

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра профилактической медицины

Т.И. БУРЦЕВА, О.И. БУРЛУЦКАЯ

ОТРАВЛЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПИТАНИЕМ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ**

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2006

УДК 613.2(07)
ББК 51.23я7
Б 91

Рецензент
доктор медицинских наук, профессор С.В. Нотова

Бурцева, Т. И.
Б 91 Отравления связанные с питанием: методические указания к практическому занятию / Т. И. Бурцева, О. И. Бурлуцкая. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. - 25с.

Методические указания предназначены для проведения практического занятия по дисциплине «Основы здорового питания» и «Политика здорового питания».

© Бурцева Т.И.,
Бурлуцкая О.И., 2006
© ГОУ ОГУ, 2006

Содержание

Введение.....	4
1 Цель практического занятия, его задачи.....	5
2 Классификация пищевых отравлений.....	5
2.1 Пищевые отравления микробной природы.....	6
2.1.1 Пищевые токсикоинфекции.....	6
2.1.2 Пищевые токсикозы	8
2.2 Немикробные пищевые отравления.....	14
2.2.1 Отравления несъедобными продуктами растительного и животного происхождения.....	15
2.2.2 Отравления некоторыми съедобными пищевыми продуктами, частично приобретшими ядовитые свойства.....	17
2.2.3 Отравления ядовитыми внутренними органами и тканями рыб и животных.....	18
2.2.4 Отравления примесями солей тяжелых металлов.....	18
3 Общие принципы микробиологического и санитарного контроля в пищевой промышленности.....	23
Заключение.....	24
Список использованных источников.....	25

Введение

Правильное сбалансированное питание – это главное условие для хорошего качества жизни, так как оно служит фундаментом не только для физического здоровья, но и для социального и психологического равновесия в жизни.

При несоблюдении санитарно – гигиенических требований пища может стать причиной различных заболеваний микробной и немикробной природы. Болезни, причины которых связаны с пищевыми продуктами могут вызываться бактериями, вирусами, простейшими, гельминтами и микроскопическими грибами. Вредные микроорганизмы могут попадать в готовые блюда, размножаться там и вызывать заболевания человека, прежде всего:

- а) при контакте с пищевыми продуктами больных лиц и носителей инфекций;
- б) использовании недоброкачественных продуктов питания;
- в) несоблюдении условий и сроков хранения пищевых продуктов;
- г) нарушении личной гигиены при приготовлении пищи.

С приготовлением пищи может быть связано возникновение различных болезней и нарушений состояния здоровья из-за попадания в сырые продукты и готовые блюда вредных или ядовитых примесей различного происхождения. Пища иногда приобретает вредные свойства и в процессе приготовления: при использовании неразрешенной посуды или нарушении правил тепловой обработки в неё могут переходить или в ней образовываться токсические, канцерогенные и другие вредные вещества.

Все такие заболевания называются пищевыми отравлениями. Пищевые отравления – это острые, реже хронические заболевания, возникающие в результате употребления пищи, массивно обсемененной определенными видами микроорганизмов или содержащей токсичные для организма вещества микробной или немикробной природы.

1 Цель практического занятия, его задачи

Целью занятия является научить студента способам предотвращения пищевых отравлений, а так же своевременно определить возможную причину заболевания и оказать первую помощь, при наличии симптом пищевого отравления.

Студент должен знать:

- 1) какие отравления относятся к пищевым отравлениям;
- 2) какие виды отравления бывают;
- 3) какие продукты наиболее опасны в эпидемиологическом отношении;
- 4) какую посуду предпочтительнее использовать для приготовления пищи;
 1. с чего необходимо начинать первую помощь при пищевом отравлении.

2 Классификация пищевых отравлений

К пищевым отравлениям относят заболевания различной природы, возникающие при употреблении пищи, содержащей болезнетворные микроорганизмы или их токсины либо другие ядовитые для организма вещества немикробной природы.

В отличие от кишечных инфекций пищевые отравления не контагиозные, то есть не передаются от больного человека к здоровому.

Эти заболевания могут возникать в виде массовых вспышек, охватывая значительное число людей, а также групповых и отдельных случаев. Для пищевых отравлений характерны внезапное начало, короткое течение. Возникновение отравлений нередко связано с потреблением какого-то одного пищевого продукта, содержащего вредное начало. В случаях длительного потребления пищевых продуктов, содержащих вредные вещества (пестициды, свинец), пищевые отравления могут протекать и по типу хронических заболеваний.

Клинические проявления отравлений чаще носят характер расстройств желудочно-кишечного тракта. Однако в ряде случаев эти симптомы отсутствуют (при ботулизме, отравлении соединениями свинца и др.). Наиболее чувствительны к пищевым отравлениям дети, лица пожилого возраста и больные желудочно-кишечными заболеваниями. У них отравление нередко протекает в более тяжелой форме.

Согласно новой классификации, утвержденной Министерством здравоохранения РФ (составленной «группой специалистов по гигиене питания — И. А. Карплюк, И. Б. Куваева, К. С. Петровский, Ю. И. Пивоваров»), пищевые отравления по этиологическому признаку подразделяют на три группы:

- отравления микробной природы;

- отравления немикробной природы;
- отравления невыясненной этиологии.

2.1 Пищевые отравления микробной природы

Роль микроорганизмов в возникновении пищевых отравлений была выяснена в конце XIX и в начале XX столетия. В 1888 г. Гертнеру удалось выделить из организма человека, умершего от пищевого отравления и из мяса вынужденно забитого животного, одного и того же возбудителя, который был назван палочкой Гертнера. В настоящее время в этой группе заболеваний на долю пищевых отравлений микробного происхождения приходится 85—95 %.

Пищевые отравления бактериального происхождения протекают по типу токсикоинфекций и токсикозов (интоксикаций). Пищевые токсикоинфекции возникают при употреблении пищи, содержащей массивные количества размножившихся в ней живых микроорганизмов. Пищевые токсикозы связаны с действием на организм токсинов (экзотоксинов) некоторых микроорганизмов, размножившихся в пище.

Заражение пищевых продуктов микроорганизмами и их токсинами происходит различными путями. Так, продукты могут заражаться вследствие санитарных и технологических нарушений производства, транспортировки, хранения и реализации продуктов. Продукты животного происхождения (мясо, яйца, рыба) могут быть пораженные еще при жизни животного (в случаях инфекционных заболеваний или бактерионосительства у животных). Однако при употреблении зараженных микробами пищевых продуктов не всегда возникают пищевые отравления. Продукт становится причиной заболевания только при массивном размножении в нем микроорганизмов или значительном накоплении токсинов. Этим объясняется наибольшее количество пищевых отравлений в теплый период года, когда создаются оптимальные условия для развития микроорганизмов.

