##### Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

Южно-Уральский государственный университет

Факультет пищевых технологий

###### Контрольная работа

**ПО КУРСУ:** «Микробиология»

**ТЕМА:** «Микроорганизмы-возбудители и порчи молока и молочной продукции»

ВЫПОЛНИЛА:

СТУДЕНТКА гр. ФПТ-296

Вотякова О.Н.

ПРОВЕРИЛ:

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Альхамова Г.К.

##### ЧЕЛЯБИНСК

##### 2011

**Содержание**

1. Введение………………………………………………………………………3
2. Основная часть…………………………………………………………..……4
3. Заключение…………………………………………………………………..20
4. Список используемых источников…………………………………………21

- 2 -

**Введение**

Важное место в рационе питания человека занимают молоко и молочные продукты. Молоко содержит все без исключения питательные вещества, необходимые организму человека. Одно из наиболее отличительных и важных свойств молока как продукта питания — его высокая биологическая ценность и усвояемость, благодаря наличию полноценных белков, молочного жира, минеральных веществ, микроэлементов и витаминов. Усвояемость молока и молочных продуктов колеблется от 95 до 98 %. Молоко также способствует усвоению других пищевых продуктов. Особенно большое значение для организма имеют кисло-молочные продукты, облада­ющие высокой диетической и лечебной ценностью. Наряду с коровьим молоком в пищу используется молоко других животных: овец, коз, оленей, кобылиц, верблюдиц, буйволиц и др. Овечье молоко по сравнению с коровьим более чем в 1,5 раза богаче жиром и белком. Его применяют для производства брынзы и других видов рассольных сыров. Козье молоко используют в смеси с овечьим при выработке брынзы и сыра. В козьем молоке больше витамина С и минеральных веществ, чем в коровьем. Молоко кобылиц представляет собой белую с голубоватым оттенком жидкость. Оно отличается от коровьего сладким вкусом благодаря повышенному содержанию лактозы, содержит меньше жира, солей и белков. Его ис­пользуют для приготовления кумыса.

Целью данной работы является рассмотрение свойств основных молочных, яичных товаров и пищевых жиров.

- 3 -

**ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ МИКРОФЛОРЫ МОЛОКА И ПРОЦЕССЫ ИМИ ВЫЗЫВАЕМЫЕ**

Молоко представляет собой хорошую питательную среду для развития большинства микроорганизмов, как вносимых с заквасками, так и попадающими в него извне.

При переработке молока в производстве молочных продуктов основную роль играют следующие процессы:

* *процессы расщепления лактозы* через моносахара и пировиноградную кислоту, осуществляемые молочнокислыми и пропионовокислыми бактериями, бактериями группы кишечной палочки, дрожжами и другими микроорганизмами.
* *процессы расщепления молочного белка (казеина)*, осуществляемые молочнокислыми и протеолитическими бактериями, микрококками, дрожжами и микроскопическими грибами.
* *Процессы разложения молочного жира*, происходящие в результате развития психрофильных липолитических микроорганизмов и микроскопических грибов.

Все микроорганизмы, встречающиеся в молоке и молочных продуктах, в *зависимости от их роли в формировании качества молочных продуктов* можно разделить на3 группы:

**1. Технически важная микрофлора**. Она делится на *полезную микрофлору* (микрофлору заквасок: молочнокислых и пропионовокислых бактерий, бифидобактерий, дрожжей, уксуснокислых бактерий) и *технически вредную микрофлору* (микрофлору, вызывающую пороки молочных продуктов).

Некоторые представители технически важной микрофлоры могут играть как положительную, так и отрицательную роль в формировании качества молочных продуктов. Так, молочнокислые бактерии участвуют в процессе сквашивания молока, но могут вызывать и прокисание продукта; дрожжи участвуют в созревании кефира и кумыса, ацидофильно-дрожжевого молока, однако их развитие в других продуктах, а также излишнее размножение в

вышеперечисленных продуктах приводит к их вспучиванию; уксуснокислые

- 4 -

бактерии входят в состав микрофлоры кефирного грибка и способствуют образованию типичного вкуса кефира, но при этом они могут вызывать пороки вкуса и консистенции творога.

Другие представители технически важной микрофлоры играют только отрицательную роль в производстве молочных продуктов (например: микроскопические грибы, психрофильные и спорообразующие бактерии).

