детского питания, справа от клейма ставят **штамп буквы «Д»**.

На полутушах и четвертинах с дефектами технологической обработки (с неправильным разделением по позвоночному столбу, зачистками от побитостей и кровоподтеков, срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими допустимые пределы) справа от клейма ставят **штамп букв «ПП»**.

На полутушах конины всех категорий упитанности наносят два клейма: на лопаточной и бедренной частях туши. На полутушах конины, предназначенной для промышленной переработки на месте и поставляемой

по прямым договорам мясоперерабатывающим предприятиям, клеймо ставят на лопаточной части.

Маркировка мяса кроликов. В зависимости от качества тушки кроликов маркируют: *первой категории – круглым клеймом; второй категории – квадратным клеймом; тушки кроликов-бройлеров – овальным клеймом; тушки кроликов, кроликов-бройлеров, не соответствующие требованиям стандарта по упитанности, маркируют на спинке треугольным клеймом.*

На каждую тушку кроликов и кроликов-бройлеров 1 и 2-ой категории ставят одно клеймо соответствующей категории упитанности на наружной стороне голени.

Тушки кроликов, тушки кроликов-бройлеров с дефектами, а также не соответствующие требованиям стандарта по упитанности, упаковывают в ящики, которые маркируют штампом буквы «П» (промышленная переработка). При упаковке тушек кроликов или кроликов-бройлеров в индивидуальные пакеты из полимерной пленки допускается тушки не маркировать, а маркировку наносить на пакет или этикетку, вложенную в пакет или наклеенную на него, с указанием сведений, соответствующих требованиям стандарта на эту продукцию.

При транспортировке скоропортящихся продуктов главной задачей является быстрая доставка к местам назначения и сохранение первоначальных качеств. Говядину, свинину и баранину можно перевозить в охлажденном, остывшем и замороженном состоянии.

Для перевозки используют **2 основных типа автомобилей. Изотермические автомобили** имеют термоизолированные кузова, но без оснащения холодильными установками. Температура в кузове такого автомобиля поддерживается за счет холода загруженного мяса или размещения источников холода в кузове вместе с грузом (сухой и водный лед, льдосоляная смесь). Запас холода в продукте не дает возможности его продолжительное время транспортировать. Для поддержания положительной температуры в зимний период автомобили оборудуют отопителями. Изотермические автомобили бывают малой (до 1 т) и средней (2 – 5 т) грузоподъемности.

Авторефрижераторы – автомобили, оборудованные термоизолированными кузовами и автономными холодильными установками. Они бывают средней (2 – 5 т) и большой (6 – 20 т) грузоподъемности.

Тема занятия: Обеспечение безопасности пищевых продуктов на всех этапах жизненного цикла продукции

Потенциально опасные вещества, обуславливающие возникновение опасного фактора

Вид опасного фактора	Наименование потенциально опасного вещества	Предельно допустимый уровень содержания	Нормативный документ
Микробиологические	БГКП (колиформы), г/см ³ , не допускается	0,1	ТР ФЗ № 88 от 12.06.2008г. с изм. от 22.07.2010г. «Единые...», утв. КТС № 299 от 28.05.2010г. ТР ТС 021/2011, утв. КТС № 880 от 09.12.2011г.
	патогенные, в т.ч. сальмонеллы, г/см ³ , не допускается	25	
	стафилококки <i>S. aureus</i> , г/см ³ , не допускается	1	
	Дрожжи, КОЕ/см ³ (г), не более	50	
	Плесени, КОЕ/см ³ (г), не более	50	
Химические	Токсичные элементы, мг/кг, не более	Свинец	0,1
		Мышьяк	0,05
		Кадмий	0,03
		Ртуть	0,005
	Пестициды, мг/кг, не более	Гексахлорциклогексан (α , β , γ – изомеры)	0,05
		ДДТ и его метаболиты	0,05
	Радионуклиды	Цезий-137	100
		Стронций-90	25
	Антибиотики, мг/кг, не допускается	Левомецетин	менее 0,01
		Тетрациклиновая группа	менее 0,01
		Стрептомицин	менее 0,5 менее 0,2
		Пенициллин	менее 0,01 менее 0,004
	Микотоксины, мг/кг, не более	Афлатоксин М ₁	0,0005
Диоксины, мг/кг, не более		0,000003	«Единые...», утв. КТС № 299 от 28.05.2010г. ТР ТС 021/2011, утв. КТС № 880 от 09.12.2011г.
Меламин, мг/кг, менее		менее 1	
Физические	Посторонние включения	Не допускаются	