2.1.1 Пищевые токсикоинфекции

Пищевые токсикоинфекции, как правило, бывают бактерии паратифозной группы *Salmonella*. Бактерии рода *Salmonella* относятся к группе патогенных кишечных бактерий. Существуют три основных типа сальмонеллеза: брюшной тиф, гастроэнтерит и локальный тип с очагами в одном или нескольких органах. Сальмонеллы не стойкие бактерии. Следовательно, неблагоприятные условия оказывают более сильное влияние на эту группу бактерий, чем на другие микроорганизмы. Оптимальная температура для роста этих бактерий является температура от 35 до 37 °С. Погибают бактерии при температуре 60 °С. Источники,

механизмы и факторы передачи возбудителей пищевых сальмонеллезов представлены на (рисунок 1).

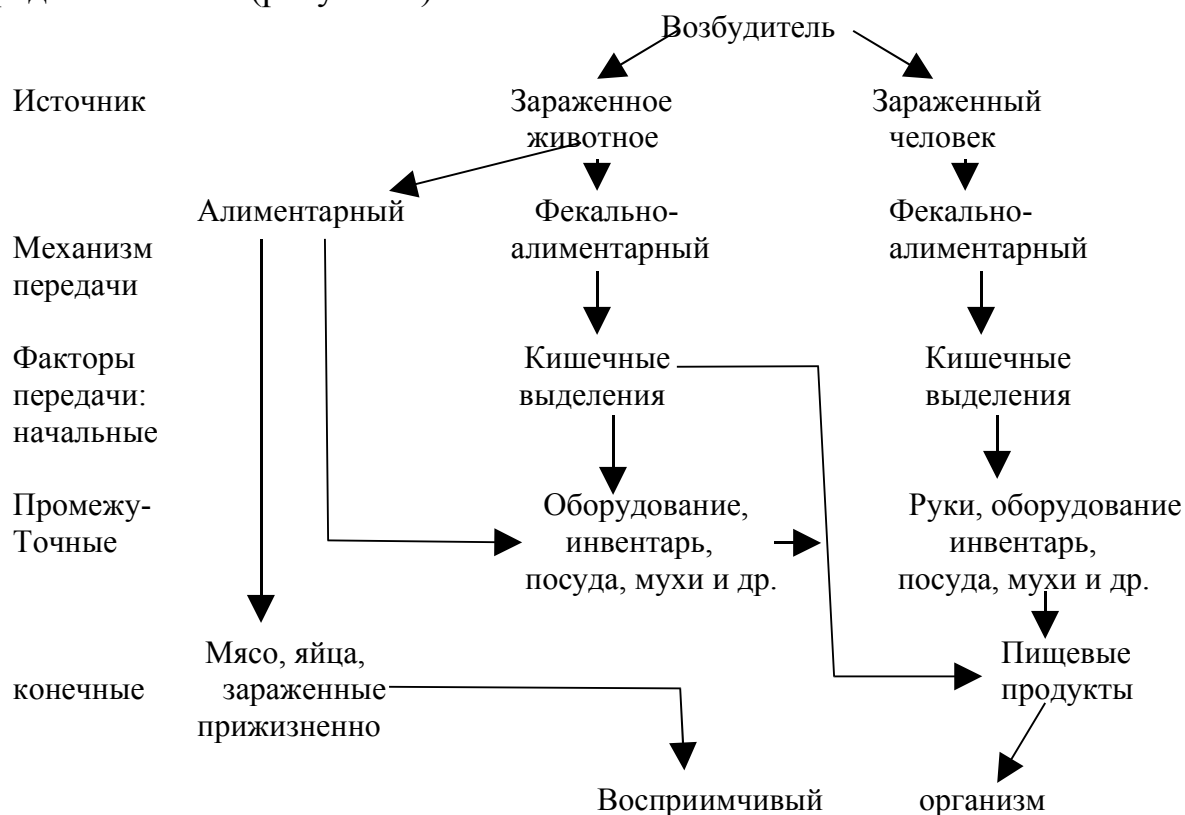


Рисунок 1 - Источник, механизмы и факторы передачи возбудителей пищевых сальмонеллезов (по К.С. Петровскому)

Пищевые отравления могут вызывать продукты, в которых в большом количестве размножились бактерии рода *Proteus* или бактерии группы кишечной палочки *E.coli*. Они являются сапрофитами¹⁾, но некоторые виды способны вырабатывать токсин. Поэтому их называют условно-патогенными. Токсичные бактерии рода *Proteus* и кишечная палочка вызывают отравление, аналогичное сальмонеллезу, но менее продолжительное по времени.

Профилактика микотоксикозов. Исходя из закономерностей распространения и возникновения пищевых заболеваний, предупреждение их сводится к трем основным группам мероприятий:

- предупреждению загрязнения пищевых продуктов патогенными микроорганизмами;
- созданию условий, ограничивающих жизнедеятельность возбудителей пищевых отравлений;
- обеспечению условий, губительно действующих на возбудителя пищевых заболеваний.

¹⁾ Микроорганизмы, питающиеся органическими веществами отмерших организмов и выделениями животных.

Некоторые виды кишечной палочки вызывают кишечные заболевания – энтериты особенно часто встречаются у маленьких детей.

Практика показала, что строгое выполнение комплекса ветеринарно-санитарных и санитарно-гигиенических мероприятий на всех этапах обработки пищевых продуктов с момента их получения до реализации обеспечивает защиту пищевых продуктов от загрязнения патогенными микроорганизмами, а широкое использование холода при хранении и тепловая обработка продуктов создают условия, ограничивающие развитие микроорганизмов, или вызывают их гибель.

2.1.2 Пищевые токсикозы

Пищевые токсикозы (интоксикации) — это заболевания, возникающие при употреблении пищевых продуктов, содержащих токсины бактерий. К этой группе заболеваний относятся стафилококковые токсикозы, ботулизм и микотоксикозы.

Среди обширной группы стафилококков различают патогенные и непатогенные.

Патогенные стафилококки из рода *Staphylococcus* вызывают воспалительные процессы кожи, подкожной клетчатки, носоглотки (ангины, риниты, катары верхних дыхательных путей и др.). Некоторые типы патогенных стафилококков при попадании на пищевые продукты могут вырабатывать токсин, который вызывает пищевое отравление. Оптимальное размножение их происходит при температуре 25—37 °С. Однако они могут размножаться и при температуре 20—22 °С, при температуре 10 °С рост их замедляется в диапазоне от 4 до 6 °С — прекращается. Стафилококки устойчивы к воздействиям факторов внешней среды. Они могут выдерживать температуру 70 °С более часа, при 80 °С погибают через 30 мин; при этой же температуре во влажной среде стафилококки гибнут через 3 мин. Отдельные штаммы переносят нагревание до 100 °С в течение получаса. В замороженных пищевых продуктах они сохраняют жизнеспособность в течение нескольких месяцев. При обычной температуре хранения пищевых продуктов они остаются жизнеспособными более 4 мес. Стафилококки хорошо переносят высокую концентрацию сахара и поваренной соли; развитие стафилококков задерживается при концентрациях сахара в водной фазе более 60 %, поваренной соли — более 12 %. Стафилококки чувствительны к кислой среде. Так, при активной кислотности (рН 4,5 и ниже) рост их прекращается.