**2. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы** вызывают пищевые заболевания.

*Патогенные микроорганизмы* – возбудители инфекционных заболеваний (бруцеллеза, туберкулеза, ящура и др.) в молоке и молочных продуктах не размножаются, но могут длительное время сохранять свою жизнеспособность. Из патогенных микроорганизмов во всех молочных продуктах нормируется наличие сальмонелл.

*Условно-патогенные микроорганизмы* являются возбудителями пищевых отравлений: токсикоинфекций и интоксикаций. Многие условно-патогенные микроорганизмы (например, Bacillus cereus, Clostridium perfringens, Staphylococcus aureus) способны размножаться в молочных продуктах, влияя на их органолептические показатели и накапливая токсины. Во многих молочных продуктах для оценки их качества определяют наличие золотистого стафилококка.

**3. Микроорганизмы – показатели санитарного состояния**

В нашей стране в качестве санитарно-показательных микроорганизмов для оценки санитарного состояния молока и молочных продуктов выбраны бактерии группы кишечной палочки (БГКП). По содержанию БГКП судят о степени загрязнения продуктов выделениями человека и, следовательно, о степени их эпидемиологической опасности для потребителя. Поэтому наличие БГКП нормируется для всех без исключения молочных продуктах.

О санитарном состоянии молочных продуктов, не содержащих технически полезной микрофлоры, можно также судить по количеству в них мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ).

- 5 -

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ ТЕХНИЧЕСКИ ВРЕДНОЙ МИКРОФЛОРЫ И ПРОЦЕССЫ ИМИ ВЫЗЫВАЕМЫЕ**

**Гнилостные бактерии**

***Гниение (аммонификация)*** – процесс глубокого разложения белков микроорганизмами.

Разложение белков происходит ступенчато:

* Под действием внеклеточных протеолитических ферментов белки расщепляются вначале до пептонов, затем до полипептидов и далее до аминокислот;
* Образовавшиеся аминокислоты диффундируют внутрь клеток и могут быть использованы как для конструктивного, так и для энергетического обмена.

*Расщепление аминокислот* происходит путем *дезаминирования* (отщепления аминогруппы с выделением аммиака) и *декарбоксилирования* (отщепления декарбоксильной группы с выделением диоксида углерода). В результате образуются органические кислоты (например, масляная, уксусная, пропионовая, окси- и кетокислоты), а также высокомолекулярные спирты.

В дальнейшем образование конечных продуктов зависит от условий протекания процесса и вида микроорганизма-возбудителя гниения.

***Аэробное гниение***

Протекает в присутствии кислорода. Конечными продуктами аэробного гниения являются кроме аммиака и диоксида углерода вода, а также сероводород и меркаптаны (обладающие запахом тухлых яиц).

***Анаэробное гниение***

Протекает в анаэробных условиях. Конечными продуктами анаэробного гниения являются продукты декарбоксилирования и дезаминирования аминокислот: индол, крезол, фенол, скатол (дурно пахнущие вещества), диамины, производные которых являются трупными ядами и могут вызвать пищевые отравления, а также аммиак, диоксид углерода.

***Возбудители гниения***

Наиболее активными возбудителями гниения являются бактерии. Среди них есть спорообразующие и бесспоровые, аэробные и анаэробные бактерии.

- 6 -

Большинство из них являются мезофилами, но встречаются также и психрофилы, и термофилы. Многие гнилостные бактерии отрицательно реагируют на кислую реакцию среды и содержание в ней поваренной соли.

Гнилостные бактерии широко распространены в природе: встречаются в почве, воде, воздухе, кишечнике человека и животных, на пищевых продуктах.

***Возбудители аэробного гниения***

*Аэробные спорообразующие бактерии* относятся к семейству Bacillaceae, роду Bacillus. Это грамположительные палочки, образующие термоустойчивые споры. Палочки в зависимости от вида могут располагаться поодиночке, попарно и цепочками. В молоке и молочных продуктах чаще всего встречаются Bacillus subtilis, Bacillus polymyxa, Bacillus megaterium, Bacillus coagulans, Bacillus stearother-mophilus. Многие аэробные спорообразующие бактерии вызывают пороки молочных продуктов (горький вкус, преждевременное свертывание молока без повышения кислотности и др.).

*Бесспоровые факультативно-анаэробные гнилостные бактерии* представляют семейство Enterobacteriaceae родов Proteus (Proteus vul-garis) и Ecsherichia (Ecsherichia coli). Это грамотрицательные бесспоровые палочки, располагающиеся поодиночке. Капсул не образуют. В молочных продуктах вызывают пороки: нечистый вкус, горький вкус, коричневые пятна на корке голландского сыра и др.