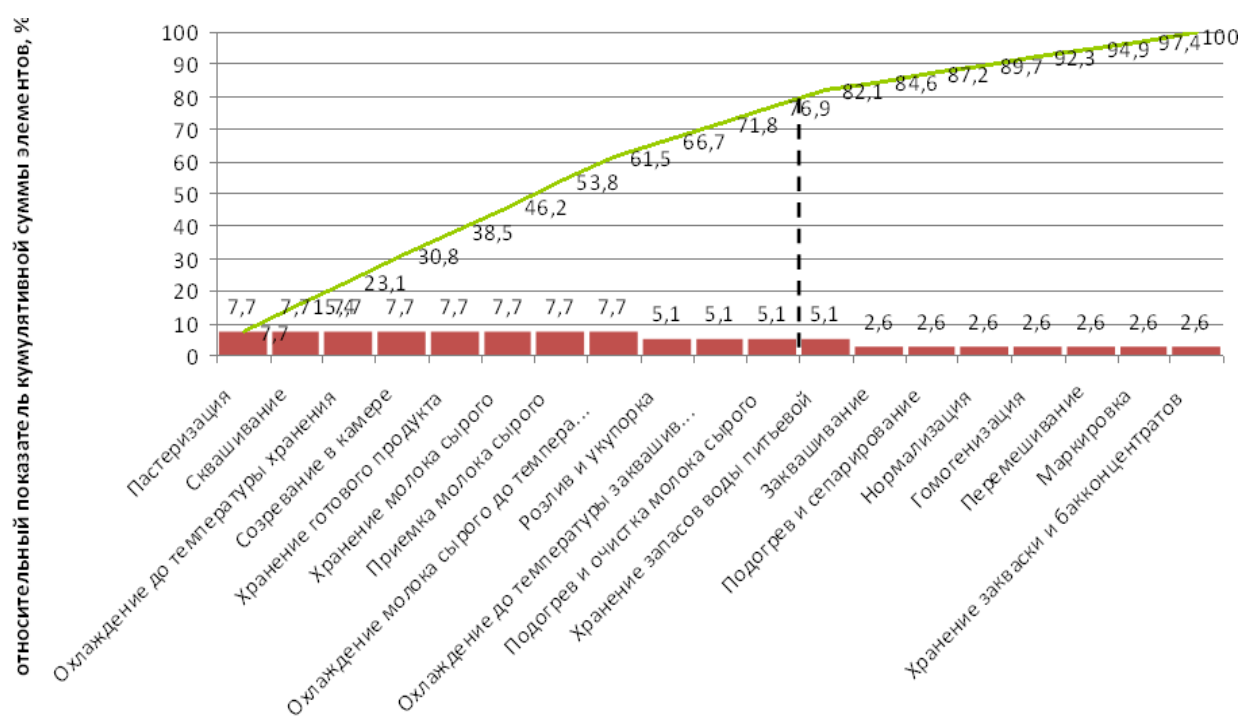
Шкала балльных оценок степени влияния факторов на возникновение опасности

Оценка	Степень влияния	Определение
0	Равна нулю	Вероятность возникновения опасного фактора отсутствует
1	Практически равна нулю	Опасный фактор не выявлялся в течение 5 лет
2	Незначительная	Опасный фактор может появляться от одного раза в 5 лет до одного раза в год
3	Значительная	Опасный фактор может появляться от одного раза в месяц до 11 раз в год
4	Высокая (критическая)	Опасный фактор может появляться от раза в неделю до 3-х раз в месяц

Шкала балльных оценок тяжести последствий от реализации опасного фактора

Оценка	Тяжесть последствий	Определение
1	Легкая	Употребление продукта может вызвать недомогание, но не приведет к значительным последствиям для здоровья
2	Средняя	Употребление продукта может привести к кратковременной потере трудоспособности отдельных групп потребителей, опасность для здоровья может представлять систематическое употребление продукта в течение длительного периода времени
3	Тяжелая	Употребление продукта может привести к длительной потере трудоспособности нескольких или всех потребителей
4	Критическая	Употребление продукта может привести к длительной потере трудоспособности и неизлечимым серьезным последствиям для здоровья, в отдельных случаях – к летальному исходу

Диаграмма Парето по выявлению причин возникновения БГКП на этапах производства кисломолочных напитков



Оценка рисков безопасности при производстве кисломолочных продуктов

Опасные факторы	Положение относительно кривой толерантности	Фактор учитывают (+) или фактор не учитывают (-)
Биологические опасные факторы		
БГКП	На кривой	+
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	На кривой	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	На кривой	+
Плесени и дрожжи	На кривой	+
Энтеротоксины	На кривой	+
Химические опасные факторы		
Токсичные элементы	Ниже кривой	-
Пестициды	На кривой	+
Антибиотики и ингибирующие вещества	На кривой	+
Микотоксины (афлатоксин M ₁)	На кривой	+
Радионуклиды	Ниже кривой	-
Элементы моющих и дезинфицирующих средств (в остаточных количествах)	Ниже кривой	-
Технические средства (остатки смазочных материалов)	Ниже кривой	-
Физические опасные факторы		
Поступающие с сырьем	Ниже кривой	-
От оборудования	Ниже кривой	-
Остатки упаковочных материалов	Ниже кривой	-
От персонала	Ниже кривой	-
Из окружающей среды	Ниже кривой	-