Оптимальные условия для токсинообразования создаются при температуре от 28 до 37 °С и рН от 6,8 до 9,5. Медленное образование токсина происходит даже при температуре от 12 до 15 °С. Наиболее активно токсин накапливается в щелочной среде. При повышении

кислотности (рН 5,0 и ниже) токсинообразование не происходит. Вместе с тем уже накопленный токсин хорошо сохраняется в кислой (рН от 4,5 до 4,8) и щелочной средах; не разрушает его и желудочный сок, не оказывает воздействия на активность токсина и 10 % хлористый натрий в течение от 10 до 21 дня 10 % хлористый натрий. Энтеротоксин¹⁾ очень устойчив к воздействию высокой температуры. При нагревании до 100 °С он разрушается в течение от 1,5 до 2 ч.

При благоприятных условиях возможны интенсивное развитие стафилококков и токсинообразование в самых различных продуктах (молочные, мясные, рыбные, овощные).

Наиболее благоприятной средой для развития стафилококков является молоко. Это подтверждается частотой возникновения интоксикаций, вызываемых молоком и продуктами его переработки. При температуре от 35 до 37 °С токсин образуется в молоке через 5 часов, а при комнатной температуре хранения — через 8 часов.

Нередко причиной интоксикации являются творог и творожные изделия, изготовленные из не пастеризованного молока, сычужные сыры, сметана, молодая брынза. Образование токсина возможно также в кипяченом и пастеризованном молоке, в сырковой массе при заражении этих продуктов после тепловой обработки. Известны случаи отравлений мороженым, изготовленным из молока, зараженного стафилококками и энтеротоксинами. Особенно благоприятная среда для размножения стафилококков и образования энтеротоксина — кондитерские изделия с заварным кремом, который содержит много влаги, крахмала и в относительно небольших концентрациях сахар. В заварном креме энтеротоксин образуется при температуре 30 °С через 12 ч, а при 37 °С — через 4 ч. Кондитерские изделия со сливочным кремом, в которых в процессе изготовления уменьшилась концентрация сахара, также могут вызвать пищевое отравление.

Мясо и мясопродукты являются хорошей средой для развития стафилококков и накопления энтеротоксина. Заражение мяса стафилококками может произойти при жизни животных в результате перенесенных ими воспалительных заболеваний. Однако чаще пищевые токсикозы возникают при употреблении мясных продуктов, обсемененных энтеротоксическими вариантами стафилококков. Энтеротоксин в мясном фарше и порционном мясе (сыром и вареном) накапливается при температуре 35 °С через 14 ч в паштете — через 10 ч, в готовых котлетах при комнатной температуре хранения — через 3 ч.

Стафилококковые пищевые отравления могут возникать при употреблении рыбных продуктов. Вкус и запах консервов, обсемененных стафилококком, не изменяются, бомбаж не наблюдается. Возможно интенсивное продуцирование энтеротоксина в продуктах растительного происхождения. Так, в картофельном пюре энтеротоксин при комнатной температуре хранения накапливается через 5 ч.

¹⁾ Продуцируют некоторые виды бактерий (стафилакоков, эшерихий, шигелл)

при их паразитировании в кишечнике.

Известны пищевые токсикозы при употреблении окрошки, приготовленной из хлебного кваса, манной и пшеничной каши и других блюд. Следует отметить, что пищевые продукты, прошедшие тепловую обработку и освобожденные от микробов-антагонистов, чаще являются причиной стафилококковых интоксикаций, чем сырые необработанные продукты.

Источниками заражения пищевых продуктов патогенными стафилококками являются человек и животные. Наиболее частый путь заражения продуктов — воздушно-капельный, поскольку больные стафилококковыми заболеваниями верхних дыхательных путей (ангины, риниты, фарингиты) активно выделяют их в окружающую среду при дыхании, кашле, чихании.

Одним из опасных источников обсеменения продуктов — больные со стафилококковыми поражениями кожи (нагноившиеся порезы, ожоги, ссадины, абсцессы и др.). В этом случае обсеменение продуктов происходит при непосредственном соприкосновении их с пораженными органами или через загрязненные стафилококками оборудование, инвентарь, посуду.

Большое эпидемиологическое значение в распространении стафилококковых пищевых заболеваний имеют люди - бактерионосители. В носоглотке почти каждого второго здорового человека обнаруживается патогенный стафилококк. Не менее важно эпидемиологическое значение кишечной формы носительства стафилококков.

Распространенным источником стафилококковой инфекции являются также животные, больные маститом, гнойными заболеваниями печени, мышц и др. Продукты животного происхождения могут заражаться стафилококками при жизни животных (молоко при мастите вымени) или при разделке туши.

Инкубационный период при стафилококковых интоксикациях обычно составляет от 2 до 4 ч. Внезапно наступают тошнота, рвота, появляются понос, боли в животе, слабость. Температура тела повышается редко. Продолжительность заболевания от 1 до 2 дней.

Ботулизм возникает при употреблении пищи, содержащей токсины ботулиновой палочки. В настоящее время хорошо изучены причины возникновения ботулизма, а также разработаны и осуществляются меры по борьбе с этим заболеванием. В результате широко проводимых профилактических мероприятий заболеваемость ботулизмом резко снизилась.

Возбудитель ботулизма широко распространен в природе; обитает он в кишечнике теплокровных животных, рыб, человека, грызунов, птиц, кошек, в почве, в иле водоемов и др. *Cl. botulum* — спороносная палочка, являющаяся строгим анаэробом. Токсины каждого типа нейтрализуются только соответствующей антитоксической сывороткой. Споры ботулиновой палочки обладают исключительно высокой устойчивостью к

воздействию различных факторов внешней среды.

Профилактика токсикозов сводится к проведению мероприятий, исключающих возможность попадания возбудителей в пищевые продукты, и созданию условий, задерживающих развитие стафилококков и накопление энтеротоксина в продуктах.

- своевременное выявление лиц с гнойными воспалительными процессами кожи, верхних дыхательных путей и отстранение их от работы с готовой пищей. С этой целью на пищевых предприятиях проводятся осмотры рук, кожных покровов. Лица, страдающие значительной близорукостью и поэтому низко наклоняющиеся над продуктами, не допускаются к изготовлению кремовых изделий, готовой пищи, колбасных изделий и др.;
- систематическое проведение мероприятий по улучшению санитарного режима предприятий и соблюдению правил личной гигиены (особенно лицами, занятыми изготовлением готовых кулинарных и кремовых изделий), а также систематическому повышению гигиенических знаний по вопросам профилактики пищевых отравлений;
- необходимо обеспечить высокий санитарный уровень, благоустройство и механизацию производственных процессов;
- важно создать условия, препятствующие образованию энтеротоксина в пищевых продуктах, хранить продукты и готовые изделия необходимо на холоде с соблюдением сроков их хранения и реализации.