*Бесспоровые гнилостные пигментообразующие бактерии* видов Pseudomonas fluorescens (флуоресцирующая палочка), Pseudomonas aerogenosa (синегнойная палочка), Serratia marcescens (чудесная палочка). Это грамотрицательные палочки, спор и капсул не образуют. Располагаются поодиночке. Психрофилы. Вызывают пороки цвета, изменяют вкус и запах молочных продуктов при длительном хранении их в охлажденном состоянии.

***Возбудители анаэробного гниения*** относятся к семейству Bacillaceae, роду Clostridium (маслянокислые бактерии). В молоке и молочных продуктах наиболее часто встречаются следующие виды: Clostridium perfringens, Clostridium putrificum, Clostridium sporogenes, Clostridium butiricum, Clostridium subterminalis. Это крупные подвижные грамположительные палочки,

- 7 -

образующие устойчивые споры. При образовании спор клетки приобретают форму веретена (если споры располагаются в центре клетки) или форму барабанной палочки. Палочки могут располагаться поодиночке и цепочками. Главной особенностью маслянокислых бактерий является то, что они относятся к строгим (облигатным) анаэробам, т.е. могут расти и развиваться только без доступа воздуха (кислород для них является ядом).

Клостридии вызывают пороки вкуса, запаха и консистенции молочных продуктов. Так, в производстве сыров эти микроорганизмы вызывают их позднее вспучивание: сыр приобретает неправильный щелевидный рисунок, размягченную, губчатую консистенцию, неприятный салистый запах.

Помимо того, что клостридии активно разлагают белки, они являются возбудителями ***маслянокислого брожения*** – анаэробного окисления органических веществ (углеводов, спиртов, аминокислот) в масляную кислоту:

С6Н1206 → СН3СН2СН2СООН + 2СО2↑+ Н2↑ + Е

ГЛЮКОЗА МАСЛЯНАЯ КИСЛОТА

Масляная кислота придает молочным продуктам прогорклый вкус, а образуемые газы (диоксид углерода, молекулярный водород) вызывают бомбаж баночных молочных консервов.

**Микроскопические грибы**

Микроскопические грибы широко распространены в производстве молочных продуктов. Они вызывают плесневение продуктов при хранении.

Наиболее часто встречаются микроскопические грибы следующих родов: Oidium (Oidium lactis), Aspergillus, Penicillium, Alternaria, Cladosporium, Catenularia.

Грибы относятся к надцарству эукариот, царству Mycota (Mycetes), отделу истинных грибов. Грибы – аэробы, но могут расти и в глубине продукта при наличии пустот и минимальном доступе воздуха. Мезофилы, но могут развиваться в очень широком температурном диапазоне (термотолерантны), например, при низких температурах – от +5 до −20С. Являются ацидофилами, т.к. предпочитают кислую реакцию среды. Споры грибов погибают при пастеризации молока, но устойчивы к дезинфицирующим растворам.

- 8 -

Все микроскопические грибы активно разлагают белки (см. п. 2.1) и молочный жир.

***Окисление жира микроскопическими грибами*** начинается с гидролиза жира под действием липолитических экзоферментов до глицерина и высших жирных кислот. Этот процесс не обеспечивает микроорганизмы энергией, поэтому образовавшиеся продукты гидролиза используются в качестве энергетического материала. Процесс окисления глицерина и высших жирных кислот протекает только в аэробных условиях. Глицерин быстро окисляется до диоксида углерода и воды. Окисление высших жирных кислот идет медленно. В процессе окисления образуются промежуточные продукты: кетоны, альдегиды, оксикислоты, которые придают окисленному жиру прогорклый вкус.

Некоторые грибы в процессе роста на пищевых продуктах образуют ядовитые вещества: мико- и афлотоксины, поэтому могут являться возбудителями пищевых интоксикаций.

Некоторые виды гриба Penicillium, такие как Penicillium roqui-forti, Penicillium camamberti, Penicillium candidum, называются «благородными плесенями». Они используются в производстве некоторых видов мягких сыров, придавая сыру своеобразные вкус, обусловленный изменением молочного сахара, белковых веществ, молочного жира и образованием летучих жирных кислот.

