**ВВЕДЕНИЕ**

Проблема питания является одной из важнейших социальных проблем. Жизнь человека, его здоровье и труд невозможны без полноценной пищи. Согласно теории сбалансированного питания в рационе человека должны содержаться не только белки, жиры и углеводы в необходимом количестве, но и такие вещества, как незаменимые аминокислоты, витамины, минералы в определённых, выгодных для человека пропорциях. В организации правильного питания первостепенная роль отводится молочным продуктам. Это в полной мере относится и к сыру, питательная ценность которого обусловлена высокой концентрацией в нем молочного белка и жира, наличием незаменимых аминокислот, солей кальция и фосфора, так необходимых для нормального развития организма человека. Каждый товар обладает широким спектром свойств. Однако потребительную стоимость его формирует только те из них, которые обуславливают полезность. Можно выделить группу потребительских свойств, которые являются общими для всех товаров. К таким свойствам относятся: пищевая, биологическая, энергетическая и физиологическая ценность продуктов.

 Пищевая ценность продукта – это наиболее широкое понятие, включающее содержание в продукте основных химических веществ, степень их усвоения и энергетическую ценность, их вкусовые достоинства и безвредность.

 Биологическая ценность продукта – отражает прежде всего качество белков в нем, аминокислотный состав и перевариваемость. В более широком смысле – это сбалансированное содержание в продукте незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных элементов.

 Физиологическая ценность продукта характеризуется наличием в нем полезных элементов, необходимых для осуществления процессов основного обмена веществ в организме. Она отражает так же влияние потребляемых продуктов на нервную, сердечно-сосудистую, пищеварительную и другие системы организма.

 Энергетическая ценность продукта – это энергия, которая высвобождается из пищевых веществ продуктов в процессе биологического окисления и используется для обеспечения физиологических функций организма.

 Пищевые продукты должны быть безопасны для организма человека. В них недопустимы ядовитые продукты распада белков, вредные микроорганизмы или продукты их жизнедеятельности, а так же соли тяжелых металлов, алкалоиды, ядовитые органические соединения, токсины, в дозах, причиняющих вред здоровью. Строго регламентируется содержание меди, олова, никеля, металлопримесей, не допускаются соли свинца, ртути, мышьяка.

В сырах нормируют токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть; микотоксины и антибиотики; пестициды; радионуклиды. А так же нормируются следующие микробиологические показатели: бактерии группы кишечных палочек и патогенные микроорганизмы. Основная цель данной курсовой работы – выявить потребительские свойства сыров.

**Раздел 1. Обзор литературы**

**1.1.Характеристика и потребительские свойства сыров**

Химический состав некоторых видов сыров

Принятые в таблицах условные обозначения и их расшифровка:

НЖК - массовая доля насыщенных жирных кислот, в %

МДС - массовая доля суммы моно- и дисахаридов, в %

ПВ - пищевые волокна

ОК - органические кислоты

А - массовая доля ретинола, в мкг%

Кар - массовая доля бетта-каротина

РЭ - массовая доля ретинолового эквивалента

ТЭ - массовая доля токоферолэквивалента, в мг%

В1 - тиамин

В2 - рибофлавин

РР - ниацин

НЭ - массовая доля ниацинового эквивалента

ЭЦ - энергетическая ценность

 Сыры являются важным источником биологически ценного белка. Белки сыра усваиваются на 98,5%. Хорошему усвоению содействует гидролиз белков при созревании до более простых соединений, в основном растворимых. Пищевая ценность белков обусловлена качественным и количественным составом входящих в них аминокислот. Чем полнее используется организмом человека белок пищи для синтеза тканевых белков и других соединений, тем выше его пищевая ценность. Наиболее ценны такие белки, состав которых ближе всего к составу белков организма человека. Более ценными для человека являются белки животного происхождения, но это не значит, что человек должен питаться только животными продуктами. Белки злаковых и бобовых культур по аминокислотному составу также являются высокоценными. В рационе питания человека животные продукты должны находиться в определенных сочетаниях с растительной пищей. Белки в организмах человека и животного не только используются для создания и воспроизводства тканей, гормонов, ферментов, некоторых витаминов и других соединений, но также могут служить источником энергии.

 Без белков невозможна жизнь, рост и развитие организма. Основными частями и структурными компонентами белковой молекулы являются аминокислоты. В состав пищевых продуктов входят 20 аминокислот. Некоторые аминокислоты синтезируются организмом человека, потребность в них удовлетворяется без поступления извне. Такие аминокислоты называются заменимыми. Это гистидин, аргинин, цистин, тирозин, аланин, серин, глутаминовую и аспарагиновую кислоты, пролин, оксипролин, глицин. Другая часть аминокислот обязательно должна поступать в организм человека с пищей в готовом виде. Они называются незаменимыми. Это триптофан, лизин, лейцин, изолейцин, метионин, фенилаланин, треонин, валин. Исключение из пищи хотя бы одной из незаменимых аминокислот делает невозможным синтез белка в организме. По составу и количеству незаменимых аминокислот сыр является весьма ценным продуктом.

 Недостаток той или иной аминокислоты в пище отражается в первую очередь на регенерации белков. При отсутствии или недостатке в корме валина животные теряют аппетит и могут погибнуть или у них нарушается координация движений. Изолейцин необходим для роста молодого организма, а особенно важен лейцин. При недостатке лейцина в пище уменьшается масса тела. Лизин является одной из наиболее важных незаменимых аминокислот. Недостаток лизина в пище приводит к нарушению кровообращения, снижению гемоглобина, истощению мышц, разрушению костей. Метионин играет важную роль в процессе роста и азотистого равновесия в организме. Треонин играет важную роль в развитии животных. Отсутствие в корме треонина вызывает уменьшение массы тела животных, а в последствии их гибель. Триптофан необходим для поддержания роста организмов, образования гемоглобина крови. Основными источниками триптофана являются белки мяса, молока, яиц, зерновых продуктов. Фенилаланин играет большую роль в деятельности щитовидной железы.

 Формула для сбалансированного питания для взрослого человека по аминокислотам следующая (г/сут): триптофан-1, лейцин-4-6, изолейцин-3-4, валин-3-4, треонин-2-3, лизин-3-5, метионин-2-4, фенилаланин-2-4. Оптимальным соотношением основных незаменимых аминокислот - триптофана, лизина, метионина+цистина является 1:3:3

 Все белки пищевых продуктов делят на полноценные и неполноценные.
Полноценные - белки, будучи введенными в организм человека, способны поддерживать жизнедеятельность и нормальное развитие организма. Такие белки содержат все незаменимые аминокислоты. Примером полноценных белков могут служить казеин молока и яичный альбумин.
Неполноценные - белки, которые не содержат хотя бы одну из незаменимых аминокислот. Например, белок яичного желтка, который не содержит аминокислоты тирозин и триптофан. Пищевая ценность сыра определяется и высоким содержанием жира. В сыре до 30% жира, больше, чем во многих других белково-жировых продуктах. Съев 100г сыра, человек примерно на 1/3 удовлетворяет суточную потребность в жире, который выполняет в организме важнейшую роль. Если белки принято считать строительным материалом клетки, то жиры являются главным энергетическим материалом в организме, служат для поддержания сложных жизненных процессов, обмена веществ. Энергетическая ценность жира по сравнению с белком в 2 с лишним раза выше. Жиры являются растворителями витаминов А, D, Е и К, способствуют их усвоению. Молочный жир содержит фосфатиды, главным образом лецитин, играющий главную роль в переваривании и в правильном обмене жиров в организме. Молочный жир, имеющий сравнительно низкую температуру плавления, легко, быстро и почти полностью усваивается, включает в себя ряд жирорастворимых витаминов.

 Сыр является одним из важнейших источников витаминов А, Е, В2 (рибофлавин), В12. Витамины - сложные вещества, призванные регулировать обменные процессы веществ. Большинство витаминов не вырабатываются в организме, они должны вводиться с пищей. В молоке найдены практически все витамины, необходимые для нормального развития человека. При переработке молока содержание некоторых из них снижается, но, тем не менее, сыр содержит важнейшие витамины и в сравнительно большом количестве. По содержанию витаминов А и Е полножирные сыры можно поставить на второе место после сливочного масла. Витамин В2 (рибофлавин) участвует в процессах тканевого дыхания, способствует выработке энергии в организме. Особенно необходим этот витамин детям: недостаток его вызывает замедление роста и развития. Потребность человека в этом витамине составляет 2- 2,5 мг в день. В 100 г сыра его содержится 0,4-0,5 мг. Витамин В12- единственный витамин в природе, содержащий металл кобальт. Он участвует в ряде обменных процессов и играет важную роль в жизнедеятельности человека, применяется для лечения злокачественной анемии и ряда других заболеваний. Необходимое количество этого витамина 0,002-0,005 мг в день человек должен получать с пищей. В 100 г сыра содержится примерно 0,001 мг витамина В12. Сыр содержит также витамин В1 (тиамин), предотвращающий заболевание периферической нервной системы, которое известно под названием «бери-бери», витамин Н (биотин) и некоторые другие.