Полное разрушение спор отмечено при температуре 100 °С в течение 5, 6 ч, при температуре 105 °С в течение 2 ч, при температуре 120 °С споры¹⁾ погибают через 10, 20 мин. Споры ботулиновой палочки отличаются высокой устойчивостью к низким температурам и различным химическим агентам. Они сохраняют жизнеспособность свыше года в холодильных камерах при температуре— 16 °С, хорошо переносят высушивание, оставаясь жизнеспособными около года.

Задерживают прорастание спор высокие концентрации поваренной соли (8 %) и сахара (55 %). Возбудитель ботулизма чувствителен к кислой среде; его развитие задерживается при рН 4,5 и ниже. Это свойство палочки широко используется в производстве консервов, так как в условиях кислой среды ботулиновая бактерия не выделяет токсина.

¹⁾ Бактериальные образования, в форме которых палочковидные бактерии способны выживать в неблагоприятных условиях, характеризуются наличием

многослойной оболочкой, термо и кислотоустойчивостью.

Оптимальные условия развития и токсинообразования ботулиновой палочки создаются при температуре от 25 до 30 °С. Однако образование токсина достаточно интенсивно происходит и при температуре 37 °С. При более низких температурах (от 10 до 20°С) размножение микроба и токсинообразование протекают медленнее и полностью прекращаются при температуре 4 °С. Токсин ботуло бактерий по токсическому действию на организм является самым сильным из всех бактериальных токсинов; смертельная доза для человека — сотые доли миллиграмма на 1 кг массы тела. В кислой среде токсин устойчив, а в слабощелочной (рН 8,0) теряет активность на 90 %. Длительное хранение токсина в замороженном состоянии не снижает его активности. При температуре — 79 °С он сохраняет активность в течение 2 мес. Поваренная соль даже при высокой концентрации не вызывает инактивации токсина. Токсинообразование задерживается только при содержании NaCl в пищевом продукте в количестве 11 %.

Следовательно, если в пищевом продукте уже накопился токсин, то консервирование продукта — соление, замораживание, маринование — не инактивирует его. Устойчивость токсина к воздействию высоких температур сравнительно невысока: при кипячении он разрушается в течение 15 мин. Поэтому высокая температура является одним из важнейших способов борьбы с ботулизмом. Обычно токсин инактивируется при кипячении кусков мяса, рыбы и других изделий в течение от 50 до 60 мин.

Возбудитель ботулизма способен при благоприятных условиях к размножению и токсинообразованию в любых продуктах и животного, и растительного происхождения. При этом установлено, что наиболее частой причиной ботулизма являются консервированные продукты. Обычно при развитии микробов органолептические свойства продукта заметно не изменяются, иногда лишь ощущается слабый запах прогорклого жира, значительно реже продукт размягчается и изменяется его цвет. В консервах в результате развития микробов и гидролиза белковых и других веществ могут накапливаться газы, вызывающие стойкое вздутие доньшка банки (бомбаж).

В последние годы значительно участились случаи ботулизма, вызванного употреблением консервированных продуктов домашнего изготовления. Наибольшую опасность при этом представляют грибы и овощи с низкой кислотностью в закатанных банках. Встречаются случаи заболевания в результате употребления мясных консервов, окороков, ветчины, а также рыбы соленой, вяленой домашнего изготовления. Связано это с тем, что режим обработки консервов в домашних условиях не обеспечивает гибель спор ботулиновой палочки.

Ботулизм — тяжелое заболевание с высокой летальностью (от 60 до 70 %). Инкубационный период от 12 до 24 ч, реже — несколько дней, а в отдельных случаях он может сокращаться до 2 ч.

Первыми признаками болезни являются недомогание, слабость, головная боль, головокружение и нередко рвота. Затем появляются симптомы расстройства зрения (ослабление зрения, двоение в глазах, дрожание глазных яблок, опущение век). Голос становится слабым, глотание и жевание затруднены. Продолжительность болезни различна, в среднем — от 4 до 8 дней, иногда до месяца и более.

Профилактика ботулизма. В нашей стране благодаря осуществлению санитарно-технических и оздоровительных мероприятий во всех отраслях пищевой промышленности ботулизм, обусловленный потреблением продуктов промышленного изготовления,— чрезвычайно редкое явление. Широкое применение охлаждения и замораживания пищевых продуктов препятствует прорастанию спор и накоплению токсина и является важнейшим мероприятием в борьбе с ботулизмом.

- эффективная мера предупреждения развития возбудителя ботулизма в пищевых продуктах—быстрая переработка сырья и своевременное удаление внутренностей, например, у рыб;
- строгое соблюдение режима стерилизации консервов позволит уничтожить возбудителя;
- консервы, имеющие признаки бомбажа подлежат уничтожению;
- не рекомендуется готовить домашним способом герметически укупоренные консервы из мяса, рыбы и грибов. В консервы с низкой кислотностью следует добавлять уксусную кислоту.

Пищевые микотоксикозы—это заболевания, возникающие при употреблении продуктов переработки зерна, зараженного токсическими веществами микроскопических грибов. К микотоксикозам относятся эрготизм, фузариотоксикоз и афлотоксикоз. В настоящее время микотоксикозы регистрируются крайне редко.

Эрготизм возникает при употреблении изделий из зерна, содержащего примесь спорыньи. Для профилактики эрготизма важное значение имеет тщательная очистка семенного и продовольственного зерна от спорыньи. Содержание спорыньи в муке и крупе допускается не более 0,05 %.

Фузариотоксикозы к ним относятся алиментарно-токсическая алейкия¹⁾ и отравление «пьяным хлебом».

Алиментарно-токсическая алейкия, или септическая ангина, развивается в результате потребления изделий из перезимовавшего в поле зерна, зараженного токсинами грибов из рода *Fusarium*. Токсическое

¹⁾ Пищевой микотоксикоз возникающий при употреблении продуктов из

перезимовавшего в поле зерна, зараженного грибами *Fusarium sporotrichiella*. Вещество этих грибов термоустойчиво и при тепловой обработке изделий из зерна не теряет активности.

Отравление «пьяным хлебом» также возникает при употреблении изделий из зерна, пораженного токсическим грибом *Fusarium graminearum*. Признаки этого заболевания напоминают состояние опьянения и характеризуются состоянием возбуждения, эйфории (смех, пение и т. д.), нарушением координации движений (шаткая походка). Нередко появляются расстройства желудочно-кишечного тракта — понос, тошнота, рвота.