**Бактериофаги**

Бактериофаги являются вирусами бактерий. Они не имеют клеточного строения, а величина их частиц измеряется в нанометрах (1 нм=10-9м). Состоят бактериофаги из нуклеиновой кислоты, покрытой белковой оболочкой. Имеют булавовидную форму. Основным свойством бактериофагов является их специфичность.

Фаги устойчивы к воздействию высоких температур. Они выдерживают режимы пастеризации молока при 750С в течение 15 секунд.

Хорошо переносят замораживание и длительное хранение (годами) в высушенных субстратах.

- 9 -

Фаги обладают высокой чувствительностью к кислотам. Ультрафиолетовое облучение и ионизирующая радиация вызывают их инактивацию, а в более низких дозах – мутации.

Бактериофаги вызывают лизис (растворение) бактерий, используемых в производстве молочных продуктов, в результате чего увеличиваются сроки выработки продукта, ухудшается его качество.

При производстве кисломолочных продуктов наибольшее значение имеют фаги, поражающие мезофильные молочнокислые стрептококки: Streptococcus lactis, Streptococcus cremoris, Streptococcus diacetilactis. Обнаружены бактериофаги, поражающие Streptococcus thermophilus и молочнокислые палочки. Однако среди этих микроорганизмов бактериофаги встречаются очень редко.

Различают *2 вида фагов*: ***вирулентные* и *умеренные.***

При воздействии *вирулентного фага* цикл развития его в клетке завершается лизисом клетки и образованием фагового потомства.

При инфекции клеток *умеренными фагами* (профагами) нуклеиновая кислота фага встраивается в генетический аппарат клетки, не принося ей вреда. При размножении бактерий происходит синтез не только ДНК клетки, но и нуклеиновой кислоты фага. Потомство клетки, содержащей профаг, называется ***лизогенной культурой****.* Под действием на лизогенную культуру внешних факторов умеренный фаг может превратиться в вирулентный и вызвать лизис клеток бактерий.

Лизогенные штаммы молочнокислых бактерий являются постоянным ***местообитанием бактериофагов*** и основным источником их попадания в производство. Источниками инфицирования производства бактериофагами являются также молоко, закваски, кисломолочные продукты, оборудование, воздух, молочная сыворотка.

*Основными* *условиями, способствующими развитию бактериофагов, являются*: непрерывное ведение технологического процесса; кислая реакция среды, добавление СаСl2; разбрызгивание сыворотки; перемешивание.

- 10 -

***Основные пути предупреждения развития бактериофага:***

* *Поддержание асептических условий при производстве заквасок*. Асептическое изготовление заквасок предусматривает абсолютную стерильность, достаточно высокое нагревание молока (проводится при температуре не менее 900С.), самую тщательную мойку и дезинфекцию всех установок для производства заквасок.
* *Частая смена заквасок*. Закваски необходимо использовать в течение нескольких дней, а затем применять закваску с похожими свойствами. Для смены необходимо иметь от 3 до 8 заквасок.
* *Чередование в заквасках штаммов, нечувствительных к большому количеству типов бактериофагов.*
* *Исключение из заквасок лизогенных штаммов.*
* *Применение питательных сред, тормозящих развитие бактериофага.* Основано на том, что вирулентность фагов зависит от присутствия кальция. Это объясняется тем, что частицы фага и бактерии имеют одинаковых электрический заряд и в отсутствие ионов кальция они взаимно отталкиваются.
* *Добавление в среду иммунного молока,* т.е. молока, полученного от коров, иммунизированных бактериофагами, и содержащее специфические противофаговые антитела.
* *Предотвращение разбрызгивания сыворотки.*
* *Тщательная мойка и дезинфекция оборудования, стен помещений растворами хлорной извести.*

**Патогенные микроорганизмы – возбудители инфекций**

**Химический состав и свойства микробных токсинов**

Возбудителями инфекционных заболеваний являются патогенные микроорганизмы.

***Основными свойствами патогенных микробов являются:***

* *Патогенность* – потенциальная способность микроорганизма определенного вида приживаться в макроорганизме, размножаться в нем и вызывать определенное заболевание. Патогенность является видовым

- 11 -

* признаком болезнетворных микроорганизмов. Для оценки и сравнения патогенности отдельных штаммов патогенных микробов используется понятие *«вирулентность»* - степень их болезнетворного действия. Вирулентность не является постоянным признаком патогенных микробов и под влиянием различных факторов внешней среды она может быть повышена, понижена и даже утрачена.
* *Токсигенность* – свойство патогенных микроорганизмов вырабатывать микробные яды (токсины). Токсины обуславливают болезнетворное действие патогенного микроорганизма.