 Жиры обусловливают высокую энергетическую ценность сыров. Коэффициент переваримости жиров в различных сырах равняется 88-94%. Содержание насыщенных жирных кислот в сырах составляет 46,9-64,8% от их общего содержания, что намного выше рекомендуемых медициной нормативов в рационе питания. Однако насыщенные жирные кислоты, используемые для синтеза холестерина в организме, составляют только 36% насыщенных кислот молочного жира, 13% насыщенных кислот молочного жира содержат меньше 12 атомов углерода. Эти кислоты быстро переносятся кровяным потоком в печень, где окисляются; они не осаждаются в жировых тканях и не включаются в липопротеины плазмы. Для обогащения сыров полиненасыщенными жирными кислотами часть молочного жира при выработке сыра заменяют на растительный жир.

 Потребительские свойства товаров зависят от многих факторов, действующих комплексно или изолированно. Изучение этих факторов является

одной из важнейших задач товароведения. Факторы, формирующие потребительские свойства товаров, можно подразделить на три группы:

• непосредственно влияющие на формирование потребительских свойств - свойства исходного сырья и материалов, конструкция изделий, качество технологических процессов;

•   стимулирующие потребительские свойства — целесообразность и эффективность производства, материальная заинтересованность работников, санкции, предъявляемые за выпуск продукции низкого качества;

•   обеспечивающие сохранение потребительских свойств при доведении товаров от производства до потребителя — условия хранении, транспортирования, реализации и эксплуатации товаров.

 Но рассмотрим те факторы, которые непосредственно влияют на формирование потребительских свойств, а точнее свойства исходного сырья и качество технологических процессов.

Факторы, формирующие потребительские свойства сыра:

Качество исходного сырья

 Сыр получают свертыванием молока и последующей длительной обработкой

полученного сгустка, в ходе которого удаляется влага. Обработка завершается формованием сырной массы и последующей посолкой полученных головок сыра. Специфические свойства сыр приобретает лишь после длительного процесса созревания в сырных подвалах, где созданы условия для накопления в сырной массе вкусовых и ароматических веществ. Скорость сычужного свертывания, плотность сгустка и в конечном итоге качество сыра во многом зависят от состава и свойств используемого молока. Молоко, применяемое для выработки сыра, должно отвечать строго определенным требованиям, т.е. быть сыропригодным. Сыропригодность молока характеризуется комплексом показателей химического состава, физико-химических, технологических и гигиенических свойств Молоко должно иметь оптимальное содержание белков, жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), кальция, образовывать под действием сычужного фермента плотный сгусток, хорошо отделяющий сыворотку, и быть благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий. Для сыроделия наиболее пригодно молоко с высоким содержанием белков (не ниже 3,1%, в том числе казеина - не менее 2,6%), жира (не менее 3,6%), СОМО (не менее 8,4%) и оптимальным соотношением между ними. Лучшим для сыроделия является молоко, относящееся по сыропригодности, определяемой с помощью ускоренной сычужной пробы, к 1 и 2 типам (продолжительность свертывания 10 и 15 минут). Молоко 3 типа
(продолжительность свертывания более 15 минут) считается сычужно – вялым. При его свертывании образуется дряблый сгусток, плохо выделяющий сыворотку. Сычужно - вялое молоко следует исправлять путем внесения повышенных доз CaCL2, бактериальной закваски, установления более высоких температур свертывания и второго нагревания.

 Молоко, применяемое для выработки сыра, должно быть биологически полноценным, т.е. являться благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий. Молочнокислым бактериям принадлежит главная роль в процессе созревания сыров (их ферменты обеспечивают основные превращения составных частей молока). Они также влияют на процесс сычужного свертывания. За счет образования молочной кислоты молочнокислые бактерии регулируют уровень активной кислотности, создают благоприятные условия для действия сычужного фермента и обработки сгустка. Биологическая полноценность молока определяется содержанием незаменимых факторов роста – витаминов, микроэлементов, полипептидов, свободных аминокислот, количество которых снижается весной. Наряду с этим в молоке должны отсутствовать вещества, задерживающие развитие молочнокислых бактерий, - антибиотики, консерванты и др.

 Нельзя перерабатывать на сыр молоко, полученное из хозяйств, неблагоприятных по бруцеллезу, туберкулезу, ящуру, маститу, лейкозу, а также впервые и последние 7 дней лактации. При заболевании животных, особенно маститом, изменяется химический состав молока, и ухудшаются его технологические свойства. Даже незначительная (выше 6%) примесь маститного молока к нормальному отрицательно сказывается на качестве сыра. Нарушается ход технологического процесса изготовления продукта. При внесении сычужного фермента получается рыхлый, слабый, плохо обрабатываемый сгусток. Ослабляется жизнедеятельность молочнокислых бактерий заквасок. Маститное молоко, обсемененное стафилококками, может быть причиной пищевых отравлений. Молозиво является неблагоприятной средой для развития молочнокислых бактерий, а низкое содержание в нем казеина затрудняет процесс коагуляции. Стародойное молоко плохо свертывается сычужным ферментом и отрицательно влияет на органолептические свойства сыра.

 Свежевыдоенное молоко – неблагоприятная среда для развития молочнокислых бактерий, оно тоже плохо свертывается сычужным ферментом. Биологические и технологические свойства молока улучшают, подвергая его созреванию - выдержке при низкой температуре (8-12С) в течение 10-14 часов. В зрелом молоке накапливаются полипептиды, которые способствуют активизации молочнокислой микрофлоры и повышению в результате этого кислотности. Образующаяся молочная кислота переводит кальциевые соли молока из коллоидного состояния в ионно-молекулярное, т.е. увеличивается количество ионов кальция, способствующих укрупнению казеиновых частиц. Но нельзя долго хранить сырое молоко при низких температурах перед переработкой на сыр, оно будет медленно свертываться сычужным ферментом вследствие увеличения в нем содержания казеина.

 Кислотность молока влияет как на скорость свертывания, так и на структурно-механические свойства сычужного сгустка. Чем выше кислотность молока, тем быстрее оно свертывается. При низкой кислотности образуется неплотный вялый сгусток, при повышенной – излишне плотный сгусток, из которого получается сыр крошливой консистенции. Оптимальной для сыроделия считается титруемая кислотность молока 19-21Т (твердые сыры), 21-25Т (мягкие сыры).

 При производстве сыров молоко пастеризуют при температуре не выше 72С в течение 20 с. Более высокие температуры пастеризации вызывают переход растворимых солей кальция в нерастворимое состояние и др. изменения, в результате которых ухудшаются технологические свойства молока: увеличивается продолжительность сычужного свертывания, образуется дряблый и малосвязный сгусток. В пастеризованное молоко для повышения его способности к свертыванию в присутствии сычужного фермента вносят раствор хлористого кальция, повышают кислотность молока и применяют другие способы улучшения сыропригодности молока

Технологические процессы изготовления сыра

 1.Созревание сыра

 Цель – превращение безвкусных полуфабрикатов в зрелый продукт с заданными органолептическими показателями. Достижение требуемой влажности сыра.

Развитие микрофлоры, а следовательно, и биохимических процессов, протекающих в процессе созревания, зависит от внешних условий: температуры, относительной влажности воздуха, кратности обмена воздуха в камере созревания, а также способов ухода за поверхностью сыра.

 После посолки сыр сначала обсушивают на стеллажах в солильном помещении в течение 2…3 суток при температуре 10 ± 2 °С. Во избежание бурного брожения в твердых сырах в начальный период созревания эту же температуру поддерживают некоторое время (12…20 суток для сыров типа голландского и 15…25 суток для швейцарского) с целью активизации биохимических процессов, на следующем этапе созревания повышают температуру сыров для сыров типа голландского до 14…16°С на 1 месяц, а для сыров типа швейцарского до 10…12°С и выдерживают сыры до полной зрелости.

 Влажность сыра влияет как на интенсивность микробиологических и биохимических процессов, так и на качество сыра. Относительную влажность воздуха для сыров с высокой температурой второго нагревания вначале поддерживают на уровне 90…94 %, снижая ее до 87…90 % после выхода сыра из бродильной камеры, а для сыров с низкой температурой второго нагревания — 88…92 %, снижая ее после месячного возраста до 80…85 %.. Если сыры имеют защитное покрытие, то влажность сыра поддерживают на уровне 75…85

 На протяжении всего периода созревания для равномерного наведения корки и равномерной осадки сыры периодически (в зависимости от их состояния и условий созревания) переворачивают через 7… 15 суток.