Основная мера предупреждения фузариотоксикозов — запрещение использования в пищу изделий из перезимовавшего в поле зерна.

Афлотоксикоз — это заболевание, возникающее при длительном употреблении изделий из злаковых культур, пораженных грибами рода *Penicillium* и *Aspergillus*.

В последние годы за рубежом получены данные, свидетельствующие о том, что некоторые виды плесневых грибов рода *Asp. flavus* и *Pen. rube*, паразитирующие на растительных продуктах (арахис, пшеница, рожь, кукуруза, рис и т. д.) выделяют токсическое вещество — афлотоксин (фурокумарины), которое обладает выраженным канцерогенным действием и вызывает тяжелые поражения печени. Афлотоксины термолабильны, в воде плохо растворимы, разрушаются только крепкой желчью. В пищевых продуктах афлотоксины образуются при различной температуре, но особенно активно — при температуре от 22 до 30 °С и влажности от 85 до 90 %.

Профилактика микотоксикозов. Основной мерой профилактики микотоксикозов является создание правильных условий хранения продуктов (особенно зерна), исключая их увлажнение и плесневение.

2.2 Немикробные пищевые отравления

Характерными особенностями пищевых заболеваний не бактериальной природы являются преимущественное возникновение их в быту и незначительное число пострадавших. Среди пищевых заболеваний отравления не бактериальной природы составляют 7 до 15 %. Для этих заболеваний характерна высокая летальность, главным образом при употреблении ядовитых грибов и дикорастущих растений.

К этой группе относятся отравления несъедобными ядовитыми продуктами (грибы и дикорастущие растения), пищевыми продуктами, временно ставшими ядовитыми или частично приобретшими ядовитые свойства (соланин картофеля, бобы фасоли, горькие ядра косточковых

плодов, органы животных), отравления, вызванные ядовитыми примесями в пищевых продуктах (соли тяжелых металлов, сорняки и ядохимикаты).

2.2.1 Отравления несъедобными продуктами растительного и животного происхождения

Отравление грибами. Среди отравлений растительного происхождения наиболее часты заболевания, вызываемые грибами. В среднем около 15 % случаев отравление грибами заканчиваются летальным исходом.

Различают съедобные и несъедобные грибы. Съедобные грибы бывают безусловно съедобные и условно съедобные. Безусловно съедобные грибы употребляют в пищу обычно без предварительной и дополнительной обработок (белый гриб, подберезовик, подосиновик, масленок, моховик и некоторые пластинчатые грибы—шампиньоны, опенок настоящий, лисичка и др.).

Условно съедобные грибы — строчки, сморчки, сыроежки, свинушки и др.— при неправильном приготовлении могут вызвать пищевые отравления. Перед кулинарной обработкой эти грибы подвергают длительной варке с удалением отвара (строчки, сморчки, сыроежки, свинушки и др.) или вымачиванию в проточной либо сменной воде (грибы-млечники — грузди, подгрузди, волнушки, чернушки и др.).

К ядовитым грибам относятся бледная поганка, мухоморы, ложный опенок и др. Наиболее опасны отравления бледной поганкой и условно съедобными грибами. Отравления при употреблении ядовитых грибов чаще возникают в конце лета, в период их наибольшего сбора, и носят обычно индивидуальный или семейный характер.

Бледная поганка относится к самым ядовитым грибам, отравление сопровождается высокой летальностью (до 50%). Токсическое действие этих грибов обуславливается содержанием в них аманитоксина. Яд этого гриба не разрушается нагреванием и пищеварительными ферментами. Бледные поганки несколько похожи на шампиньоны, растут с июля по октябрь. Шляпка поганки выпуклая, позднее плоская, диаметром 8—10 см (рисунок 2). Цвет шляпки желтоватый или зеленоватый, иногда с бледно-оливковым оттенком. Пластинки чистые, белые. Ножка гриба имеет белую манжетку и несколько утолщенное основание. Признаки отравления наступают через 10—12 ч. При этом отмечается бурное развитие желудочно-кишечных расстройств: появляются многократная рвота, резкая боль в животе, жидкий стул, желтуха, бессознательное состояние, в



Рисунок 2-
Бледная поганка
белая

тяжелых случаях наступает смерть (1—2 дня). *Строчки* относятся к условно съедобным грибам (рисунок 3). Внешне строчки похожи на безвредные сморчки, поэтому отравления ими наблюдаются чаще, чем при употреблении других грибов. У обоих грибов шляпка коричневого цвета, но имеются и различия. У строчков шляпка бесформенная, с волнистой или извилистой поверхностью, края ее лишь частично срастаются с цилиндрической, иногда короткой, ножкой. Шляпка сморчков имеет правильную коническую или округлую форму, сетчато-ячеистую поверхность. Токсическими веществами этих грибов являются гельвеловая кислота ($C_{12}H_{20}O_7$) и гиromитрин. Гельвеловая кислота легко растворяется в воде и при отваривании грибов переходит в воду; гиromитрин—более устойчивый и сильный яд—не переходит в отвар даже при длительном кипячении, в связи с чем ставится вопрос об отнесении строчков к несъедобным грибам.

Признаки отравления наступают через 8—10 ч: появляются тошнота, рвота, боли в животе, ухудшается общее самочувствие. В тяжелых случаях развивается желтуха. Летальность при этом отравлении нередко достигает 30 %. Отравление строчками наблюдается только весной.

Основные меры предупреждения отравления строчками — кипячение грибов в течение 15 мин и удаление отвара, после чего грибы становятся безвредными. Кроме того, строчки обезвреживаются при сушке и последующем сохранении их в течение от 2 до 4 недель.

Мухоморы отличаются яркой окраской шляпки (красная, желтая, пантерная, порфирная и др.) и крупными белыми хлопьями на поверхности. Токсическое действие этих грибов связано с содержанием в них алкалоидов типа мускарин. Заболевание наступает через 1 или 4 ч, сопровождается слюнотечением, рвотой, поносом.

Грибные отравления могут быть вызваны *ложными серо-желтыми опенками*, которые внешне похожи на съедобные (шляпка коричнево-желтого цвета) опять. Обычно симптомы отравления — тошнота, рвота и расстройство кишечника — появляются через 60 мин.

Профилактика отравлений грибами сводится к строгому ограничению видов грибов, подлежащих заготовке. Грибы, поступающие на заготовительные пункты, склады и базы, сортируют по видам и подвергают экспертизе, в которой должен участвовать опытный специалист. На предприятиях общественного питания грибы поврежденные, червивые, увядшие и старые не принимаются. Особое внимание следует уделять приемке шампиньонов, так как они похожи на бледную поганку. Обычно различают их по окраске пластинок и нижней части шляпки: у шампиньонов она розовая, у бледной поганки — белая, иногда с зеленоватым оттенком. Солить и мариновать грибы разрешается только



Рисунок 3-
Строчок
обыкновенный

одного вида; хранить их следует в рассоле. Сушеные грибы должны быть без плесени и посторонних примесей.

