

Экологическая безопасность продуктов – одна из важнейших проблем современной экономики. В существующих экономических условиях многие предприятия по переработке сырья только начали совершенствовать технологические процессы. Все это негативно сказывается на качестве пищевых продуктов. Для компенсации рисков и обеспечения экологической безопасности продуктов питания в промышленно развитых странах внедряются системы анализа опасностей по критическим контрольным точкам. Однако, не только сам процесс производства нуждается в жестком контроле, то же относится и к переработке и хранению пищевых продуктов. Зачастую именно неправильное хранение продуктов приводит к тому, что они попадают в категорию экологически небезопасных. Если говорить в целом об экологической безопасности пищевых продуктов, то здесь речь идет о соблюдении жизненно важных экологических интересов человека: на чистую, здоровую, благоприятную для жизни окружающую среду. Экологическая безопасность продуктов питания – глобальная проблема, поскольку затрагивает не только здоровье человека, но влияет на всю экономику страны. Качество продуктов питания оказывает влияние на уровень жизни, социальную активность человека, влияет и на демографический аспект его существования. Поэтому, чтобы обеспечить высокий уровень жизни человека в государстве, развитие экономики необходимо уделять экологической безопасности продуктов питания повышенное внимание. В современных условиях человек все меньше доверяет качеству производимых продуктов. Это связано как с ухудшением условий окружающей среды (повышенная химизация и индустриализация производства), так и с генной модификацией продуктов питания и низким контролем качества в процессе производства продуктов питания. Поэтому экологическая безопасность продуктов питания – комплексная проблема, решать которую призваны как биохимики, микробиологи, так и производители, санитарно-эпидемиологические службы и конечно, государственные органы.

Экологическое неблагополучие почвы, воды и воздуха определяется накоплением в них широкого спектра опасных для здоровья чужеродных веществ, поступающих через продукты питания в организм человека. К ним относятся металлы, радионуклиды, пестициды, полициклические ароматические и хлорсодержащие углеводороды, диоксины, а также метаболиты микроорганизмов. Эти вещества могут в большей или меньшей степени мигрировать из одной среды в другую, а также взаимодействовать между собой как вне организма, так и внутри него.

Для того, чтобы сделать питание человека максимально безопасным, были разработаны международные нормативные документы, положениям которых должны следовать производители продуктов питания. Особым образом регламентируются условия производства продуктов питания для детей.

В XX веке, особенно во второй его половине, стало очевидным то отрицательное влияние на окружающую среду, которое способен оказать своей деятельностью человек. В связи с этим возникла, с одной стороны, проблема защиты окружающей среды от человека, а, с другой стороны, человека от факторов им же нарушенной среды обитания, в частности, встал вопрос о безопасности питания. Действительно, во многих пищевых продуктах могут накапливаться вредные для человека вещества (токсические, радиоактивные и др.). Такие вещества называются контаминантами, а процесс их накопления в продуктах – контаминацией. Контаминанты могут поступать из почвы, воздуха и воды в сырье, а также в процессе производства продуктов, их хранения и транспортировки. При этом первый процесс (контаминация сырья) остается наиболее трудно управляемым, в связи с чем контролю безопасности сырья уделяется особое внимание. Безопасность продукта по данному контаминанту определяется, исходя из известных для него предельно допустимой концентрации в продукте (ПДК) и допустимой суточной дозы (ДСД). ДСД – максимальное количество вещества в мг на 1 кг массы тела человека, ежедневное поступление которого в течение всей жизни не оказывает неблагоприятного воздействия на организм человека и его потомства. При наличии в среде нескольких загрязнителей возможно развитие так называемого аддитивного эффекта, при котором в ряде случаев происходит суммирование токсичности. Многие металлы, находящиеся в окружающей среде, имеют токсикологическое значение. В частности, к таковым относятся мышьяк, кадмий, медь, кобальт, хром, ртуть, марганец, никель, свинец. Важно, что большинство из них играет важную роль в физиологических процессах, а их дефицит вызывает серьезные заболевания. В то же время повышенное поступление этих металлов в организм человека способно вызвать токсические реакции. Регламентирующим документом для России в этом направлении являются СанПиН (Санитарно-эпидемиологические Правила и нормативы) 2.3.2.1078-01 «Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Реальная угроза для здоровья возникает в первую очередь при попадании их в окружающую среду в значительных количествах в процессе добычи и переработки. Например, ртуть в токсикологически значимых количествах обнаруживается в воде именно в связи с промышленным загрязнением. При допустимом содержании метилированной ртути в рыбе до 300 мкг/кг продукта (по рекомендациям ВОЗ – до 500 мкг/кг), морская рыба может содержать 700 мкг/кг ртути и более. Высокая концентрация ртути накапливается в водорослях, планктоне, ракообразных, а также рыбе и птице, употребляющей эту рыбу. С древнейших времен хорошо известно токсическое действие свинца, и с древнейших времен свинец широко используется человеком для различных нужд. Безусловными зонами с повышенным содержанием свинца в почве, воде и воздухе являются районы его добычи и переработки.