Управления опасными факторами в условиях реального производства

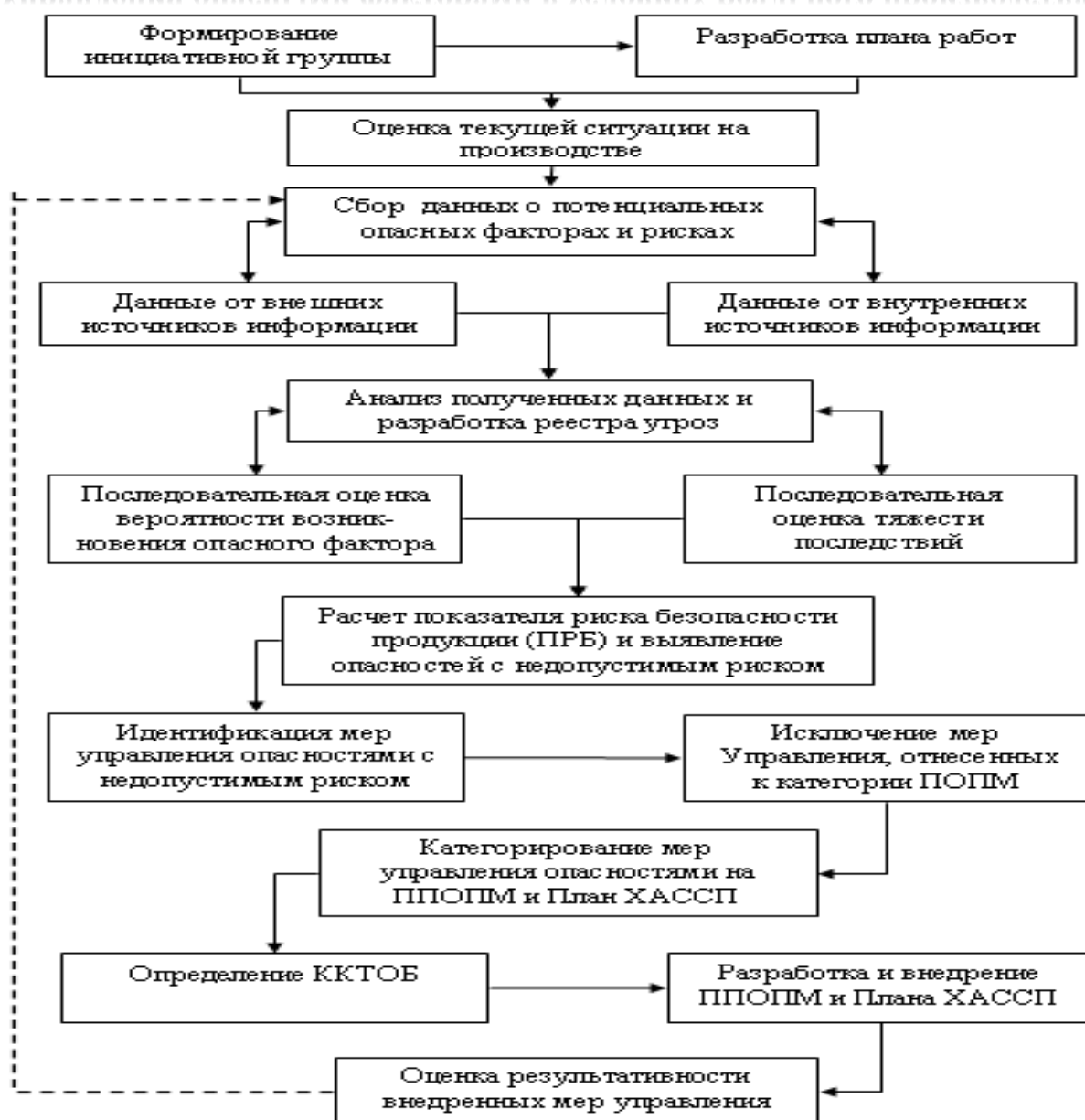
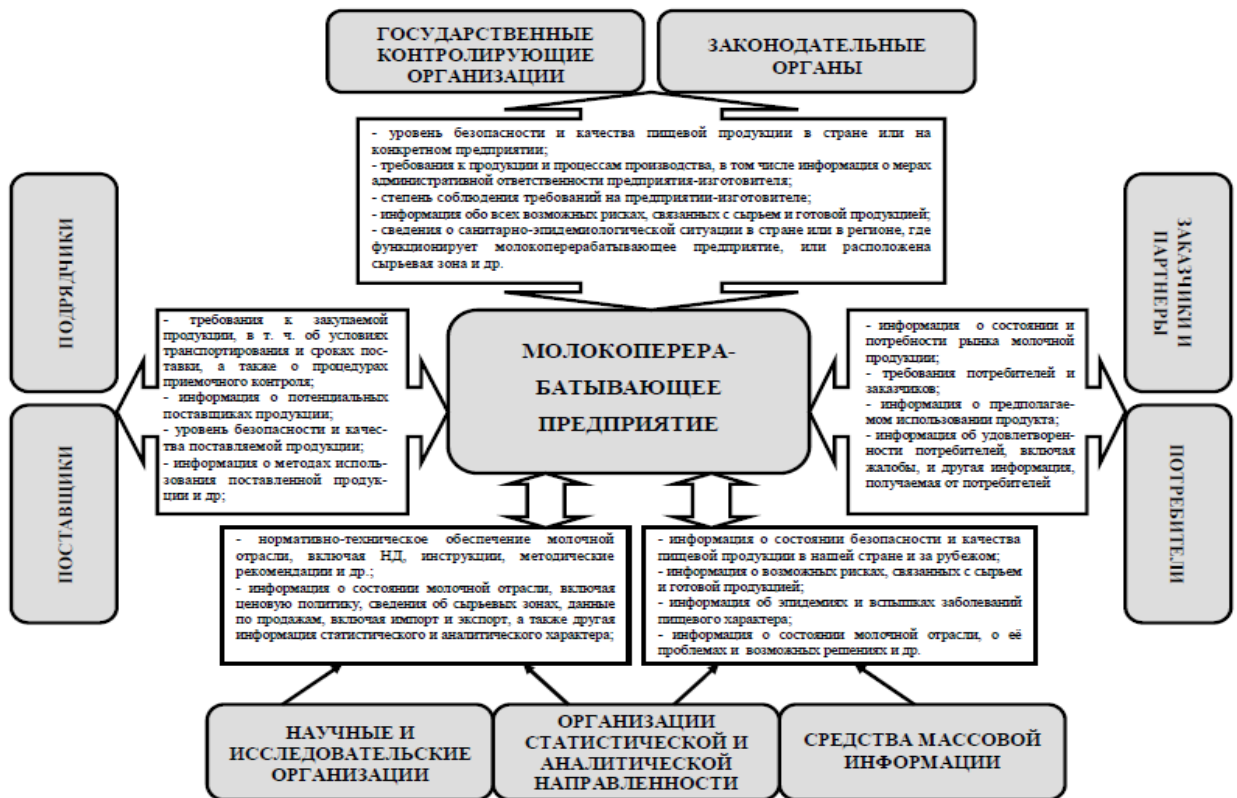