Профилактика отравлений связанных с употреблением грибов.

Для предупреждения грибных отравлений большое значение имеют правильная технологическая обработка их, а также санитарное просвещение населения.

2.2.2 Отравления некоторыми съедобными пищевыми продуктами, частично приобретшими ядовитые свойства

К этой группе относятся пищевые отравления, вызванные соланином картофеля, бобами фасоли, горькими ядрами косточковых плодов, буковыми орехами и органами некоторых рыб и животных.

Соланин входит в состав картофеля в количестве около 11 мг %; больше всего его в кожуре — 30—64 мг %. Содержание соланина может увеличиваться при прорастании и позеленении картофеля. Соланин по свойствам близок к гликозидам и относится к гемо-литическим ядам, т. е. разрушает эритроциты крови. Для человека токсическая доза соланина, способная вызвать отравление, — 200—400 мг %. Картофель, содержащий повышенное количество соланина, имеет горьковатый вкус, при его употреблении возникает царапающее ощущение в зеве. Отравление сопровождается незначительным расстройством желудочно-кишечного тракта. Для предупреждения накопления соланина картофель хранят в темных помещениях при температуре 1—2 °С. Картофель с позеленением в пищу не употребляют.

Фазин — токсическое вещество, содержащееся в сырой фасоли. Пищевое отравление возникает при использовании в пищу фасолевой муки и пищевых концентратов.

Отравление проявляется слабыми симптомами расстройства кишечника. Основная мера профилактики отравления фазином — соблюдение технологии приготовления фасолевого концентрата, надежно обеспечивающей инактивирование фазина.

Амигдалин. В некоторых растениях, их плодах и семенах содержатся вещества, обладающие ядовитыми свойствами. Так, горький миндаль и ядра косточковых плодов содержат гликозид амигдалин, при разрушении которого выделяется синильная кислота. Амигдалин содержится в горьком миндале в количестве 2—8 %, в ядрах косточек абрикосов — 8, персиков — 2—3, слив — 0,96 %; при его расщеплении образуется 5,6 % синильной кислоты.

Отравления в легкой форме сопровождаются головной болью, тошнотой; в тяжелой форме отравления наблюдаются цианоз, судороги, потеря сознания и возможна смерть.

Фагин. Возможны отравления, вызванные сырыми буковыми орехами, в которых содержится фагин. Отравление проявляется в виде плохого самочувствия, головной боли, тошноты и расстройства кишечника. Обезвреживаются орехи термической обработкой при температуре 120—130 °С в течение 30 мин.

Отравления сорняками. В муке из плохо очищенного зерна могут содержаться ядовитые примеси куколя, софоры (горчака), гелиотропа опушеноплодного, триходесмы седой и др.

Случаи отравления этими ядовитыми примесями встречаются очень редко. Содержание некоторых примесей в муке нормируется: куколя—не более 0,1 %, софоры—0,04 %. Содержание некоторых примесей, например семян гелиотропа, в зерне продовольственных культур не допускается.

Профилактика отравлений сорными примесями сводится к повышению агротехнической культуры земледелия и тщательной очистке зерна от примесей.

2.2.3 Отравления ядовитыми внутренними органами и тканями рыб и животных

Икра и молоки некоторых рыб во время нереста приобретают ядовитые свойства. Известны случаи отравления рыбой маринкой, которая водится в водоемах Средней Азии (в озерах Балхаш и Иссык-Куль, реке Аму-Дарье, Аральском море и др.). Во время нереста ядовиты икра и молоки усача, иглобрюха, когака, сванской хромюли, налима, щуки, окуня и скумбрии, а также печень линя. После удаления внутренних органов эту рыбу можно использовать в пищевых целях. У миноги ядовитое вещество находится в слизи, которая вырабатывается кожными железами; очищенная от слизи рыба вполне съедобна.

Известны случаи отравления мидиями, которые приобретают ядовитые свойства в летнее время в результате питания простейшими микроорганизмами. С целью профилактики отравления лов мидий прекращают в ночное время.

Ядовитыми свойствами обладают также некоторые железы внутренней секреции (надпочечники и щитовидная железа) крупного рогатого скота. Употребление этих желез в пищу может вызвать тяжелые расстройства желудочно-кишечного тракта.

2.2.4 Отравления примесями солей тяжелых металлов

Токсические количества солей тяжелых металлов накапливаются в тех случаях, когда материал посуды, аппаратуры, оборудования содержит

повышенные концентрации этих веществ, т. е. когда он не соответствует гигиеническим требованиям, либо при использовании посуды не по назначению. В пищевые продукты токсические металлы могут попадать также из почвы в результате интенсивного загрязнения ее промышленными выбросами, нередко содержащими значительное количество свинца, мышьяка, меди, цинка, сурьмы, олова, фтора и др. Эти вещества поступают во внешнюю среду с продуктами сжигания топлива, химическими удобрениями и ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве. Степень токсического воздействия солей металлов зависит от их количества и механизма воздействия на организм. Отравления чаще протекают по типу острых форм, сопровождающихся резко выраженными местными или общими симптомами нарушения состояния здоровья. Некоторые соли металлов обладают кумулятивной способностью, т. е. способностью постепенно накапливаться в организме и вызывать хроническую форму отравления.

Отравления свинцом происходит при попадании в пищу свинца из глиняной посуды, покрытой глазурью, из луженой посуды или с оборудования, покрытого оловом с повышенным содержанием свинца, а также из эмалированной посуды при нарушении рецептуры изготовления эмали.

При хранении в такой посуде пищи с повышенной кислотностью (квашеные овощи, щи, борщи, компоты, маринады, кисломолочные продукты и др.) возможен переход свинца в продукт. Установлено, что продолжительное ежедневное введение в организм 1 мг свинца приводит к развитию хронического отравления. При этом вначале появляются общее недомогание, упадок сил, тошнота, а затем — «свинцовая кайма» по краю десен, запоры, колики в животе, малокровие, бледность. Острые формы пищевых отравлений наблюдаются крайне редко и могут развиваться только при одновременном введении в организм свинца до 10 мг в сутки.

Для предупреждения отравлений свинцом содержание его в посуде строго ограничивается санитарными нормами. Так, в олове для лужения наплитной посуды и пищеварительных котлов его может содержаться — не более 1 %, в алюминиевой фольге не более 0,1 % вместе с цинком. Суточное предельно допустимое поступление в организм свинца с пищей не должно превышать от 0,2 до 0,25 мг.