Все патогенные микроорганизмы относятся к хемоорганогетеротрофам, которые в качестве источника углерода и азота используют органические соединения из живых клеток (паразиты). В молочных продуктах они не размножаются, но могут длительное время сохранять свою жизнеспособность.

***Химический состав и свойства микробных токсинов***

Болезнетворные микроорганизмы могут вырабатывать эндо- и экзотоксины, которые отличаются по химической природе и характеру действия на макроорганизм.

***Эндотоксины*** (внутренние токсины) прочно связаны с микробной клеткой и выделяются в среду только после гибели микроорганизма. Эндотоксины обычно образуют грамотрицательные бактерии. *По химической природе* это липополисахаридный комплекс, который входит в состав липополисахаридного комплекса клеточной стенки. *По характеру действия на организм* эндотоксины не отличаются строгой специфичностью и вызывают общие признаки интоксикации организма: головную боль, повышение температуры, слабость, отдышку, рвоту, кишечные расстройства. Эндотоксины устойчивы к действию высокой температуры: выдерживают длительное кипячение и даже автоклавирование в течение 30мин.

***Экзотоксины*** (внешние токсины) выделяются микроорганизмами в окружающую среду в процессе их жизнедеятельности. *По химической природе* это белки. Обладают строгой специфичностью действия на организм: действуют только на определенные клетки и ткани (нервные клетки, мышцу

- 12 -

сердца и др.). Разрушаются при 60-800С в течение 10-60 минут.

***Пищевые инфекции***

Возникновение инфекционных болезней, их течение и исход зависят не только от количества поступающего в макроорганизм возбудителя и биологических свойств патогенного микроба, но и в решающей степени от устойчивости и сопротивляемости макроорганизма к заражению, т.е. от состояния его иммунитета.

*Иммунитет* – это система защиты, т.е. совокупность факторов и механизмов, направленных на сохранение генетического постоянства внутренней среды макроорганизма. С точки зрения инфекционной патологии иммунитет представляет собой невосприимчивость организма к заражению патогенными микроорганизмами.

*Источниками инфекции* являются больные и переболевшие люди и животные, выделяющие болезнетворные микробы в окружающую среду. Существуют *два основных способа передачи возбудителей инфекционных болезней*: путем прямого контакта с источником инфекции и путем непрямого контакта через посредников. Период от момента заражения до появления первых симптомов (признаков) заболевания называется *инкубационным периодом.*

При непрямом контакте возбудитель может проникать в макроорганизм через пищу и воду. Такие инфекции называются ***алиментарными*** или ***пищевыми****.* Пищевые инфекции в свою очередь делятся на кишечные инфекции и зооантропонозы.

***Кишечные инфекции***

1. *Холера* – особо опасная кишечная инфекция, возбудителем которой является холерный вибрион (Vibrio cholerae), подвижный, не образующий спор и капсул, грамположительный. Холерный вибрион – факультативный анаэроб, растет только в щелочной или нейтральной среде при 14-420С (оптимум 25-370С). Погибает при нагревании до 800С через 5 мин, при 1000С – мгновенно. Возбудитель чувствителен к действию ультрафиолетовых лучей, кислот, к высушиванию. Хорошо сохраняется при низких температурах. На пищевых

- 13 -

1. продуктах остается жизнеспособным до 10-15 суток, в почве – до 2 месяцев, в воде – несколько суток. Продуцирует экзотоксин (холероген), эндотоксин и множество ферментов патогенности. Инкубационный период от нескольких часов до 2-3 суток. Степень тяжести заболевания различна; бывают тяжелые формы инфекции с высокой летальностью.
2. *Брюшной тиф и паратифы* – возбудители относятся к роду Salmonella. Эти микроорганизмы представляют собой грамотрицательные палочки, не образующие спор, факультативные анаэробы. Растут при 15-410С, но оптимальной температурой является 370С. Сальмонеллы содержат сильнодействующий термостабильный эндотоксин. В природе (воде, почве), на пищевых продуктах сохраняются длительное время (например, на сливочном масле, сыре – до двух недель). Инкубационный период длится 10-14 дней. Перенесенное заболевание нередко приводит к длительному бактерионосительству.
3. *Бактериальная дизентерия* вызывается рядом биологически близких бактерий, объединенных в род Shigella. Наиболее распространенными возбудителями являются виды Зонне и Флекснер. Это грамотрицательные неподвижные палочки, спор не образуют. Шигеллы содержат сложный эндотоксин. Инкубационный период продолжается от 2 до 7 дней. В пищевых продуктах сохраняются до 10-20 дней. Палочки Зонне способны размножаться при повышенной температуре в молочных продуктах (сметане, твороге). При употреблении в пищу таких продуктов заболевание протекает нетипично, как пищевое отравление типа токсикоинфекции.