Схема обмена информацией по вопросам безопасности с внешними организациями



Схема обмена информацией по вопросам безопасности с внешними организациями



Тема занятия : Управление технологическими рисками при производстве и хранении пищевых продуктов

Происхождение термина «риск» восходит к греческим словам *ridsikon*, *ridsa* – утес, скала.

В итальянском языке *risiko* – опасность, угроза.

Понятие риск имеет испано-португальские корни и означает «риф», «подводная скала».

В англоязычную литературу слово «risk» пришло в середине XVIII в. из Франции как слово «*risque*» (рискованный, сомнительный).

* В словаре Вебстера «риск» определяется как «опасность, возможность убытка или ущерба».

В толковом словаре Ожегова риск – «возможность опасности» или как «действие на удачу в надежде на счастливый исход».

* Обобщая все три определения, риск – это угроза потери чего-либо.

* В связи с этим на сегодняшний день остро стоит проблема разработки системы управления рисками, адаптированной для предприятий пищевой отрасли, направленной не на контроль качества уже готовой продукции и не на исправление брака, а на его предотвращение на самых ранних этапах жизненного цикла продукции.

* Система управления технологическими рисками направлена на постоянное улучшение с целью увеличения вероятности повышения удовлетворенности как потребителей, так и других заинтересованных сторон.

* Законодателем управления рисками является экономика, а именно: риск – менеджмент, теория контроллинга рисков и различные виды страхования. Поэтому в основу разработки системы управления технологическими рисками взята теория принципов контроллинга и риск – менеджмента.

* Контроллинг рисков – это процесс, состоящий в обеспечении определенного для данного предприятия соотношения между потенциальными возможностями достижения целей и угрозами негативных отклонений в результате реализации рискованных событий.

* Из-за невозможности учета корпоративной политики всех отечественных и зарубежных предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности для разработки универсального механизма управления рисками качества следует учесть специфику производства конкретного продукта.