Промышленное загрязнение среды свинцом, в частности, приводит к ежегодному его поступлению в Балтийское море в объеме около 5400 т. Свинец хорошо накапливается в растениях (листья, стебли), с которыми попадает в организм человека и животных. Попадая в организм коровы, он накапливается в мясе и концентрируется в молоке. Загрязнение продуктов питания может происходить и при проникновении свинца из припоя швов сборных металлических консервных банок в случае их некачественного изготовления или при превышении срока хранения. Технология производства консервированных продуктов в настоящее время хорошо отработана и тщательно контролируется, что обеспечивает их безопасность. Тем не менее потенциально опасной может стать продукция сомнительных производителей и консервов с истекшим сроком хранения.

В результате нерационального использования азотных удобрений в растениях может повышаться содержание солей азотной и азотистой кислот (нитраты и нитриты, соответственно). Кроме того, достаточно широко распространено использование нитритов как пищевых добавок в мясные продукты, улучшающие их органолептические свойства.

Для взрослого человека токсичной считается доза нитратов около 600 мг/сут (разовая – 200–300 мг). Согласно рекомендациям МЗ РФ ДСД нитратов составляет 5 мг/кг массы тела, а нитритов – 0,2 мг/кг массы тела. Конечно, нитраты будут содержаться в растительных продуктах и без применения азотных удобрений, однако при применении последних их концентрации могут значительно возрасти. Содержание нитратов в растении зависит от многих факторов. В частности, концентрация нитратов увеличивается от листьев к корню, уменьшается с возрастом растения, увеличивается при недостатке света, низкой температуре и недостатке влаги. Восстановление нитратов в нитриты может происходить при длительном хранении продуктов (растительных и мясных), особенно при высокой температуре (в т.ч. готовых блюд в подогретом виде). Нитраты в организме человека превращаются в нитриты, а последние уже могут оказывать токсическое действие, вызывая развитие метгемоглобинемии.

Особую проблему составляет широкое применение в сельском хозяйстве пестицидов, без которых сегодня немыслим высокоэффективный агрокомплекс. Попадая в растения, пестициды могут накапливаться в них, оказывая токсическое действие на человека. Более того, описаны канцерогенные и мутагенные эффекты некоторых пестицидов. С другой стороны, для многих пестицидов известен выраженный эффект биологического усиления в результате прогрессивного накопления токсических веществ по пищевой цепи (растение – птица – животное и т.д.), на вершине которой может оказаться и человек.

Попадая в водоемы, пестициды могут оказаться в водорослях, зоофитопланктоне, рыбе. Многообразие пестицидов не позволяет остановиться в отдельности на каждом виде. Следует отметить, что во всех странах мира и в России определены величины допустимых остаточных количеств (ДОК) пестицидов в продуктах питания (в мг/кг). **В связи с этим, важными проблемами являются, с одной стороны, недопущение загрязнения сырья для производства продуктов питания, что обеспечивается, в частности, системой мониторинга за состоянием окружающей среды, а с другой стороны, тщательным гигиеническим контролем за производством и готовой продукцией.**

73. Пищевые отравления. Классификация. Тактика врача в очаге пищевого отравления.