 Прессуемые твердые сыры с гладкой плотной коркой, не требующие развития на поверхности какой-либо микрофлоры, периодически моют, освобождая корку, как от плесени, так и от слизи.

 Правильный, рациональный уход за поверхностью сыра в процессе созревания способствует не только получению продукта хорошего качества, но и сокращению его потерь.

 2.Самопрессование и прессование сыра

 Цель — удаление излишков сыворотки, а также максимально допустимое для каждого вида сыра уплотнение сырной массы. Кроме того на сыре образуется замкнутый и прочный поверхностный слой.

 Самопрессование осуществляется под действием веса сыра. Давление в головке сыра увеличивается от верхнего слоя к нижнему, поэтому для равномерного уплотнения всей массы сыра его переворачивают через 15…30 мин, а затем реже — через 1…1,5ч. В зависимости от вида сыра делают 5…8 переворачиваний. Уплотнение сырной массы — длительный процесс, поэтому самопрессование мягких сыров длится от 3 до 24 ч. Окончанием самопрессования считают прекращение выделения сыворотки, достаточное уплотнение сырной массы, приобретение сыром требуемой формы и достижение необходимого для каждого вида сыра уровня РН. Подвергают самопрессованию мягкие, рассольные и некоторые твердые (латвийский, пикантный и др.) сыры.

 Прессование сыра под действием внешнего давления. Сыр прессуют в специальных формах. В зависимости от вида дренажного материала

прессование может быть салфеточным и безсалфеточным. Прессуют сыры при различных нагрузках. Сыры, имеющие плотную структуру, прессуют, как правило, под большими нагрузками. Прессование сыра начинают с минимальных нагрузок, а затем постепенно (плавно или ступенчато) повышают до максимального значения. Продолжительность прессования различна для отдельных видов сыра. Прессование заканчивают при достижении требуемого уровня молочнокислого брожения; для большинства сыров после прессования рН 5,3…5,8. Отпрессованный сыр должен иметь ровную, гладкую поверхность без морщин, пор и трещин. Важное условие, влияющее на прессование сыра это поддержание температуры сырной массы, благоприятная температура воздуха в помещении 18…20°С.

 3.Формование сыра

 Цель — продолжение синирезиса, удаление межзерновой сыворотки, соединение сырных зерен в монолит и придание определенной формы.

 Важный фактор формования сыра и получения плотной массы – температура,

поэтому чтобы сырная масса не охлаждалась, ее формуют быстро, а в помещении поддерживают температуру 18…20 °С. В зависимости от вида вырабатываемого сыра применяют следующие способы формования: из пласта, наливом и насыпью.

 Формование из пласта. Из сырного зерна получают пласт сырной массы: зерно с оставшейся сывороткой (около 10%) после обсушки при непрерывном помешивании подают в аппарат для формования, где зерно оседает на дно, образуя под слоем сыворотки пласт – строго установленного размера. Подпрессовывание длится 10…30 мин при давлении 1…10кПа. Этим способом формуют преимущественно твердые сыры с плотной однородной структурой сырной массы, с правильным рисунком, характеризующимся сравнительно крупными глазками округлой формы.

 Формование насыпью. Осуществляют формование после удаления из аппарата выработки сырного зерна 60…70 % сыворотки (от массы перерабатываемого молока). Зерно с оставшейся сывороткой подают на отделитель сыворотки, затем зерном заполняют формы с помощью дозатора или без него.

 Формование наливом. Процесс ведут после удаления из аппарата выработки сырного зерна 50 % сыворотки, разливая по формам смесь зерна и оставшейся сыворотки. Смесь сырного зерна с сывороткой подается в формы, которые располагают близко одна к другой. Заполняются сразу несколько форм. Применяют формование наливом в производстве сыров различных видов, и особенно в производстве мягких сыров.

 4.Получение и обработка сгустка

 Свертывание молока. Цель – обеспечение условий для удаления влаги. Для

свертывания молока в сыроделии применяют молокосвертывающие ферменты животного происхождения: сычужный фермент и пепсин, а также ферментные препараты на их основе. Важные условия для действия сычужного фермента — кислотность и температура молока.

 Молокосвертывающий препарат вносят в молоко в виде раствора, приготовленного за 25 ± 5 мин до использования. Для равномерного распределения ферментного препарата по всему объему молоко после внесения препарата перемешивают в течение 6 ± 1 мин, а затем оставляют в покое до образования сгустка. Обычно в молоко для выработки твердых сыров вносят такое количество молокосвертывающего  энзима,  чтобы  свертывание  произошло  примерно  за  30 мин.

  В процессе свертывания молока происходит коагуляция казеина, образуется сгусток (гель). При этом сывороточные белки не коагулируют и переходят в сыворотку.

 5.Обработка сгустка и сырного зерна. Цель — удаление заданного объема сыворотки из сырной массы.

 Для удаления избыточного количества влаги из сгустка служат следующие технологические операции: разрезание сгустка, постановка зерна, вымешивание

зерна, тепловая обработка сырного зерна (второе нагревание), обсушка зерна.

 Разрезание сгустка и постановка зерна. Сгусток разрезают специальными режущими устройствами вначале вдоль, а затем поперек режущим устройством с вертикально расположенными режущими элементами. В результате получаются столбики квадратного сечения со сторонами 7… 10 мм в зависимости от вида сыра. Затем сгусток разрезают режущим устройством с горизонтально расположенными режущими элементами и получают кубики с размером ребра от 8 до 12 мм. Разрезка сгустка длится 10…15 мин со скоростью, соответствующей прочности сгустка. Нежный сгусток режут медленно, чтобы не образовалась сырная пыль, более плотный сгусток режут быстрее, чтобы не допустить преждевременного уплотнения.

 Для постановки зерна разрезанный сгусток осторожно перемешивают, а затем приступают к постановке зерна. Чтобы получить зерно одинаковой величины, следует учитывать свойства сгустка. Нежный сгусток вначале дробят медленно, а затем по мере уплотнения зерна дробление ускоряют с таким расчетом, чтобы закончить постановку до полного закрепления зерна, когда оно уже больше не дробится. Прочный сгусток надо дробить быстрее, но без резких движений, способствующих образованию сырной пыли.

 После постановки зерна, когда получится слегка закрепившееся зерно и выделится достаточное количество сыворотки, вымешивание прекращают и удаляют 30 % сыворотки. В начале обработки избегают продолжительных остановок, так как сырная масса очень нежная и осевшее зерно склеивается, образуя комки. По мере обработки зерна клейкость его уменьшается, и можно делать непродолжительные остановки.

 Вымешивание зерна. После постановки продолжают вымешивание зерна в целях его дальнейшей обсушки. Продолжительность зависит от кислотности сырной  массы,  величины  зерна и от температуры, при которой вымешивают  зерно.

 Тепловую обработку, или второе нагревание, проводят для ускорения обезвоживания сырного зерна. Температуру второго нагревания устанавливают с таким расчетом, чтобы она была благоприятной для развития микрофлоры закваски, используемой для данного вида сыра. Если закваска для сыра включает мезофильные молочнокислые бактерии, то температуру второго нагревания устанавливают от 38 до 42 °С и эти сыры составляют группу сыров с низкой температурой второго нагревания (голландский, костромской, ярославский и т. д.).

 Закваска для других сыров состоит из термофильных молочнокислых бактерий, поэтому температуру второго нагревания устанавливают от 48 до 58°С и сыры относят к группе сыров с высокой температурой второго нагревания (швейцарский, советский, украинский и др.). Мягкие сыры вырабатывают без второго нагревания.

 6.Подготовка молока к свёртыванию

 Добавление в пастеризованное молоко хлорида кальция является обязательной операцией, так как он в известной мере восстанавливает исходный солевой состав молока, нарушенный во время пастеризации, и улучшает сычужную свертываемость молока. Хлорид кальция вносят в пастеризованное молоко в количестве от 10 до 40 г безводной соли на 100 кг молока. Чтобы предупредить вспучивание сыра, допускается использовать химически чистый нитрат калия или натрия (20 ± 10 г на 100 кг молока).

 В производстве сыров так же используют различные микроорганизмы: молочнокислые бактерии, пропионовокислые бактерии, сырную слизь, плесени. Во время выработки и созревания сыра микроорганизмы развиваются и воздействуют на сырную массу, в результате микробиологических и биохимических процессов происходит формирование вкуса, запаха и консистенции сыров.

 7.Подготовка молока к выработки сыра

 Резервирование молока заключается в его хранении при температуре от 2 до 6°С не более 24 ч после дойки, очистки и охлаждения. Сыр нельзя вырабатывать из парного молока и охлажденного непосредственно после дойки до 4 ± 2 °С, так как молоко находится в бактерицидной фазе, в таком молоке микрофлора не развивается. Для получения сыра высокого качества необходимо, чтобы свежее молоко созрело. На созревание оставляют до 30 % перерабатываемого молока. Созревание молока заключается в выдержке его при температуре 10±2°С в течение 12 ± 2ч с добавлением 0,1…0,3 % или без добавления закваски молочнокислых бактерий. Во время созревания состав и свойства молока изменяются. Предельная кислотность молока после созревания не должна превышать 20°Т. Для получения стандартного по составу сыра молоко нормализуют.