*Мерами профилактики бактериальных кишечных инфекций* является строгое соблюдение санитарно-гигиенических правил производства и правил личной гигиены работников на молочных предприятиях, выявление бактерионосителей, борьба с мухами.

***Зооантропонозы*** – пищевые инфекции, передающиеся человеку от животного через зараженные продукты. Через инфицированные молоко и молочные продукты передаются следующие зооантропонозные инфекции:

1. *Бруцеллез –* заболевание, которое поражает не только крупный рогатый

- 14 -

1. скот, но и свиней, крыс и других животных. Возбудителями являются бактерии рода Brucella. Это мелкие, неподвижные кокковидные бактерии, грамотрицательные, не образуют спор, аэробы. Содержат эндотоксин. Крайние границы роста 6-450С, температурный оптимум – 370С. При нагревании до 60-650С эти бактерии погибают через 20-30 минут, при кипячении – через несколько секунд. Бруцеллы характеризуются высокой жизнеспособностью: в молочных продуктах (брынзе, сыре, масле) они сохраняются в течение нескольких месяцев. Инкубационный период –1-3 недели и более. Молоко из очагов этой инфекции пастеризуют при повышенной температуре (при 700С в течение 30 минут), кипятят 5 минут или стерилизуют.
2. *Туберкулез* вызывают микобактерии рода Mycobacterium, относящиеся к актиномицетам. Форма клеток изменчива: палочки прямые, ветвистые и изогнутые. Аэробы, неподвижны, спор не образуют, но благодаря высокому содержанию миколовой кислоты и липидов, устойчивы к воздействию кислот, щелочей, спирта, к высушиванию, нагреванию. Сохраняются в молочных продуктах длительное время (в сыре –2 месяца, в масле – до 3 месяцев). Чувствительны к воздействию солнечного света, ультрафиолетовых лучей, высокой температуре: при 700С погибают через 10 минут, при 1000С – через 10 секунд. Туберкулез отличает от других инфекций длительный инкубационный период – от нескольких недель до нескольких лет. В целях профилактики этой инфекции не разрешено использовать в пищу молоко от больных животных.
3. *Ящур –* острозаразная болезнь крупного рогатого скота, овец, свиней. Возбудитель – мелкий, РНК-содержащий вирус, который сохраняется в масле до 25 дней. Чувствителен к нагреванию (при 700С сохраняется в течение 15 минут, при 1000С погибает моментально), формалину и щелочам. Инкубационный период заболевания от 2 до 18 дней. Заболевание сопровождается появлением на слизистой ротовой полости пузырьков, которые затем лопаются и превращаются в болезненные язвы. Молоко от животных, больных ящуром подвергают тепловой обработке при 800С в течение 30 минут или кипятят 5 минут.

- 15 -

**Условно-патогенные микроорганизмы – возбудители**

**пищевых токсикоинфекций. Пищевые интоксикации**

***Условно-патогенными микроорганизмами*** называются микроорганизмы, постоянно обитающие в окружающей среде (многие из них являются постоянными обитателями кишечника человека и животных), которые в обычных условиях заболеваний не вызывают. Однако при снижении иммунитета некоторых из этих микроорганизмов могут накапливаться в отдельных клетках и тканях и вызывать незаразные заболевания воспалительного характера. Объединяет эти микроорганизмы способность интенсивно размножаться в пищевых продуктах и вызывать пищевые отравления. Таким образом, *общим свойством патогенных и условно-патогенных микроорганизмов* является *способность образовывать токсины*.

Существует два типа пищевых отравлений – пищевые токсикоинфекции и пищевые интоксикации (токсикозы).