Отравления солями меди встречаются крайне редко, так как медная посуда и аппаратура заменены более совершенной, изготовленной из нержавеющей и коррозионно-стойких материалов. Нелуженая посуда, которая раньше широко использовалась, была источником поступления повышенных количеств меди в пищевые продукты и пищу в пищевой промышленности и на предприятиях общественного питания. При употреблении пищи, содержащей соли меди, обычно через 2, 3 ч появляются коликообразные боли в животе, понос, рвота. Заболевание заканчивается в течение первых суток. Согласно санитарным нормам количество соединений меди в пищевых продуктах строго ограничивается:

- в томатной пасте — не более 80 мг/кг;
- в томате-пюре от 15 до 20;
- в овощных консервах, варенье, повидле— 10;
- в рыбных консервах (в томатном соусе)— 8;
- в консервированном молоке и фруктовых компотах — 5 мг/кг.

Отравление цинком может произойти при изготовлении и хранении в цинковой посуде пищи, имеющей кислую реакцию (кисели, компоты, щи и т. п.). Цинковые поверхности при увлажнении образуют на воздухе пленку углекислого цинка, который, взаимодействуя с органическими кислотами пищевого продукта, образует свои соли органических кислот. При отравлении цинком наблюдаются головная боль, частая рвота, боли в животе. В воде цинк не растворяется, поэтому на предприятиях общественного питания в посуде из оцинкованного железа разрешается хранить питьевую воду или сыпучие продукты.

Полимерные материалы (пластмассы). В настоящее время полимерные материалы широко используются в пищевой промышленности, общественном питании и торговле (тара, упаковка, трубопроводы, оборудование и т. д.).

Опасность представляют добавки, которые входят в полимерную основу (стабилизаторы и антиоксиданты, пластификаторы, красители) и незаполимеризованные мономеры. По гигиеническим требованиям остаточное количество мономеров не должно превышать 0,03 или 0,07 %.

Отравления ядохимикатами. Применение в сельском хозяйстве ядохимикатов (пестициды) для защиты культурных растений от сорняков и вредителей с каждым годом расширяется. Использование пестицидов в сельском хозяйстве дает большой экономический эффект. Во всех странах мира промышленное производство пестицидов растет и к настоящему времени уже достигает нескольких миллионов тонн в год. По природе и химической структуре пестициды подразделяют на хлорорганические препараты — хлорированные углеводороды (ДДТ, гексахлоран, ДДТ-2, 4-Д, 1гетаклор и др.), фосфорорганические препараты (метафос, хлорофос, карбофос, тиофос и др.), ртутьорганические соединения (гранозан, меркуран и др.), карбаматы — соединения карбаминовой кислоты (севин, циней, цирам и др.) и прочие органические и неорганические соединения.

По назначению ядохимикаты делят на следующие основные группы: инсектициды, которые применяются в борьбе с вредными насекомыми; фунгициды, действующие на возбудителей грибковых заболеваний; гербициды, применяющиеся в борьбе с сорняками.

Токсичность пестицидов для человека неодинакова и зависит от многих причин. Особую опасность представляют пестициды, характеризующиеся высокой устойчивостью во внешней среде, выраженными кумулятивными свойствами и способностью выделяться с молоком лакгирующих животных и с молоком кормящих матерей. К этой группе ядохимикатов относятся хлорорганические пестициды (гексахлоран, полихлорпинен, лигдан и др.). Например, гексахлоран в

почве может сохраняться в течение 11 лет. Наиболее приемлемы пестициды, которые под воздействием факторов внешней среды сравнительно быстро распадаются на безвредные компоненты. В настоящее время в сельском хозяйстве широко используются фосфорорганические вещества, обладающие меньшей устойчивостью к факторам внешней среды. Большинство из них разлагается в растениях, почве, воде в течение месяца. Пестициды этой группы значительно реже обнаруживаются в продуктах питания, так как разрушаются при кулинарной обработке.

Пути загрязнения пищевых продуктов ядохимикатами разнообразны. В продукты растительного происхождения пестициды могут попадать непосредственно при обработке сельскохозяйственных культур, продовольственных запасов, а также в результате загрязнения почвы; воды, воздуха. В продукты животного происхождения, в частности, в молоко, мясо и жиры, пестициды могут попадать при обработке ими кожных покровов животных с целью уничтожения эктопаразитов¹⁾, а также при употреблении скотом корма, содержащего остатки ядохимикатов. Длительное потребление загрязненных пестицидами пищевых продуктов может оказать вредное воздействие на организм человека. Неблагоприятное влияние пестицидов на организм человека может проявляться в виде острого и хронического отравления. Острое отравление чаще возникает при грубых нарушениях правил применения пестицидов и правил использования пищевых продуктов, обработанных пестицидами (использование семенного зерна, протравленного гранозаном). Хронические отравления возникают в результате длительного употребления пищевых продуктов, содержащих пестициды, в дозах, незначительно превышающих предельно допустимые концентрации. Проявление хронических отравлений наиболее часто сопровождается заболеваниями органов пищеварения (печени, желудка), сердечно-сосудистой системы. В основе механизма токсического действия большинства фосфорорганических соединений лежит угнетение холинэстеразы, сопровождающееся накоплением в крови и тканях ацетилхолина²⁾.

В нашей стране в государственном масштабе осуществляются меры по снижению вредного воздействия пестицидов на здоровье населения. В РФ введено санитарное законодательство по регламентации и контролю за использованием пестицидов. Ежегодно пересматривается и утверждается список химических средств, рекомендуемых для применения в сельском хозяйстве.

Ядовитые стойкие препараты заменяются менее токсичными. Например, с 1970 г. в нашей стране запрещен выпуск стойкого препарата ДДТ.

Осуществляется строгий контроль со стороны государственной санитарной службы за производством, транспортировкой, хранением и применением ядохимикатов. На санитарно-эпидемиологических станциях

организован лабораторный контроль за остаточным содержанием ядохимикатов в пищевых продуктах.

1) Паразит обитающий на поверхности тела хозяина.

2) Медиатор нервных импульсов нервной системы.

Профилактика отравлений связанных с употреблением пищевых продуктов содержащие пестициды. Разрабатываются методы освобождения пищевых продуктов от остатков пестицидов. Особое внимание обращают на продукты, занимающие большой удельной вес в питании населения, в частности на молоко. Установлено, что наиболее эффективным методом освобождения молока от остатков пестицидов является сушка. При сушке цельного молока удаляется до 20—30% пестицидов. Поэтому снижение жирности любого продукта является фактором снижения в нем пестицидов

Отравления тяжелыми металлами (мышьяк, ртуть, кадмий, марганец, селен, сурьма, фтор). Мышьяк применяют в качестве кормовых добавок для повышения продуктивности животных и для лечебных целей. Мышьяк содержится в небольших количествах в продуктах питания в виде естественного компонента, а также в органах и тканях человека.