 Тепловую обработку молока проводят для уничтожения технически вредной

для сыроделия и патогенной микрофлоры, вирусов и бактериофагов. В сыроделии приняты не очень высокие температуры пастеризации (от 70 до 72

°С) с выдержкой 20…25 с. В случае повышения бактериальной обсемененности

молока допускается увеличение температуры пастеризации до 76 °С с той же выдержкой. Молоко пастеризуют непосредственно перед переработкой на сыр.

 Вакуумную обработку применяют для уменьшения объема газовой фазы в исходном молоке, что способствует сокращению продолжительности свертывания молока и обработки сырного зерна, дает возможность сократить расход сычужного фермента и повысить качество готового продукта. Вакуумную обработку молока, сочетают с пастеризацией, используя для этого дезодораторы.

 Ультрафильтрационная обработка применяется для концентрирования сухих веществ молока с целью достижения оптимальной для каждого вида сыра массовой доли белка в молочном концентрате. Ультрафильтрацию осуществляют при температуре 50 ± 5 °С, после нормализации молока по жиру перед его пастеризацией. При этом созревание молока не проводят. Массовая доля сухих веществ в концентрате, полученном при ультрафильтрационной обработке молока, должна быть 14 ± 2 % в зависимости от вида сыра, кислотность концентрата — не более 23 °Т.

 Длительность и режимы технологических операций различны для разных видов сыра. Подготовка молока к выработке сыра может осуществляться различными способами в зависимости от вида сырья и оборудования.

 При обработке зрелого и части незрелого молока смесь молока перекачивают насосом через уравнительный бак в секцию рекуперации пастеризационно – охладительной установки. Подогретое молоко подают на сепаратор – нормализатор для очистки и нормализации. Затем после тепловой обработки в секции пастеризации и охлаждения в секции рекуперации до температуры свертывания молоко через счетчик направляют в аппарат выработки сырного зерна.

 Свежее незрелое молоко направляют на созревание в сыром виде. В этом случае молоко подают насосом на подогреватель, затем на сепаратор-молокоочиститель и охладитель. Охлажденное молоко поступает в емкость на созревание. После созревания молоко направляют через уравнительный бак насосом в секцию рекуперации пастеризационно – охладительной установки, далее на сепаратор – нормализатор. Нормализованное молоко поступает в секцию пастеризации и рекуперации пастеризационно – охладительной установки. Пастеризованное и охлажденное до температуры свертывания молоко через счетчик подают в аппарат выработки сырного зерна.

 Свежее незрелое молоко с повышенной бактериальной обсемененностью направляют на созревание после термизации. В этом случае молоко насосом перекачивают в уравнительный бак пастеризационно – охладительной установки, а затем в секцию рекуперации. Из секции рекуперации пастеризационно – охладительной установки молоко направляют на сепаратор – нормализатор. Очищенное и нормализованное молоко возвращают в пастеризационно – охладительную установку, где его термизируют и охлаждают до температуры созревания. При заполнении емкости в молоко вносят бактериальную закваску. Созревшее молоко направляют в пастеризационно – охладительную установку. Пастеризованное и охлажденное до температуры свертывания молоко через счетчик подают в аппарат выработки сырного зерна. Если в производстве сыра применяют ультрафильтрацию, в схему подготовки молока к выработке сыра включают ультрафильтрационную установку. Молоко насосом направляют на подогреватель, затем на сепаратор – нормализатор. Очищенное и нормализованное молоко подают через промежуточную емкость на ультрафильтрационную установку. Молочный концентрат поступает в секцию пастеризации, а затем в секцию охлаждения пастеризационно – охладительной установки. Молочный концентрат, охлажденный до температуры свертывания, направляют в аппарат выработки сырного зерна, а охлажденный до 6 ± 2°С — на промежуточное хранение.

**1.2 Требования к качеству товара**

 Нормативная и нормативно-техническая документация - стандартгосударственный, стандарт предприятия, технические условия, технические описания, рецептура и другая документация**,** закрепляющие требования к качеству продукции.

 Стандарт - официальный государственный или нормативно-технический документ компании, фирмы, устанавливающий требования к качественным характеристикам, которым должен удовлетворять товар, продукция**.**

Пороки сыров

 1.Пороки вкуса и запаха:

 Горький вкус - наиболее частый дефект, особенно у недостаточно созревших молодых сыров, возникает вследствие накопления первичных продуктов распада белка (альбумозы и пептоны), которые придают молодому сыру горький вкус. Поскольку пептонизация характерна для всех сыров на ранней стадии созревания, наличие горького вкуса свидетельствует о задержке созревания, что может быть следствием низкой температуры в сырохранилище. Дефект легко исправить дополнительной выдержкой сыра при температуре 15-17°С. Этот порок наблюдается также при сильном заражении молока маммококками, образующими фермент близкий к сычужному. В этом случае молоко необходимо пастеризовать, чтобы убить микроорганизмы. Наконец горечь может быть вызвана поваренной солью с большим содержанием магнезиальных солей.

 Аммиачные вкус и запах - считаются дефектом у твёрдых сыров, являются следствием недостаточного ухода за коркой. В слабой степени они свойственны полутвёрдым и мягким сырам, так как возникают под действием сырной слизи, культивируемой на поверхности головок. Однако хранении приводит к появлению ярко выраженных аммиачных вкуса и запаха. Борьба с этим пороком - строгое соблюдение технологии выработки сыров и соответствующее санитарно-гигиеническое состояние подвалов. Но следует отметить, что для сыров со слизистой коркой слабые аммиачные вкус и запах

являются специфическими и допустимы.

 Салистый вкус - появляется в результате развития масляно-кислых бактерий. При длительном хранении сыр может приобрести салистый вкус вследствие окисления жира в результате действия света и воздуха на жир бескорковых сыров, особенно мягких. Единственная мера борьбы с этим пороком - понижение температуры подвала, в котором происходит созревание сыра.

 Нечистый вкус - этот порок является следствием развития газообразующей и гнилостной микрофлоры. Чаще появляется в сырах, приготовленных из непастеризованного молока.

 Кислый и слабовыраженный вкус и аромат - кислый вкус присущ молодым несозревшим сырам и появляется вследствие низкой температуры в сырохранилище или недостаточной их выдержки. Невыраженные или слабовыраженные вкус и запах сыры приобретают при чрезмерной сухой обработке и выдержке в помещениях с недостаточной влажностью, а также при излишнем разбавлении сыворотки водой. В последнем случае уменьшается количество молочного сахара, а вместе с ним и молочной кислоты, необходимой для образования в процессе дальнейшего брожения ряда веществ (жирных летучих кислот, эфиров), придающих острый вкус сыру. Во многих случаях эти пороки исчезают с дозреванием сыра.

 Прогорклый вкус - порок встречается большей частью у мягких сыров, созревающих при участии микроскопических грибов и микроорганизмов сырной слизи при расщепления жира под воздействием этой микрофлоры. Чтобы предохранить сыр от этого порока, необходимо заблаговременно отправить его па плавление или снизить температуру в подвале до 4~6°С. У твёрдых сыров образуется при длительном хранении сыров в результате накопления в них продуктов расщепления жира.

 Кормовой привкус - резкие запахи кормов переходят в молоко, а из него и в сыр. К таким кормам относятся: лук, чеснок, полынь и др. Привкус могут придать также испорченные силос и картофель, низкокачественные барда и жом. Борьба с этими пороками заключается в уничтожении сорняков на лугах и пастбищах, в заготовке высококачественных кормов и надлежащем их хранении.

 Затхлые, тухлые и гнилостные вкус и запах - эти пороки появляются в твёрдых сырах при заражении их поверхности аэробной микрофлорой, в частности слизью. Вследствие высокой протеолитической активности микрофлоры слизи образуется большое количество аммиака, который, проникая в сыр, придаёт затхлые вкус и запах продукту. Этот порок появляется при плохом уходе за сыром, повышенной влажности воздуха, высоком содержании влаги в сыре, при пересоле, который способствует образованию слизи. Тухлые и гнилостные вкус и запах образуются при сильном развитии газообразующей и гнилостной микрофлоры

 Слабовыраженный вкус - неактивные закваски, низкие температуры

созревания.

 Пустой вкус - у сыров, подвергшихся замораживанию.

 2.Пороки консистенции:

 Грубая, твёрдая консистенция - возможна в сырах с пониженным содержанием влаги после пресса. С увеличением содержания влаги сырное тесто становится более нежным и мягким, с уменьшением - более грубым и плотным. Влага оказывает ещё косвенное влияние на состояние сырного теста. При понижении влажности микробиологические и биохимические процессы протекают менее интенсивно, и в сырах накапливается меньше водорастворимых соединений, которые делают сырное тесто более мягким, «тающим» во рту.