* Для учета рисков на этапе планирования производства необходимо их классифицировать. Риски пищевой отрасли, в первую очередь, группируются по сфере возникновения.

* По характеру учета риски делятся на внешние, внутренние

* К внешним рискам относятся риски, не связанные с деятельностью предприятия или его контактной аудитории (социальные группы, юридические и (или) физические лица, которые проявляют реальный интерес к деятельности конкретного предприятия). На уровень внешних рисков влияет большое количество факторов – политические, экономические, демографические, социальные, географические и др.

*К внутренним рискам относятся риски, обусловленные деятельностью самого предприятия и его контактной аудитории. На их уровень влияет деловая активность руководства предприятия, выбор оптимальной маркетинговой стратегии, политики и тактики и другие факторы: производственный потенциал, техническое оснащение, уровень специализации, уровень производительности труда, техники безопасности.

Классификация рисков по сфере возникновения:

производственно-технологический, коммерческий, финансовый и страховой риски.

Производственный (технологический) риск – это вероятность возникновения промышленных аварий и отказов оборудования вследствие физического износа, ненадежной работы техники, используемых средств и предметов труда; недостатков технологии, оборудования и пороков продуктов.

Производственный риск связан с невыполнением предприятием своих планов и обязательств по производству продукции, товаров, услуг, в результате неблагоприятного воздействия внешней среды, а также неадекватного использования новой техники и технологий, сырья, рабочего времени. Важные причины возникновения производственного риска: снижение объемов производства, рост материальных затрат, налогов, поломка оборудования и др.

- **Допустимый риск** – предприятию грозит потеря прибыли. В пределах этой зоны предпринимательская деятельность сохраняет свою экономическую целесообразность, т.е. потери имеют место, но они не превышают размер ожидаемой прибыли.
- **Критический риск** – предприятию грозит потеря выручки; т.е. зона критического риска характеризуется опасностью потерь, которые заведомо превышают ожидаемую прибыль и, в крайнем случае, могут привести к потере всех средств, вложенных предприятием в проект.

- Катастрофический риск** – возникает неплатежеспособность предприятия. Потери могут достигнуть величины, равной имущественному состоянию предприятия. Также к этой группе относят любой риск, связанный с прямой опасностью для жизни людей или возникновением экологических катастроф.



На основе экспертных оценок и статистических данных в виде массива x_{kj} ; $k = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n}$, где x_{kj} – значение j -го фактора в k -м опыте состояния технологической системы составлена корреляционная матрица R с элементами

$$r_{ij} = \frac{1}{m-1} \times \sum_{k=1}^m \frac{(x_{ki} - x_i)}{S_{x_i}} \times \frac{(x_{kj} - x_j)}{S_{x_j}},$$

где x_i, x_j – средние значения i -го и j -го факторов;

S_{x_i}, S_{x_j} – среднеквадратичные отклонения соответствующих факторов.

Характер связи между коррелируемыми факторами определяется коэффициентами линейной множественной регрессии

$$\Delta x_i = \sum_{j=1}^n P_{ij} \Delta x_j, \quad j = \overline{1, n},$$

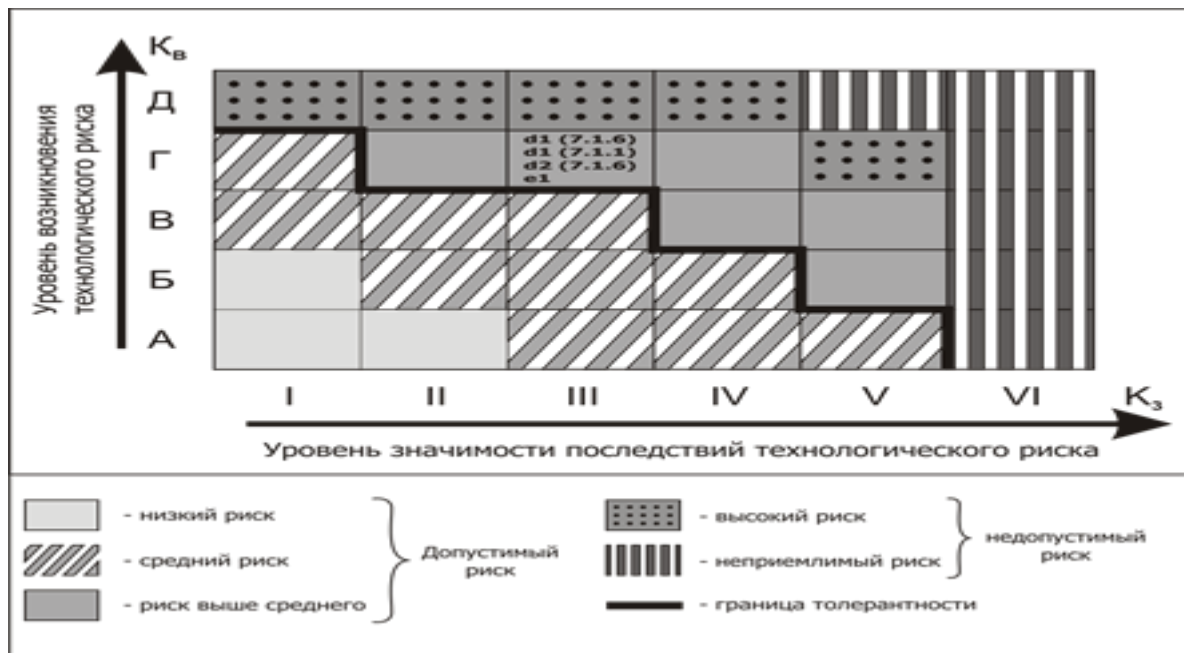
с коэффициентами связи P_{ij} j -го и i -го фактора