С пищей в организм поступает около 1,5—2 мг мышьяка в сутки. Уровень мышьяка в продуктах может значительно повыситься вследствие перехода его из технологического оборудования, тары, воды, почвы, применения мышьяксодержащих добавок, пестицидов и др. Он обладает кумулятивными свойствами, легко абсорбируется в желудочно-кишечном тракте, легких и коже, вызывая острые и хронические отравления. В литературе описаны 7000 случаев подострого отравления с 70 смертельными случаями после употребления пищи, содержащей 15 мг/кг мышьяка и более (Л. С. Припутана). Острая форма отравления сопровождается рвотой, болями в поджелудочной области, спазмами кишечника, поносами. При хронических отравлениях наблюдаются потеря массы тела, расстройства желудочно-кишечного тракта, периферические невриты, поражения кожи, цирроз печени и даже развитие злокачественных новообразований.

Продукты питания относятся к основным источникам метилртути, поступающей в организм человека. В пищевые продукты метилртуть поступает через воду, почву и атмосферу. Описаны отравления рыбой, которая содержала до 10 мг/кг ртути в результате выброса промышленных стоков в море. Известны отравления мясом животных, которые употребляли протравленное ртутьсодержащими ядохимикатами зерно. В связи с широким использованием промышленно-бытовых сточных вод для

орошения сельскохозяйственных полей встает задача их очистки и освобождения от токсических компонентов. Некоторые из этих соединений могут накапливаться в почве, переходить в растения, а затем в организм животных и человека.

Органические компоненты сточных вод (бензол, полиароматические фенолы, резорцин, пирокатехин и др.) детоксицируются в почве и в растениях. Однако многие неорганические соединения (сульфиты, сульфаты, нитриты, нитраты) накапливаются в растениях и оказывают токсические действия на организм. Например, при поступлении в организм животных и в растения повышенного количества сульфитов разрушается тиамин.

В литературе имеются данные о токсическом влиянии на организм нитритов, нитратов и нитрозаминов. Нитраты и нитриты содержатся в воде, почве как продукты разложения органических азотистых веществ, компонентов минеральных удобрений, промышленно-бытовых сточных вод. В продукты питания они попадают с водой или в виде пищевой добавки в процессе технологической обработки. Следует отметить, что во внешней среде находятся преимущественно нитриты, содержание их в растительных продуктах зависит от количества их в почве. Содержание нитритов значительно меньше (примерно в 100 раз), чем нитратов, но возрастает в продуктах, подвергшихся порче.

Описаны отравления нитратами детей, у которых развилась метгемоглобинемия¹⁾ (с летальностью до 70 %). Нитраты в организм поступают с водой и пищей и сами по себе не приводят к образованию метгемоглобина, этим свойством обладают нитриты, которые под действием кишечной микрофлоры восстанавливаются из нитратов.

3 Общие принципы микробиологического и санитарного контроля в пищевой промышленности

Микробиологический контроль будет действенным и будет способствовать значительному улучшению работы предприятия, только если он сочетается с санитарно-гигиеническим контролем, назначение которого — обнаружение патогенных микроорганизмов. Они обнаруживаются по содержанию кишечной палочки. Санитарно-гигиенический контроль включает проверку чистоты воды, воздуха, производственных помещений, пищевых продуктов, санитарного состояния технологического оборудования, инвентаря, тары, гигиенического состояния обслуживающего персонала (чистоты рук, одежды и т. п.) микробиологической лабораторией предприятия.

Задачей микробиологического контроля является, возможно быстрое обнаружение и выявление путей проникновения микроорганизмов-вредителей в производство, очагов и степени

размножения их на отдельных этапах технологического процесса; предотвращение развития посторонней микрофлоры путем использования различных профилактических мероприятий; активное уничтожение ее

¹⁾ Повышенное содержание метгемоглобина в эритроцитах крови.

путем дезинфекции с целью получения высококачественной готовой продукции. Микробиологический контроль должен проводиться заводскими лабораториями систематически. Он осуществляется на всех этапах технологического процесса, начиная с сырья и кончая готовым продуктом, на основании государственных стандартов (ГОСТ), технических условий (ТУ), инструкций, правил, методических указаний и другой нормативной документации, разработанной для каждой отрасли пищевой промышленности.

В пищевых производствах, основанных на жизнедеятельности микроорганизмов, необходим систематический микробиологический контроль за чистотой производственной культуры, условиями ее хранения, разведения и т. д. Посторонние микроорганизмы в производственной культуре выявляют путем микроскопирования и посевов на различные питательные среды. Микробиологический контроль производственной культуры кроме проверки биологической чистоты включает также определение ее физиологического состояния, биохимической активности, наличия производственно-ценных свойств, скорости размножения и т. п. В тех пищевых производствах, где применяются ферментные препараты, также обязателен микробиологический контроль их активности и биологической чистоты.

Заключение

1 При несоблюдении санитарных и гигиенических требований пища может стать причиной различных заболеваний микробной и не микробной природы.

2 Болезнетворные микроорганизмы могут попадать в готовые блюда, развиваться там и вызывать заболевания человека, прежде всего при несоблюдении личной гигиены и санитарно-гигиенических требований.

3 С потреблением пищи может быть связано возникновение различных болезней и нарушений состояния здоровья из-за попадания в пищевые продукты и готовые блюда вредных или ядовитых примесей различного происхождения.

4 Во избежании заболевания ботулизма важное значение имеет правильное консервирование и копчение пищевых продуктов в домашних условиях с доступом воздуха.

5 Для предотвращения пищевого отравления связанного с употреблением ядовитых грибов необходимо проводить тщательную

технологическую обработку, а так же упорядочить сбор грибов.

6 Для избежания попадания в пищу солей тяжелых металлов необходимо использовать кухонную посуду строго по назначению, а так же исключить хранение пищевых продуктов в консервных упаковках.

7 Отравление пестицидами можно избежать, при тщательном мытье продуктов обработанных пестицидами.

Список использованных источников

1 Гигиена: учебное пособие / И.И. Бурак [и др.]. – Минск.: Выш. Шк., 2004. – 256 с.

2 **Габович, Р. Д.** Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических вирусов / Р. Д. Габович, Л. С. Припутина. - Киев : Здоров'я, 1987. - 205 с.

3 Справочник помощника санитарного врача и помощника эпидемиолога / Д. П. Никитин [и др.]. - 2-е изд., перераб. доп. – М.: Медицина, 1990. – 512 с.

4 **Российская Федерация. Законы.** О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения: федер. закон: [принят Гос. Думой 6 марта 1998г.: одобрен Советом Федерации 12 марта 1998г.] .– М.: ИнтерСЭН, 2002. – 48с.

5 **Трушкина, Л.Ю.** Гигиена и экология человека: учебное пособие / Л. Ю. Трушкина, А. Г. Трушкин, Л. М. Демьянова. - Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 448 с.

6 **Щелкунов, Л.Ф.** Пища и экология / Л. Ф. Щелкунов, М. С. Дудкин, В. Н. Корзун. - Одесса : Оптиум, 2000. - 517 с.