 Крошливая консистенция - возникает при излишнем накоплении молочной кислоты (при чрезмерной зрелости молока), под воздействием которой кальций почти полностью отщепляется от параказеина. Образующийся свободный параказеин плохо набухает в воде, что и приводит к образованию крошливости.

 Самокол - (колющаяся консистенция) - мелкие трещины на разрезе сыра. Тесто бывает плотное и иногда слегка грубое, вкус его несколько кисловатый. Причина дефекта - уменьшение связности сырной массы из-за избытка молочной кислоты. Самокол наблюдается на второй стадии созревания и преимущественно в Швейцарском и Советском сырах. Безусловно, в возникновении этого порока играет роль чрезмерная кислотность молока, неправильная обработка сырной массы, резкие колебания температуры при переносе сыров из тёплой камеры в холодную. Некоторые считают, что слишком жирное молоко способствует появлению самокола.

 Свищи - (внутренние разрывы) - появляются при недостаточной связности сырного теста и слишком бурном газообразовании, что приводит к разрыву сырной массы. Свищи встречаются преимущественно в Голландском сыре (круглом) и имеют вид трещин, образующихся внутри головок.

 Вспучивание - возникает вследствие развития в сырах газообразующих бактерий (группы Коли и др.). Газы -водород и /другие, выделяемые этими бактериями, вызывают вспучивание сырного теста, образуя трещины и разрывы корки. Вспучивание сопровождается появлением салистого и других посторонних привкусов. В торговых предприятиях этот порок особенно часто наблюдается в мягких сырах, хранящихся в тёплом месте.

 3.Пороки рисунка сыра:

 Отсутствие рисунка - или слепой сыр - дефект возникает из-за слабого развития молочнокислого или пропионовокислого брожения при выдержке сыра в холодных подвалах. Вкус у такого сыра недостаточно выраженный, аромат слабый. У большинства твёрдых сыров рисунок, образованный правильной формы глазками, служит признаком высокого качества. Сетчатый рисунок - большое количество мелких глазков. Этот порок появляется в свежем

сыре в начале созревания, если происходит сильное газообразование в результате обсеменения молока бактериями группы кишечной палочки. Газ (смесь углекислоты и водорода) быстро насыщает тесто и, выделяясь образует частый и мелкий рисунок. В дальнейшем глазки не увеличиваются, так как жизнедеятельность бактерий группы кишечной палочки быстро прекращается, благодаря увеличению кислотности сырной массы.

 Губчатый рисунок или броженый - характеризуется наличием крупных, близкорасположенных один к другому глазков. Порок появляется в сыре 1,5-2 месячного возраста в результате маслянокислого брожения. Порок встречается преимущественно в крупных сырах, и, как правило, ему предшествует сетчатый рисунок. Сыр с губчатым рисунком часто бывает недосоленным, со сладким салистым вкусом. Если сыр с губчатым рисунком долго остаётся в тёплом подвале, то он может осесть, и тогда образуются щели. И, хотя такой сыр менее привлекателен по внешнему виду, вкусовые качества его могут быть высокими. Губчатый рисунок иногда переходит в рваный рисунок.

 Рваный рисунок - между глазками остаются тонкие непрочные перегородки: такой сыр крошится при нарезке.

 Пустотный рисунок - встречается большей частью в сырах, формируемых наливом или насыпью, как следствие неплотного расположения зёрен. В других сырах порок появляется при нарушении целостности собираемого пласта или при добавлении к сформованной массе обсушенных сырных зёрен. Во время газообразования пустоты, имеющиеся в сырной массе, несколько расширяются, вбирая выделившиеся газы, и образуют пустотный рисунок. Пустоты могут распределяться в сырной массе равномерно или группами. В последнем случае общие полости с неправильными очертаниями превращаются в рваные глазки. У самопрессующихся сыров пустотный рисунок не является пороком.

 Вспучивание сыра - сыр вздутый, увеличенного объёма, внутри образуются пустоты. Корка при этом нередко растрескивается. Вспучивание в начале созревания вызывается бактериями кишечной палочки или дрожжами. Вспучивание в поздний период - наличие маслянокислых бактерий.

 4.Пороки внешнего вида:

 Дефекты формы - различны. При ненадлежащем уходе в период созревания головки могут приобрести неправильную осадку, бывают искривлёнными, оплывшими, вспученными. Сыры деформируются под действием собственной тяжести, в большинстве случаев из-за неправильной и небрежной укладки. Особенно деформируются мягкие сыры при хранении в тёплых и сырых складах.

 Подпревание корки - обнаруживается в виде влажных размягчённых участков, в которых развиваются слизеобразующие и гнилостные бактерии, активно разлагающие белки. Дефект относится к категории прогрессирующих, со временем проникает в глубь сыра и вызывает образование гнилостных колодцев. Также образуется в процессе хранения, если сыры редко переворачивают, подпревшая размягчённая корка легко загнивает.

 Толстая корка - встречается у твёрдых сыров, созревающих при низкой

температуре.

 Она образуется также при недостаточном количестве молочной кислоты и соли в сырной массе, слишком частой мойке сыров в тёплой воде, выдержке их после мойки в относительно сухом помещении (влажности ниже 80-85%). Толстая корка хорошо защищает сыр от внешних воздействий, но не желательна, так как уменьшает съедобную часть сыра.

 Слабая слизистая корка - встречается у сыров с повышенным содержанием молочной кислоты или соли, либо того и другого вместе. Она образуется при неправильной обработке сырной массы или слишком развитом молочнокислом процессе и пересоле.

 Трещины на корке - при низкой относительной влажности воздуха или сквозняке мягкие сыры высыхают и корка их растрескивается. У сыров с твёрдой коркой это происходит реже. Излишняя потеря влаги делает консистенцию сыра твёрдой и грубой. При большом количестве мелких трещин порок носит название «Географическая карта». Трещины образуются и при сильном вспучивании сыра, когда его объём увеличивается настолько, что приводит к разрыву корки.

 Посинение - этот порок характерен для рассольных сыров. На поверхности их появляются пятна серого или чёрного цвета, иногда с зеленоватым или синеватым оттенком, которые распространяются вглубь. Сыр приобретает выраженный нечистый или слишком острый вкус. Посинение возникает вследствие загрязнения сыра или рассола солями железа, свинца, меди и некоторых других металлов. Посинение прекращается при низкой температуре хранения и применении кислого рассола (РН 5). Порок можно устранить, окисляя рассол перекисью водорода, а предупредить - храня сыры при низкой температуре -5°С.

 Бледный цвет - у сыров встречается большей частью зимой, вследствие отсутствия или недостатка пигментов в молоке. Для придания сыру лучшего вида тесто подкрашивают.

 Красный цвет - появляется при чрезмерном добавлении к молоку селитры.

 Полосатость и мраморность - могут быть следствием неодинаковой окраски теста. Полосатость возможна также при неравномерном распределении в сыре молочной кислоты и соли. Такое явление часто наблюдается у вспученных сыров, в которых затруднена диффузия соли из наружных слоев во внутренние.

 5.Микробиологические пороки:

 На поверхности корковых сыров могут развиваться различные виды плесеней, гнилостные бактерии и дрожжи. Эти микроорганизмы используют для своей жизнедеятельности белок и частично жир продукта. Плесени развиваются на корке в виде пятен серого, зелёного, жёлтого или коричневого цветов. Они чаще появляются в тех местах, где щупом берут пробы сыра, в трещинах и пустотах, сообщающихся с наружным воздухом. Микроорганизмы могут развиваться только при наличии определённого количества влаги. Поэтому сыры с мягкой и влажной коркой больше подвержены порче, чем с сухой. Парафиновое покрытие, если оно не имеет трещин, хорошо защищает корку от микроорганизмов. Возникновение плесени задерживается уже при относительной влажности воздуха ниже 82%. Важное значение имеет и циркуляция воздуха. В помещении с застойным воздухом вокруг продукта создаются участки с повышенной влажностью, которая способствует развитию микроорганизмов. Бескорковые сыры в полимерной плёнке иногда заражены спорами плесеней и дрожжей, которые в процессе хранения начинают интенсивно развиваться на поверхности головок и под плёнкой, в местах её повреждения или неплотного прилегания к поверхности сыра.

 Рак корки - лишаевидные пятна на корке. Он вызывается гнилостными бактериями, развивающимися на поверхности сыра при чрезмерной нейтрализации кислоты продуктами жизнедеятельности щелочеобразующих бактерий молочной слизи в результате неправильного и небрежного ухода за коркой. Сначала на корке появляются пятна-подпарины, которые в дальнейшем разрастаются и сливаются в большие язвы. В этих местах корка становится рыхлой и дурно пахнет. Для борьбы с этим пороком необходимо провести дезинфекцию и просушить стеллажи и полки. Повреждённые места на сыре надо соскоблить и потереть солью. Однако такой сыр хранить нельзя, его необходимо немедленно реализовать либо переработать в плавленый.