К пищевым отравлениям относятся острые (реже – хронические) заболевания, неконтагиозные, возникающие при употреблении пищи массивно обсемененной микроорганизмами или содержащей токсические вещества микробного или немикробного характера. Возникающие вспышки пищевых отравлений отличаются “остротой” возникновения и течения, связанной с одномоментным инфицированием лиц, употребивших пищевой продукт и значительной дозой инфекционного агента,

накопившейся в продукте. Масштабы вспышек могут быть различны и зависят от:

- вида возбудителя;
- вида и характера пищевого продукта;
- условий, приведших к попаданию и размножению микроорганизмов в продукте;
- характера питания населения или отдельных его групп

Их принципиальное отличие от кишечных инфекций – отсутствие контагиозности; больной человек не является источником возникновения вторичных случаев заболевания в его окружении.

Пищевыми отравлениями не являются:

1. Заболевания, связанные с кишечной ферментопатией (например, недостаточность лактазы).
2. Различные формы пищевой аллергии.
3. Заболевания, связанные с избыточным поступлением определенных веществ (гипервитаминозы А, D и пр.).
4. Заболевания, связанные с преднамеренным или ошибочным употреблением ядовитых веществ.
5. Заболевания, связанные с грубыми нарушениями режима питания (чрезмерное употребление пищи, употребление незрелых фруктов и т.п.)
6. Состояния, связанные с чрезмерным алкогольным опьянением.

Общие признаки пищевых отравлений:

1. Одномоментность возникновения и острое, внезапное начало.
2. Связь с одним учреждением, с одной территорией.
3. Употребление в пищу всеми заболевшими одного общего блюда.
4. Кратковременное течение заболевания (за исключением ботулизма).
5. Вспышка локализована, когда выявляется причинный пищевой продукт и исключается фактор передачи.

Классификация пищевых отравлений

I. По характеру этиологического фактора:

1. Микробные.
2. Немикробные.
3. Неуточненной этиологии.

II. По патогенезу

1. Отравления микробной этиологии:

- А) Токсикоинфекции.
Б) Токсикозы (стафилококковый, ботулизм).
В) Микотоксикозы.
Г) Смешанные (при одновременном воздействии микроорганизмов и токсина).

2. Немикробной этиологии:

- А) Пищевые отравления, которые вызываются заведомо ядовитыми продуктами (употребление таких грибов как мухомор, бледная поганка, возможно - при употреблении свинушек; употребление определенных видов рыб и икры рыб).
Б) Связанные с употреблением продуктов животного и растительного происхождения, которые могут приобретать токсические свойства при определенных условиях (отравление солонином, содержащемся в зеленом картофеле; фазинном, содержащемся в фасоли; амигдалином, содержащемся в вишневых и абрикосовых косточках).
В) Отравления примесями химических веществ (пестицидами, солями тяжелых металлов, пищевыми добавками при передозировке, соединениями, попадающими с тары, оборудования) Г) Отравления неустановленной этиологии *Гаффская болезнь* (алиментарная пароксизмально-токсическая миоглобинурия).

Все мероприятия по локализации, ликвидации и расследование причин возникновения пищевого отравления проводятся оперативно как врачом, так и санитарной службой: делается сообщение в центр сан-эпиднадзора по телефону и посылается экстренное извещение. (Форма № 058/у).

Неотложная медицинская помощь направлена на максимальное удаление из желудочно-кишечного тракта невсосавшегося яда (промывания желудка, введение взвеси активированного угля или жженой магнезии, солевое слабительное, высокие сифонные клизмы), форсирование диуреза (водные нагрузки, внутривенное введение гипертонического раствора глюкозы). При подозрении на ботулизм - введение противоботулемической поливалентной сыворотки.