Для сопоставимой оценки отклонений и связей параметров различной физической природы и размерности формируется матрица безразмерных характеристик

$$C_{ij} = \frac{P_{ij} \Delta x_j^0}{\Delta x_i^0}, \quad i, j = \overline{1, n}$$

где $\Delta x_i^0, \Delta x_j^0$ – допустимые отклонения от нормы.

Матрица ранжирования технологических рисков



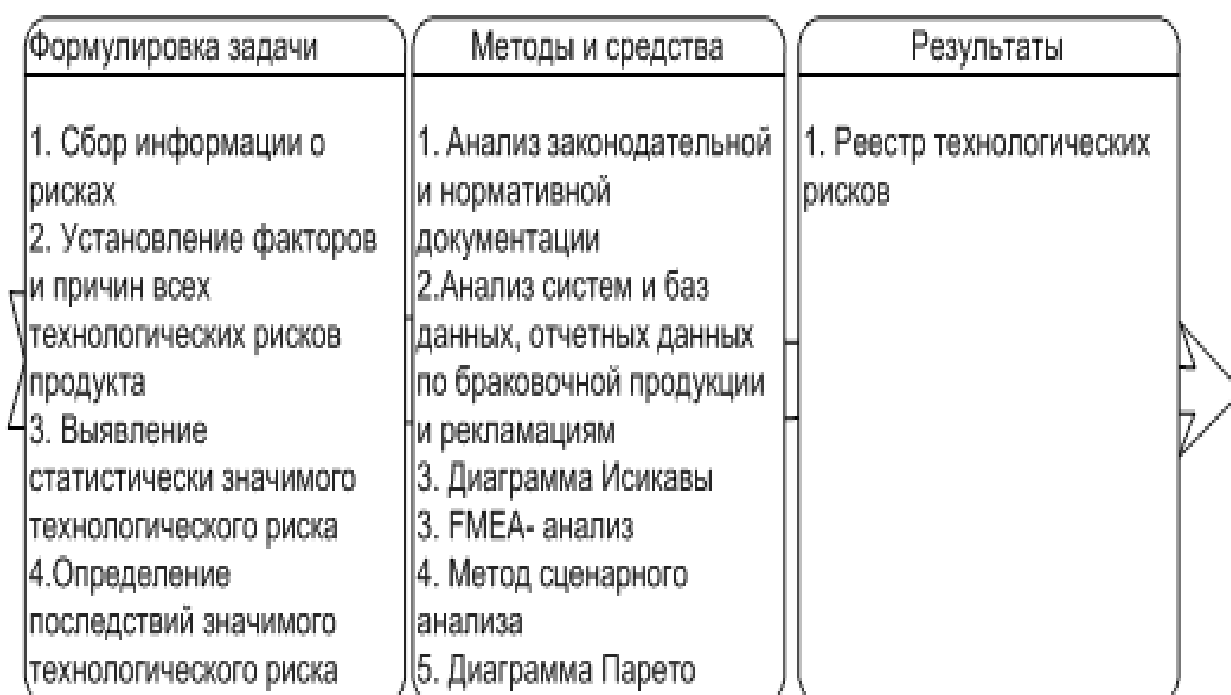
Шкала для определения значения коэффициента значимости последствий технологического риска