 Осповидная плесень - представляет особую опасность, разрушает не только корку, но и подкорковый слой сыра. Вызывается различными видами Оозрога. На корке сначала появляются едва заметные бархатистые точки белого цвета, которые, постепенно разрастаясь до 5-10 мм, углубляются в подкорковый слой и образуют на поверхности сыра осповидные образования серого или кремового цвета. Оозрога развивается в узких пределах колебания кислотности, оптимум лежит около нейтральной точки или близко к ней (PН 6-7,5). Развитие плесени не только ухудшает внешний вид сыра, но и сообщает ему затхлый запах и вкус. Плесень удаляют, протирая поверхность чистой бязью, смоченной в растворе поваренной соли. Сыры, поражённые осповидной плесенью, а также плесенью в подкорковом слое, для хранения не пригодны. Их немедленно реализуют, зачистив поражённые участки. Лучшее средство борьбы с осповидной плесенью - это соблюдение санитарно-гигиенических правил при выработке сыров, частая дезинфекция стеллажей и инвентаря. Высокая температура убивает эту плесень, поэтому после мойки сыры выдерживают в горячей воде 65-70°С в течение 3-5 минут, при последующих мойках погружают сыры в воду с температурой 75-80°С на 2-3 с.

 Подкорковя плесень - появляется в сырах, формуемых наливом, развитию способствует пористая структура корки. Поражённая корка имеет серовато- бледный цвет, развивается в порах и микротрещинах на поверхности сыра, проникая в сырную массу на глубину 1-2 см, при нарушении технологии прессования и появлении трещин на поверхности. Также развивается на трещинах и полостях, образующихся при прессовании очень сухого упругого зерна, особенно в холодном помещении.

 Дрожжи - развиваясь в сыре, образуют розовые пятна.

 6.Пороки, вызываемые вредителями:

 Личинки сырной мухи - поселяются в трещинах корки мягких сыров. Яички

сырная муха откладывает в основном в созревшем сыре.

 Сырный клещ - акар, поражает главным образом зрелый сыр с поврежденной коркой. При наличии заражения в трещинах или на корке непарафинированных сыров появляется серо-коричневая труха с характерным запахом. Клещи разрыхляют сыр своими челюстями. При заражении акаром корка истачивается, теряет глянцевитость, поверхность становится неровной, с серо-коричневыми пятнами. Серый порошок, покрывающий заражённые клещами сыры, представляет собой смесь из мёртвых клещей, яичек, экскрементов и сбрасываемых при линьке шкурок.

 Грызуны - из грызунов особенно сильно повреждают сыр мыши и крысы, которые прогрызают в корке отверстия и выедают тесто сыра.

 7.Прочие пороки:

 Замораживание сыра - температура замерзания сыров лежит в следующих пределах: Советского и Чеддера -9,0...-9,7°С, Швейцарского от -6,8...-7,3°С, Голландского, Пошехонского, Костромского, Российского, Эстонского, Ярославского-6,0...-6,7°С, сыров с пониженной жирностью -4,8...-7,4°С, мягких -2,4...-6°С, плавленых -3,9...-6,4°С. Замораживание значительно снижает качество сычужного сыра. Вода в сыре образует игольчатые кристаллы, пронизывающие всю массу продукта. После оттаивания она не может полностью впитаться сырной массой и при разрезе вытекает в виде сырного сока; консистенция сыра становится крошливой, специфический вкус ослабевает, парафин легко отстаёт от корки и осыпается. Способы оттаивания не оказывают заметного влияния на качество сыра, хотя при медленном оттаивании получаются несколько лучшие результаты, чем при быстром.

 Что же касается плавленых сыров, то, как показали исследования, качество их при замораживании заметно не изменяется. Поэтому на холодильниках некоторые плавленые сыры иногда замораживают при температуре -18°С и хранят при той же температуре, а при выпуске в реализацию размораживают, выдерживая при температуре 0...+4°С.

 Коррозия фольги плавленого сыра - вызвана действием добавляемых при изготовлении плавленых сыров химикатов со щелочной реакцией и слабых органических кислот, содержащихся в сыре. Вначале появляются светлые пятна, которые затем темнеют. Оловянная фольга меньше подвержена коррозии, чем алюминиевая. Для защиты от коррозии фольгу покрывают слоем специального пищевого лака. Хранение плавленых сыров в сухих складах задерживает развитие коррозии.

 Усушка - в сырах содержится 35-55% влаги. Установлено, что 20-25% этой влаги связано с белковыми веществами и удалить её из сыра можно только нарушив связь воды с белком. Остальная влага находится в свободном состоянии, и передвижение её определяется законами диффузии.

 Сыры, содержащие больше влаги, при прочих равных условиях больше усыхают. Не менее чем в 3-5 раз сокращает усушку сыров покрытие их поверхности парафином или парафиново-полимерным сплавом. Ещё лучший эффект даёт упаковка сыров в полимерные плёнки. Масса этих сыров при

хранении изменяется незначительно.

 По мере понижения температуры и повышения влажности окружающего ее

воздуха (в пределах допустимых норм) усушка сыров заметно снижается. Усушка сыров, хранящихся в камерах с воздушным охлаждением, повышается примерно на 40% по сравнению с усушкой в камерах с батарейным охлаждением. Сыры, хранящиеся на стеллажах, обычно теряют влаги больше, чем в таре. Масса рассольных сыров при хранении в рассоле, как правило, увеличивается за счёт набухания белков.

**1.3 Виды товарных экспертиз, применяемых для экспертизы продовольственных товаров**

 В соответствии с классификацией товарной экспертизы по видам, с учетом номенклатуры требований, применяемых для экспертной оценки, выделяют следующие подгруппы товарной экспертизы:

 - товароведная экспертиза;

 - санитарно-эпидемиологическая экспертиза;

 - ветеринарно-санитарная экспертиза;

 - экологическая экспертиза.

 Товароведная экспертиза — один из важнейших и обязательных видов товарной экспертизы. Другие виды экспертизы дополняют ее и не всегда являются обязательными. Так, ветеринарная экспертиза обязательна только для пищевых продуктов животного происхождения, кож и мехового сырья. Обязательность товароведной экспертизы обусловлена тем, что в ее основе лежит оценка органолептических свойств и основных показателей качества, а это приближает товарную экспертизу к оценке товара потребителем. Товароведная экспертиза включает оценку всех основополагающих характеристик товара: ассортиментную, качественную, количественную и стоимостную. В связи с этим различают следующие виды товароведной экспертизы: количественная, качественная экспертиза товаров по договорам, ассортиментная, документальная и комплексная.

 Ветеринарно – санитарная экспертиза — оценка ветеринарной безопасности,

осуществляемая экспертами для подтверждения соответствия товаров установленным требованиям.

 Молочные продукты, поступающие для продажи на рынки (в том числе в ларьки и магазины колхозов, совхозов и потребительской кооперации), подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе. Продажа молочных продуктов, не прошедших ветеринарно-санитарную экспертизу на мясо-молочной и пищевой контрольной станции рынка (за исключением государственной торговли), запрещается. К продаже допускают молочные продукты, поступающие из хозяйств, благополучных по заразным болезням животных, что должно быть под тверждено справкой, выданной ветеринарным врачом

(фельдшером) на срок не более одного месяца. В справке ветеринарный врач (фельдшер), обслуживающий хозяйство (населенный пункт), обязан указать дату исследования на субклинический мастит, прививки против сибирской язвы, исследования на туберкулез, бруцеллез и другие исследования, предусмотренные действующими инструкциями Главного управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ. Запрещается продажа молочных продуктов: из хозяйств (включая хозяйства населения), ферм, неблагополучных по сибирской язве, эмфизематозному карбункулу, бешенству, паратуберкулезу, туберкулезу, бруцеллезу, ящуру, оспе, злокачественной катаральной горячке, лептоспирозу, сальмонеллезу; от животных, больных и положительно реагирующих при исследовании на бруцеллез или туберкулез; от коров, клинически больных лейкозом, актиномикозом и некробактериозом вымени, маститом, гастроэнтеритом и эндометритом, а также в других случаях, предусмотренных инструкциями Министерства сельского хозяйства РФ.

 Рассматриваемый нами молочный продукт - сыр должен быть изготовлен из цельного молока, полученного от здоровых коров, буйволиц, овец и коз из хозяйств, благополучных по заразным болезням животных. Вкус и запах, типичные для данного вида продукта, без посторонних привкусов и запахов. Жирность в сухом веществе не менее 40-50% Содержание влаги не более 52 %, а поваренной соли не более 7 %. Сыр проверяют органолептически, при необходимости на жирность, содержание поваренной соли и влаги.