Сбор материала для исследования: проводится в первые часы, одновременно с оказанием неотложной медицинской помощи. Рвотные массы (80-100 мл), промывные воды (100-200 мл), фекалии (3-5 г), моча (100-200 мл). При подозрении на бактериальное отравление берут 10 мл крови из вены для исследования на гемокультуру и ботулотоксин. Остатки по-дозрительных продуктов. Все направляется в бактериологическую лабораторию. Активное выявление и учет пострадавших. Сбор пищевого анализа проводится с целью выявления блюда (продукта), явившегося источником отравления. Опрашивают максимальное число пострадавших о потребленных ими блюдах в течение двух последних суток. Одновременно ориентировочно устанавливается инкубационный период.

Если отравление произошло в организованном коллективе или на предприятии общественного питания,

проводится санитарно-гигиеническое обследование этого предприятия. При этом берутся смывы и соскобы с оборудования, при подозрении на стафилококковую интоксикацию берутся мазки из зева и носа у работников пищеблока.

74. Пищевые токсикоинфекции. Профилактика.

Пищевые токсикоинфекции относятся к пищевым отравлениям, возникающим при употреблении продуктов, содержащих большое количество размножившихся в них токсигенных условно-патогенных микроорганизмов (более 10⁵-10⁶ в г). Эндотоксины высвобождаются только после гибели возбудителя и разрушения клетки, которые происходят в пищеварительном тракте человека после приема инфицированной пищи. К условно-патогенным относятся микроорганизмы нормальной микрофлоры человека и животных, постоянно обитающие на коже, в кишечнике, дыхательных путях – кишечная палочка (колиформы), бактерии рода протей, палочки перфрингенс и цереус). При попадании в пищевые продукты и благоприятные условия они накапливаются в больших количествах, поэтому такие отравления являются следствием санитарных и технологических нарушений при изготовлении, хранении и реализации продукта, приводящих к инфицированию и размножению в них возбудителей заболеваний. Возникновение пищевых токсикоинфекций часто связано с употреблением готовых изделий, зараженных после кулинарной обработки (салаты, винегреты, студни, изделия из мяса, рыбы и др.). По органолептическим показателям инфицированные продукты не отличаются от доброкачественных. Кишечная палочка (*Escherichia coli*) является постоянным представителем микрофлоры кишечника человека и животных. Различают сапрофитные и патогенные штаммы кишечной палочки. Пищевые токсикоинфекции вызывают только энтеротоксигенные штаммы кишечной палочки, выделяющие энтеротоксин, повреждающий слизистую оболочку кишечника. С испражнениями человека или животного, через грязные руки, оборудование, инвентарь, воду энтеротоксигенные кишечные палочки попадают на пищевые продукты, в которых при благоприятных условиях быстро размножаются. Заболевания в основном возникают при антисанитарном состоянии пищевого объекта. Клинические проявления колибактериальной токсикоинфекции. Заболевание начинается остро, появляется тошнота, рвота, понос до 5—15 раз в сутки; испражнения зловонные, водянистые, иногда со слизью и даже кровью, боли в животе, чаще в подложечной области. Артериальное давление понижается. В крови: лейкоцитоз (9000—15 000) с нейтрофилезом. Инкубационный период 4-10ч. Заболевание при правильном лечении продолжается 1-3 дней. Бактерии рода *Proteus* широко распространены в почве, воде, пищевых продуктах. Они обнаруживаются и в кишечнике человека. Относятся к гнилостным бактериям. Источником обсеменения продуктов могут служить фекалии человека и животных. Загрязнение может происходить в процессе транспортирования, хранения, обработки, реализации продуктов. Наличие в пище протей свидетельствует о нарушении санитарного режима и сроков хранения продуктов. Протей быстро размножается в белковых продуктах (мясной фарш, кровяная колбаса, рыба и др.)