Уровень значимости последствий технологического риска	Значение последствий технологического риска	Значение K_3
I	Вероятность близка нулю , что технологический риск может иметь какие-либо последствия.	0,1
II	Незначительное влияние на показатели качества готового продукта, не выходящие за пределы допустимых значений, не ощутимых для потребителя.	0,2-0,3
III	Умеренное влияние . Показатели качества продукта значительно превышают предельно допустимые значения. Вызывает недовольство потребителя.	0,4-0,6
IV	Существенное влияние . Показатели качества продукта значительно не соответствуют предельно допустимым значениям, но показатели безопасности соответствуют законодательным требованиям. Несоответствие вызывает досаду потребителя и возможный отказ от последующей покупки.	0,7-0,8
V	Очень существенное влияние . Тяжелые последствия, ведущие к остановке производства.	0,9
VI	Критическое . Показатели безопасности не соответствуют законодательным требованиям – опасность для жизни и здоровья потребителей.	1,0

$$K_{т.р} = \sqrt[3]{K_3 \times K_o \times K_в}$$

- где $K_{т.р}$ – коэффициент технологического риска, показывающий значимость отдельных технологических рисков с учетом важнейших факторов влияния на качество готового продукта;
- K_3 – коэффициент значимости последствий технологического риска (тяжесть последствий) для конечного потребителя;
- K_o – коэффициент обнаружения, учитывающий вероятность с которой технологический риск или его причина могут быть обнаружены до возникновения последствий у конечного потребителя;
- $K_в$ – коэффициент возникновения технологического риска.

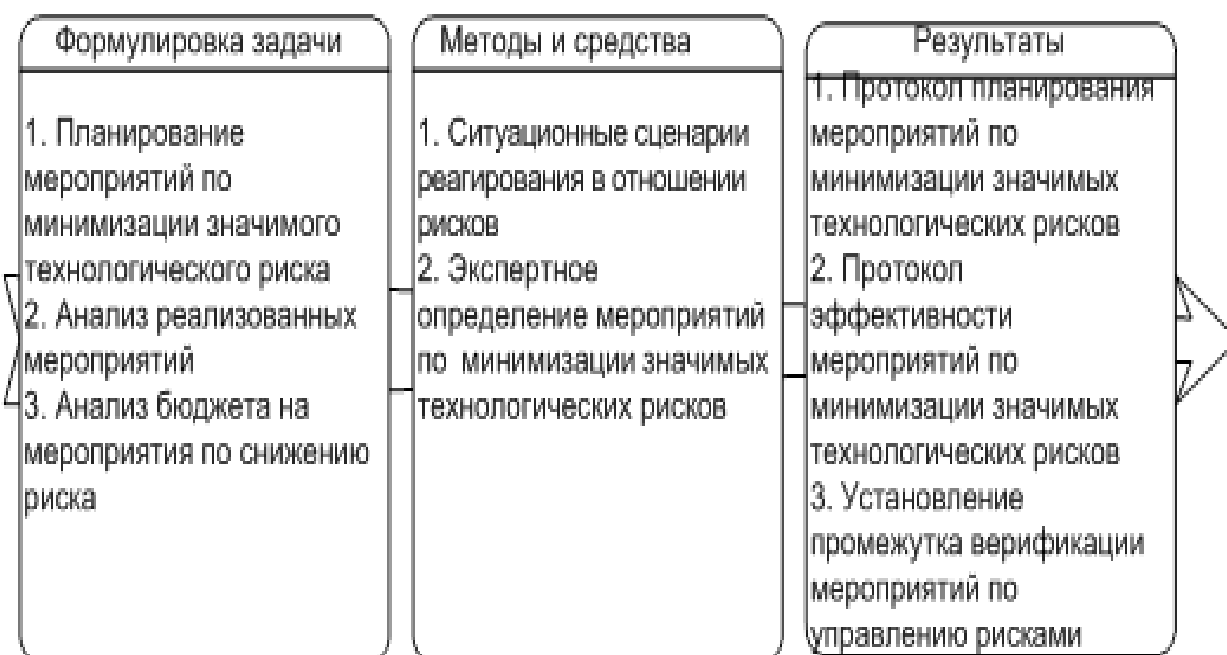
Идентификация риска



Анализ и оценка значимых технологических рисков



Планирование и реализация мероприятий в отношении значимого риска



Мониторинг и контроль выполнения запланированных мероприятий



ТЕМА занятия : СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ СОСТАВОМ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ: ПИЩЕВАЯ КОМБИНАТОРИКА И ПРИЖИЗНЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЯ

Создание продуктов питания с заданным составом и свойствами:

- разработка требований к показателям качества и безопасности сырья; пищевая и энергетическая полезность сырья и пищевых продуктов;
- прижизненное формирование качественных характеристик и специальных биокорректирующих свойств готового продукта;
- оптимизация технологических параметров сырья на начальных стадиях технологического потока, в т.ч. создание сквозных аграрно-пищевых технологий; формирование и улучшение технологических характеристик готовых продуктов на основе принципов пищевой комбинаторики;
- направленное ведение технологических потоков с целью нивелирования связывания или разрушения потенциально опасных для человека веществ и соединений;
- направленная аккумуляция нутриентов, способствующих укреплению здоровья; формирование стабильных технологических процессов, выявление маркеров состава и свойств пищевого продукта;
- формирование органолептических характеристик, соответствующих конкретному наименованию продукта, в т.ч. по показателям вкуса.