 1.Определение содержания жира в сыре.

 В чистый молочный жиромер помещают 2 г сыра и вливают 19 мл серной кислоты (плотность 1,50-1,55) так, чтобы уровень жидкости был ниже основания горлышка жиромера на 4-6 мл. Затем в жиромер добавляют 1 мл изоамилового спирта. Жиромер закрывают сухой резиновой пробкой и помещают его в водяную баню, нагретую до температуры 70-75С, где выдерживают до полного растворения белковых веществ, периодически встряхивая. Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны (стаканы) центрифуги рабочей частью к центру, располагая их симметрично один против другого. При нечетном числе жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой. Закрыв крышку центрифуги, жиромеры центрифугируют 5 минут со скоростью не менее1000 об/мин. Затем каждый жиромер вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира в жиромере так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Затем жиромеры повторно погружают пробками вниз в водяную баню при температуре 65 2 градуса С.. Через 5 минут жиромеры вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира. Для этого жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижнего уровня мениска столбика жира. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным. При наличии кольца (пробки) буроватого или темно желтого цвета, а также различных примесей в жировом столбике анализ проводят повторно. Показания жиромера соответствуют содержанию жира в молоке в процентах. Объем 10 малых делений шкалы молочного жиромера соответствует 1% жира в продукте. Отсчет жира проводят с точностью до одного малого деления жиромера. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Для определения жира в молоке овец и буйволиц применяют жиромер с пределом измерения от 0 до 10.

 2.Определение влаги в сыре.

Фарфоровую чашку со стеклянной палочкой и 20-25г песка, предварительно хорошо промытого и прокаленного, помещают на 1 час в сушильный шкаф с температурой 102-105 гр.С. Не охлаждая, ставят чашку с песком и стеклянной палочкой на треножник, находящийся на весах, взвешивают с точностью до 0,01 г и отвешивают в чашку 5 г продукта. После взвешивания продукт тщательно и осторожно (во избежание потерь) перемешивают с песком стеклянной палочкой. Затем чашку помещают в сушильный шкаф с температурой 160-165 гр.С. Через 20 минут чашку с продуктом вынимают, немедленно, не охлаждая, ставят на треножник, находящийся на левой чашке весов, и быстро взвешивают.

 Содержание влаги в продукте (А) в процентах вычисляют по формуле:

                             (В - С). 100

                          А= ------------ ,

                                  5

где В - вес чашки с треножником, песком, стеклянной палочкой и навеской до

        высушивания, г;

    С - вес чашки с треножником, песком, стеклянной палочкой и навеской после высушивания, г;

    5 - навеска продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,2%.

3.Определение поваренной соли в сыре.

В фарфоровый тигель помещают 2-3г продукта и высушивают в сушильном шкафу(при постепенном повышении температуры до 120-140 гр.С) до получения осадка темно-серого цвета. Полученную массу осторожно измельчают стеклянной палочкой и обрабатывают4-5 частями воды, нагретой до 80-90 гр.С. Затем жидкую часть фильтруют через бумажный фильтр в коническую колбу. Остаток в тигле и на фильтре промывают водой (температура 70-80 гр.С) до прекращения реакции последних порций фильтрата с азотнокислым серебром. Для этого небольшую порцию фильтрата в пробирке

подкисляют 1-2 каплями азотной кислоты и прибавляют 1-2 капли раствора азотнокислого серебра. Количество миллилитров 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, израсходованное на титрование 10 мл вытяжки, будет выражать процент соли.

**Раздел 2 – Практическая часть**

**2.1 Цель, задачи и методы исследований**

Сенсорный анализ – это метод, при котором органолептические особенности пищевых продуктов оцениваются только с помощью органов чувств человека. Для обеспечения объективности и воспроизводимости его результатов необходимо соблюдать четко определенные правила, сформулированные на основе достижений научных специальностей, занимающихся сенсорным восприятием (таких как психофизика, психометрика). Кроме теоретических сведений эти правила содержат и практические навыки проведения сенсорного анализа. Сенсорное впечатление состоит из восприятия раздражителя, его осознания и оценки.

Структура чувственного восприятия складывается из трех основных частей:

рецепторов, нервных окончаний и мозга.

 Рецепторами являются клетки или множества клеток, имеющие высокую чувствительность к внешним раздражителям. Рецепторы в организме человека делятся на четыре основные группы: химиорецепторы, механорецепторы, терморецепторы, фоторецепторы. К органолептическим показателям сыра, относятся внешний вид, вкус и запах, консистенция, рисунок и цвет теста.

Алгоритм проведения анализа по органолептическим показателям

 Для проведения экспертизы сыра, отбор проб производится в соответствии с ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приёмки, методы отбора и подготовки проб к анализу». Перед отбором проб проводят идентификацию продукта, устанавливают однородность партии (сыры одного наименования, вида, сорта, варки, произведённые на одном заводе-изготовителе, в однородной таре, оформленные одним сопроводительным документом).

Для контроля качества от партии отбирают выборки единиц транспортной тары с продукцией в соответствии с таблицей 4.

 Из каждой включённой в выборку единицы транспортной тары с продукцией отбирают одну головку, батон сыра или одну единицу потребительской тары с продукцией.

 Для оценки органолептических показателей отбор точечной пробы проводят с одной стороны головки сыра. При отборе точечных проб крупных твёрдых сычужных сыров, имеющих форму цилиндра или бруска, щуп вводят с торцовой стороны ближе к центру; при отборе точечных проб мелких твёрдых сычужных сыров, имеющих круглую форму, щуп вводят с верхней части головки до центра. От вынутых столбиков сыра отделяют корковый слой длиной около 1,5 см, последующую за корковым слоем часть столбиков длиной около 4,5 см помещают в посуду для составления объединённой пробы.

 При отборе проб мелких твёрдых сыров, имеющих форму низкого цилиндра, щуп вводят с цилиндрической поверхности, а имеющих форму бруска - с диагонали торцовой стороны. В обоих случаях щуп вводят, отступив от одного из оснований головки сыра на 1/3 высоты. От вынутых столбиков сыра отделяют пробы длиной 3 см, у которых удаляют корковый слой длиной 1 см. Последующую за корковым слоем часть столбиков длиной около 2 см помещают в посуду для составления объединённой пробы. Верхнюю часть столбиков с корковым слоем возвращают на прежнее место, а поверхность сыра заливают расплавленным полимерно-парафиновым сплавом для покрытия сыров или оплавляют металлической пластиной.

 Отбор точечных проб мягких сыров (Рокфор, Городской, Рамбииас и др.), рассольных (брынза, Чанах и др.) и составление объединённой пробы проводят в соответствии с требованиями для мелких твёрдых сыров. Для составления объединённой пробы рассольных сыров используют целиком весь столбик сыра, отобранный щупом. Отбор точечных проб от сыра Сулугуни и сыров подобной ему формы проводят, вырезая ножом сектор длиной дуги около 2 см.

 От батона колбасного сыра точечные пробы, каждая массой около 20 г, отрезают ножом в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края батона, снимая уплотнённый слой сыра толщиной 0,2-0,3 см. Точечные пробы помещают в посуду для составления объединённой пробы.

 От всех видов плавленых сыров в потребительской таре, включённых в выборку, точечные пробы, каждая массой около 20 г, отбирают ножом из разных мест каждой единицы потребительской тары с продукцией и помещают в посуду для составления объединённой пробы. От плавленого сыра в брикетах массой 30 г и менее объединённую пробу составляют из целых брикетов плавленого сыра, предварительно удалив с них упаковку.

 Точечные пробы твёрдых и мягких сычужных сыров и близких к ним по консистенции, рассольных и зелёного сыров протирают через мелкую тёрку, тщательно перемешивают, составляют объединённую пробу, из которой выделяют пробу, предназначенную для анализа массой 50 г. Точечные пробы мягких и пастообразных плавленых сыров растирают в ступке, тщательно перемешивают, составляя объединённую пробу массой 50 г, предназначенную для анализа. Точечные пробы всех видов плавленых сыров, кроме пастообразных, измельчают ножом или протирают через тёрку, тщательно перемешивают, составляя объединённую пробу, из которой выделяют пробу массой 50 г, предназначенную для анализа.

 Органолептическую оценку сыров проводят при температуре продукта +18...+2°С. Сначала проводят осмотр внешнего вида головки, батона или потребительской тары, оценивается форма головки, состояние корки, парафинового или полимерного покрытия. Осматривая головки сыра, обращают внимание на соответствие её виду сыра, выявляют повреждения, трещины, изломы, колодцы, участки поражения плесневыми грибами. Прочность парафинового покрытия определяется лёгким нажатием на поверхность сыра. Слой парафина должен быть достаточно тонким, без наплывов и трещин, сыры, потерявшие форму, поражённые плесенью и имеющие трещины глубиной 2-3 см, к реализации не допускаются.