***Пищевые токсикоинфекции*** – отравления, возникающие при приеме пищи, содержащей большое количество живых токсигенных бактерий. Возбудители токсикоинфекций образуют эндотоксины, прочно связанные с клеткой, которые при жизни микроорганизма в окружающую среду не выделяются. Условием возникновения токискоинфекций является высокое содержание возбудителя в пищевом продукте (105-107 клеток в г). Протекают токсикоинфекции по типу кишечных инфекций с коротким инкубационным периодом (1-3 суток). Многие возбудители токсикоинфекций вырабатывают неспецифические токсические вещества – мускарин, гистамин, кадаверин, путресцин и др.

К *возбудителям токсикоинфекций*  относятся:

*Палочки протея* – бактерии рода Proteus из семейства Enterobac-teriaceae (Proteus vulgaris, Proteus mirabilis). Это мелкая грамотрицательная палочка, очень подвижная, не образующая спор. Оптимум развития – 370С, факультативный анаэроб. Вырабатывают энтеротоксины (кишечные яды).

*Энтеропатогенные кишечные палочки* относятся к семейству Enterobacteriaceae, роду Escherichia, виду E. coli. Бактерии этого вида являются

- 16 -

постоянными обитателями кишечника человека и животных и выполняют в организме ряд полезных функций. В то же время существуют энтеропатогенные штаммы кишечных палочек, способные вызывать острые кишечные заболевания. Они отличаются тем, что содержат термостабильные эндотоксины. Это мелкие, подвижные, грамотрицательные палочки, не образующие спор. Оптимальная температура роста 30-370С, но могут расти в диапазоне температур от 5 до 450С. При нагревании до 600С возбудитель погибает через 15-20 минут, а при 750С – через 4-5 минут. Попадают энтеропатогенные кишечные палочки в молочные продукты от больных людей и бактерионосителей.

*Бациллы цереус* (Bacillus cereus) – подвижные спорообразующие палочки, грамположительные, аэробы. Возбудитель широко распространен в природе, является постоянным обитателем почвы. Оптимальная температура развития – 30-320С, минимальная – 5-100С. Споры Bacillus термоустойчивы и могут сохраняться в продукте даже при стерилизации консервов. Bacillus cereus продуцирует энтеротоксин и ряд других биологически активных веществ. Отравление могут вызвать и образующиеся в результате расщепления белка диамины.

*Клостридии перфрингенс* (Clostridium perfringens) – крупные грамположительные спорообразующие палочки, облигатные анаэробы. Оптимальная температура роста 37-430С (крайние границы – 6-500С). Не развивается в среде с рН 3,5-4,0 и ниже и в присутствии 10-12% поваренной соли. Споры очень устойчивы к нагреванию.

Токсикоинфекции могут вызывать также патогенные микроорганизмы – сальмонеллы. Кроме того, в отечественной и зарубежной литературе имеются данные о роли некоторых бактерий родов Citrobacter, Iersinia, Listeria, Klebsiella, Aeromonas, Pseudomonas и других грамотрицательных бактерий в возникновении пищевых токсикоинфекций.

***Пищевые интоксикации (токсикозы)*** – отравления, связанные с приемом пищи, содержащей экзотоксины микроорганизмов. При этом живые микроорганизмы в продукте могут отсутствовать. Делятся на интоксикации

- 17 -

бактериальной и грибковой природы. Инкубационный период интоксикаций короткий (обычно 3-6 часов).

*К бактериальным интоксикациям* относятся:

*Стафилококковая интоксикация* вызывается бактериями семейства Micrococcaceae, вида Staphylococcus aureus (золотистый стафилококк). Это грамположительные кокки, располагающиеся кучками, напоминающими гроздья винограда. Факультативные анаэробы. Диапазон роста и токсинообразования от 6 до 450С, оптимальная температура развития – 370С. Вырабатывает энтеротоксин А, устойчивый к нагреванию (разрушается при температуре кипения через 2 часа, а при стерилизации – через 30 минут). Источником заражения молочных продуктов являются животные, больные маститом, и люди, страдающие гнойничковыми заболеваниями кожи. При комнатной температуре стафилококки накапливаются в молоке через 6-10 часов.

*Ботулизм* – тяжелое пищевое отравление токсином Clostridium botulinum. Это крупные, подвижные грамположительные палочки, образующие субтерминально расположенные споры, превышающие ширину палочек, что придает им форму теннисной ракетки. Строгие анаэробы, оптимальная температура роста – 30-370С. Не развиваются и не продуцируют токсин при рН ниже 4,0, при температуре ниже 50С и при содержании поваренной соли более 6-10% (в зависимости от температуры). Споры очень термоустойчивы, в замороженных пищевых продуктах сохраняются в течение нескольких месяцев. Клостридии ботулизма продуцируют экзотоксин (нейротоксин) – наиболее сильный из всех микробных и химических ядов. Поэтому смертность от ботулизма довольно высокая и только раннее введение антиботулиновой сыворотки позволяет добиться благоприятного исхода болезни.