ПИЩЕВАЯ КОМБИНАТОРИКА

пищевая комбинаторика, с помощью которой можно проектировать и конструировать пищевые продукты.

Концептуальной основой пищевой комбинаторики является то, что наиболее существенная характеристика продовольственного сырья и продуктов питания – их пищевая ценность: биологическая и энергетическая ценность, физиологическая ценность, органолептическая ценность, усвояемость и безопасность.

Пищевая комбинаторика – это научно-производственный процесс создания новых видов пищевых продуктов путем формирования заданных органолептических, физико-химических, энергетических и лечебных свойств благодаря введению соответствующих пищевых и биологически активных добавок.

Проектирование пищевых продуктов - процесс создания рациональных рецептур и/или структурных свойств, обеспечивающих задаваемый уровень адекватности.

Конструирование пищевых продуктов - создание продукта как единого целого из отдельных элементов, индивидуально эти свойства не обеспечивающих

Гены и их роль в формировании качества мяса

Ген	Показатель качества мяса
Свиньи	
HAL	Качество мяса/стресс
MC4R	Рост и накопление жира
RN; PRKAG3	Качество мяса
AFABP/FABP3	Межмышечный жир
HFABP/FABP4	Межмышечный жир
CAST	Нежность
IGF2	Рост и накопление жира
Крупный рогатый скот	
CAST	Нежность мяса
Leptin/Thyroglobulin	Мраморность
Miostation	Рост и морфоструктура
DGAT1	Межмышечный жир/ мраморность
Овцы	
Callipyge	Гипертрофия мышц
GDF8	Гипертрофия мышц
Цыплята	
EX-FABR	Отложение жира
L-FABR	Отложение жира

Количество белых мышечных волокон в говядине может колебаться. У диких буйволов присутствуют только красные мышечные волокна, у домашнего скота мышечные волокна двух типов - красные и белые. У быков породы Ангус в длиннейшей мышце спины белых волокон было 38,7%, а породы Шароле - 55,1%. В процессе селекции свиней в длиннейшей мышце спины у них отмечено увеличение количества белых и уменьшение числа красных мышечных волокон.

Основная масса мышечной ткани в организме представлена скелетными поперечно-полосатыми мышцами

Масса их у КРС и лошадей - 42-47%, у свиней - 31%, у овец – 34%.

Количество волокон в мышечном пучке в течение жизни остается стабильным. Диаметр мышечных волокон является одним из существенных показателей, определяющих свойства мяса и зависит от вида и породы животного, его возраста, упитанности, типа мышцы.

У кур в икроножной мышце диаметр мышечных волокон равен 60 мкм, а в большой грудной мышце - 54 мкм. У кроликов 14 дней диаметр мышечных волокон - 7,4 мкм, а в 5 лет - 26,2 мкм.

По данным Sijacki N. et al. Диаметр мышечной ткани свиней увеличивается в два раза за период 90 до 365 дней.

Опираясь на знания о преобладающих типах мышечных волокон в мясном сырье, можно повысить товарные характеристики мяса при одновременном

ускорении технологического процесса, выбрав рациональную технологию переработки мясного сырья в зависимости от динамики гликогенолиза.

- Корсиканские свиньи обладают большей влагоудерживающей способностью, чем свиньи породы Крупная Белая
- Иберийские свиньи по показателю рН ultimate, содержанию гемового пигмента, внутримышечного жира, миофибрилл первого типа выше, а по содержанию полиненасыщенных жирных кислот ниже, чем Крупная Белая.
- Мясо свиней пород Крупная Белая, Пьетрен, Ландрас, Гемпшир и Дюрок бледнее и более водянистое, чем мясо свиней традиционных британских пород Тамворт (Tamworth), Глостерская пятнистая (Gloucester Spots), Сэддлбэк (Saddleback) и пр.

Морфологический состав молодняка крупного рогатого скота разных пород и направлений продуктивности

Порода	Масса туши, кг	Выход, %		«Индекс мясности»
		обваленного мяса	костей	
		М ± m	М ± m	
Сычевская	210,6	79,67±0,7	20,33±0,5	3,92
Симментальская	213,96	79,64±0,9	20,36±0,7	3,91
Черно-пестрая	205,7	79,19±0,5	20,81±1,0	3,80
Костромская	215,3	79,50±1,0	20,50±0,3	3,88

Введение витамина Е через корм в 400 раз эффективнее как антиоксидант, чем добавление в продукт на этапах его производства. Введение витамина в корм в течение нескольких недель было более эффективно, чем подкожные инъекции и много более эффективно, чем однократное введение в корм.

Действие – накопление альфа-токоферола в клеточных мембранах (богатых фосфолипидами), снижение скорости окисления фосфолипидов, снижение скорости образования метмиоглобина.