 Рисунок сыра проверяют по вынутому щупом столбику, затем разрезают

головку и осматривают поверхность разреза, определяя типичность рисунка для данного вида, развитость сырного теста, оценивая количество, форму и размер глазков или их отсутствие.

 Цвет сырного теста устанавливают при осмотре вынутого столбика сыра на щупе или свежей поверхности разреза головки.

 Консистенцию сыра проверяют при лёгком сгибании вынутого столбика сыра. Консистенция хорошего сыра нежная, достаточно эластичная или маслянистая. К порокам консистенции относят твёрдую, грубую, колющую или ремнистую консистенцию. При определении вкуса и запаха сыра обращают внимание на его чистоту, отсутствие посторонних привкусов, выраженность, степень остроты и типичность.

**2.2Сравнительный сенсорный анализ товаров однородной группы**

 Качество продукции определяется совокупность свойств, обуславливающих пригодность ее удовлетворять определенным потребностям человека в соответствии назначением

 Для оценки потребительских достоинств пищевых продуктов широко используется сенсорные методы, основанные на анализе ощущений органов чувств человека. Воспринимаемые органами чувств такие свойства как вкус, запах внешний вид, гораздо больше влияют на выбор потребителями того или иного продукта, чем его свойства или питательная ценность.

 При проведении сенсорного анализа используют:

 методы потребительской оценки: методы приемлемости и предпочтения,

 аналитические методы: различительные методы и описательные.

 В методологии сенсорного анализа наиболее важными являются описательные методы: профильный и балловый, основанные на словесном описании органолептических свойств продукта. Рассмотрим описательные методы на примере двух образцов плавленого сыра.

**2.2.1 Сравнительный сенсорный анализ плавленых сыров с использованием баллового метода**

Балловый метод позволяет установить уровни частичного и общего качества. Результаты оценки выражают в виде баллов условной шкалы с возрастающей последовательностью чисел. При использовании научно обоснованной балловой системы и соблюдении других основных требований метод балловой оценки позволяет получить достаточно объективные, надежные, хорошо воспроизводимые результаты.

Процесс разработки и опробование балловой шкалы

 Для оценки уровня качества продукции мы проводим подготовку анкет для распределения опроса и среди экспертов. Этот этап включает формирование номенклатуры показателей качества, соответствующих оцениваемому изделию, по 5 балловой шкале.

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели |  Качественные уровни |
| 5баллов | 4балла | 3балла |  2балла | 1балл |

Назначение коэффициентов весомости

 В связи с различной значимостью единичных показателей товарного качества продукции используют коэффициенты весомости. Для назначения коэффициентов весомости должны быть выделены главные показатели, наиболее полно отражающие способность изделия выполнять основное

назначение. Для сыра были выбраны следующие показатели: вкус и запах, консистенция, цвет теста и рисунок.

 Обычно вкусоароматическим показателям в шкалах отводят до 40 – 60 % общего количества баллов, консистенции до 20 – 25 %.Согласно рекомендациям сумма коэффициентов весомости должна быть равна 20, что бы 5-балловые шкалы при любом количестве показателей трансформировались в 100 балловые и комплексные показатели можно было воспринимать в процентах от оптимального качества.

Коэффициенты весомости единичных показателей

|  |  |
| --- | --- |
| Эксперты | КВ показателей качества |
| Вкус и запах | Консистенция | Цвет теста | Рисунок |
| ПервыйВторойТретийЧетвёртыйПятыйШестойСедьмой | 12121111121112 | 4344343 | 2322232 | 2233323 |
| Среднее арифм. | 11,6 | 3,4 | 2,3 | 2,6 |
| Усредненное КВ | 12 | 3 | 2 | 3 |

 На следующем этапе следует провести градацию качества и назначить граничные пределы для разных категорий оцениваемой продукции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория качества | Средние оценки Х поединичным показателям безучета коэффициента весомости, не менее | Комплексный показатель Q= c учетом коэффициента весомости, не ниже |
| Стандартная:отличнаяхорошаяудовлетворительнаяНестандартная:пищевая неполноценная | 4,54,03,02,0 | 90806040 |

Для опробования шкалы были взяты 2 образца плавленого сыра:

Образец №1. описать

Образец №2. описать

Образец №1

 Обобщения оценок качества продукции выполняется методом усреднения по формуле:

 ,

 где  - сумма оценок дегустаторов по конкретному показателю одного образца продукции, баллы.

 n – число дегустаторов.

|  |  |
| --- | --- |
| Эксперты | Показатели качества |
| Вкуси запах | Консистенция | Рисунок | Цвет теста |
| Первый | 4 | 4,2 | 4 | 4,5 |
| Второй | 3,8 | 4 | 4,3 | 4,3 |
| Третий | 3,2 | 4,5 | 4,2 | 4,4 |
| Четвертый | 3,5 | 4,5 | 4 | 4,5 |
| Пятый | 4 | 4 | 4,2 | 4,4 |
| Шестой | 3,5 | 4,5 | 4 | 4,5 |
| Седьмой | 3,7 | 4,2 | 4,3 | 4,4 |
| Средний балсо стандартным отклонением | 3,70,37 | 4,30,44 | 4,10,5 | 4,40,5 |

 Для характеристики разброса совокупности оценок дегустаторов определяют стандартное отклонение для каждого единичного показателя по формуле:

S=

Где - сумма квадратов оценок дегустаторов, баллы.

 - квадрат среднего значения оценок показателя, баллы.

 Стандартное отклонение S характеризует согласованность мнений экспертов при условии однородности анализируемых проб. Если S по 5 – балловой шкале не более 0,5 балла, оценки однозначны; если отклонение 1 и более, оценка неоднородна, что говорит о низкой подготовке дегустаторов.

Согласованность работы экспертов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показателикачества | Среднееарифметическое значение | Согласованность экспертов |
| Вкус и запах | 3,7 | 0,37 |
| Консистенция | 4,3 | 0,44 |
| Рисунок | 4,1 | 0,5 |
| Цвет теста | 4,4 | 0,5 |

Образец №2

|  |  |
| --- | --- |
| Эксперты | Показатели качества |
| Вкус и запах | Консистенция | Рисунок | Цвет теста |
| Первый | 4 | 3,5 | 4 | 4 |
| Второй | 4,3 | 3,3 | 4,2 | 4,1 |
| Третий | 4,2 | 3 | 4,4 | 4,2 |
| Четвёртый | 4 | 3,4 | 4,3 | 4,2 |
| Пятый | 4,3 | 3,3 | 4 | 4,3 |
| Шестой | 4,4 | 3,2 | 4,3 | 4 |
| Седьмой | 4,2 | 3 | 4 | 4,1 |
| Средний бал состандартным отклонением | 4,20,14 | 3,20,5 | 4,20,46 | 4,10,5 |

Согласованность работы экспертов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели качества | Средне арифметическое значение | Согласованность экспертов |
| Вкус и запах | 4,2 |  |
| Консистенция | 3,2 |  |
| Рисунок | 4,2 |  |
| Цвет теста | 4,1 |  |
|  |

Дегустационный лист

 Ф.И.О\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Дата дегустации\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №образца | Наименованиепродукта | Вкус изапах | Консистенция | Рисунок | Цвет теста |
|  1 |  |  3,7 | 4,3 | 4,1 | 4,4 |
|  2 |  |  4,2 | 3,2 | 4,2 | 4,1 |

 Коэффициент весомости показателей используется на стадии обработки дегустационных листов при расчете комплексного показателя качества продукта:

 

 где ,  - усредненные оценки единичных показателей качества, баллы.

 ,  - соответствующие коэффициенты весомости единичных показателей.

  - число единичных показателей.

 По единичным и комплексным показателям в соответствии с разработанными ранее критериями устанавливаются уровень качества оцениваемой продукции.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Коэффициентвесомости | Оценки единичных показателей  |
| 1 | 2 |
| Вкус и запах | 12 | 44,4 | 50,4 |
| Консистенция | 3 | 12,9 | 9,6 |
| Рисунок | 2 | 8,2 | 8,4 |
| Цвет теста | 3 | 13,2 | 12,3 |
| Комплексный показатель | 20 | 78,7 | 80,7 |
| Категория качества |  | удовлетворительная | хорошая |

 Органолептический анализ двух образцов продукции был проведен семью дегустаторами, выдержавшими сенсорные испытания. Рассчитаны средние арифметические значения оценок Х, стандартные отклонения S и комплексные показатели. Результаты свидетельствуют о том, что в соответствии с критериями, установленными экспертами, испытанные образцы по органолептическим показателям являются стандартными. Наиболее высокую оценку дегустаторов получил образец №2 отнесенный к хорошей категории качества.