Особенностью бактериальных интоксикаций является то, что при развитии возбудителей в продукте не происходит изменения его органолептических свойств.

*Пищевые интоксикации грибковой природы (микотоксикозы)* обусловлены развитием грибов, образующих микотоксины.

- 18 -

***Профилактика пищевых отравлений*** состоит в строгом соблюдении санитарно-гигиенического режима на предприятиях молочной промышленности; в соблюдении правил, предотвращающих инфицирование микроорганизмами перерабатываемого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции: в соблюдении технологических режимов хранения сырого молока, пастеризации молока, в соблюдении условий хранения, транспортирования и реализации молочных продуктов, в недопущении смешивания пастеризованного молока с сырым молоком; в борьбе с грызунами, мухами; в периодическом медицинском обследовании работников; в систематическом микробиологическом контроле производства по утвержденным схемам.

- 19 -

**Заключение**

В заключении по итогами проделанной работы приведу краткую характеристику исследованных продуктов. Молоко содержит белки, включающие все виды незаменимых аминокислот, полноценные жиры, минеральные вещества, молочный сахар, почти все виды витаминов. Дневная норма молока должна быть не менее 0,5литра. Часть молока можно заменить молочнокислыми продуктами. Для заквашивания молока используются чистые культуры, вызывающие молочнокислое брожение. В процессе брожения, находящийся в молоке молочный сахар сбраживается в молочную кислоту. Молочнокислые продукты (кефир, ряженка, простокваша, ацидофильное молоко, йогурт), в зависимости от степени кислотности имеют соответствующее назначение. Например, однодневный кефир рекомендуется употреблять при вялой работе кишечника, а трехдневный – для закрепления желудка. Вырабатывается из цельного молока и содержит 8.5%жира, 7.2белка, 12.5%молочного сахара и 43,5% сахарозы. Сметана – концентрированный молочнокислый продукт. Готовят его из пастеризованных сливок, сквашенных специальными заквасками. Творог – это молочнокислый продукт, полученный путем сквашивания пастеризованного молока молочнокислыми бактериями и сычужным ферментом. Творог бывает жирный, полужирный и обезжиренный. Жирный содержит не менее 18% жира, полужирный содержит не менее 9% жира, обезжиренный творог вырабатывается из обезжиренного молока. Масло вырабатывается различных наименований: несоленое и соленое, любительское, крестьянское, бутербродное и.т.д. В сливочном жир составляет 82.5%, в любительском – 78%, в крестьянском – 72.5%, в бутербродном – 63.5%. Доброкачественное сливочное масло имеет равномерный желтоватый цвет, при нажиме пальцем оно не должно крошиться, а выделять капельки жидкости. Масло, выделяющее сыворотку вместо воды, плохо промыто после взбивания и быстро портится. При вытопке и отделении от воды и сыворотки получается топленое сливочное масло.

- 20 -

**Список используемых источников**

[1] Книга: «Товароведение»: Жиряева Е.В. СПб. Питер, 2000

[2] Книга: «Справочник по товароведению продовольственных товаров»:

Т. Г., Николаева М. А.,Елисеева Л, Г. и др.СПб. Питер, 1999

[3] сайт: <http://bifidum.blogspot.com/2009/05/blog-post_8309.html>

[4] сайт: <http://www.bteu.by/kafedrs/PROD/Sod_Disc/MicroB_TD3TsDs2.html>

[5] сайт: <http://works.tarefer.ru/82/100521/index.html>

[6] сайт: <http://www.dlbooks.ru/subject>

[7] Книга: «Санитарная микробиология молока и молочных продуктов» М.: Пищевая промышленность: Королева Н.С., Семенихина В.Ф.

1980. – 255 с.

[8] Книга: «Основы микробиологии и гигиены молока и молочных продуктов» М.: Легкая и пищевая промышленность: Королева Н.С.

1984. – 168 с.

[9] Книга: Справочник «Микробиологические основы молочного производства» Л.А. Банникова, Н.С. Королева, В.Ф. Семенихина; Под ред. канд. техн. наук Я.И. Костина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.

- 21 -