В возникновении протейной токсикоинфекции большое значение имеет загрязнение готовых блюд, уже прошедших термическую обработку, и холодных закусок, употребляемых в пищу без дополнительной тепловой обработки. Обсеменение может происходить при разделке вареного или жареного мяса, овощей и других готовых блюд на тех же столах и досках, с помощью тех же ножей и мясорубок, которые использовались для разделки сырых продуктов. Инкубационный период короткий - 3-24 час. Начало заболевания острое - появляются схваткообразные боли в животе, рвота, жидкий стул, нередко с примесью крови, незначительное повышение температуры. Продолжительность болезни - 2-5 суток. **Профилактика токсикоинфекций** основывается на многообразных мероприятиях, которые можно объединить в три основные группы:

1. Мероприятия, направленные на предупреждение инфицирования пищевых продуктов и пищи:

7. выявление носителей патогенных форм кишечной палочки и другой условно патогенной флоры и своевременное лечение работников, больных дисбактериозами;
8. снижение обсемененности сырья и стерилизация специй;
9. строгое соблюдение правил личной гигиены и санитарного режима предприятия, дезинфекции оборудования, инвентаря и посуды;
10. исключение контакта сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
11. соблюдение правил механической обработки продуктов.

2. Мероприятия, направленные на обеспечение условий, исключающих массовое размножение микроорганизмов в продуктах:

7. хранение продуктов и готовой пищи в условиях холода при температуре ниже 6 °С;
8. реализация готовой пищи при температуре выше 65 °С, холодных закусок — ниже 14 °С;
9. строгое соблюдение сроков реализации продукции;
10. хранение и реализация консервов в соответствии с правилами.

3. Мероприятия, направленные на уничтожение микроорганизмов, являющихся возбудителями токсикоинфекций, путем эффективной термической обработки пищевых продуктов:

- тепловая обработка пищевых продуктов и изделий до достижения полной кулинарной готовности (85 °С — для птицы и натуральных мясных изделий, 90 °С — для рубленых изделий из котлетной массы);

повторная тепловая обработка при изготовлении некоторых холодных блюд (студни, заливные), мясной или ливерной начинки для блинчиков и пирожков, отварной птицы или мяса для первых и вторых блюд после порционирования и т. п., так как при механических операциях с вареными продуктами зачастую вносятся условно патогенные микроорганизмы.

75. Пищевые микробные токсикозы— группа пищевых отравлений, которые возникают при употреблении пищевых продуктов, содержащих токсины микроорганизмов. Все возбудители пищевых интоксикаций выделяют в пищевой продукт экзотоксины, относящиеся к высокотоксичным веществам белковой природы. Они обладают избирательностью, т.е. поражают определенные органы и ткани.

К бактериальным токсикозам относят стафилококковый токсикоз и ботулизм. *Стафилококковый токсикоз* (стафилококковая интоксикация, стафилококковое пищевое отравление). Составляет более 30 % всех пищевых отравлений бактериальной природы. Среди обширной группы стафилококков различают патогенные и непатогенные виды. Патогенные стафилококки вызывают воспалительные заболевания кожи, носоглотки и др., а также пищевые отравления. Пищевые отравления вызывает только *S. aureus*, способные вырабатывать энтеротоксин (энтеротоксигенные штаммы), являющийся непосредственной причиной интоксикации. В настоящее время установлено шесть серологических типов стафилококковых энтеротоксинов: А, В, С, D, Е, F. Энтеротоксин стафилококка устойчив к высоким и низким температурам, хлору, не инактивируется при нагревании до 100° С в течение 30 мин. Окончательно разрушается при кипячении лишь через 2,5-3 час, а при температуре 120 - через 20 мин. Чувствителен энтеротоксин к кислой среде - при pH ниже 3,0 он полностью разрушается. Источником заражения пищевых продуктов патогенными стафилококками является человек. Наиболее частый путь заражения продуктов - воздушно-капельный, поскольку больные стафилококковыми заболеваниями верхних дыхательных путей (ангины, риниты, фарингиты и др.) активно выделяют их в окружающую среду при дыхании, кашле, чиханье. Опасным источником обсеменения продуктов являются работники со стафилококковыми поражениями кожи (нагноившиеся порезы, ожоги, ссадины, абсцессы), которые контактным путем загрязняют стафилококками оборудование, инвентарь, посуду и т.п. Большое эпидемиологическое значение в распространении стафилококковых пищевых заболеваний имеют бактерионосители. В носоглотке почти каждого второго человека обнаруживается патогенный стафилококк. Источником стафилококковой инфекции являются также животные, больные маститом и другими воспалительными заболеваниями. Продукты животного происхождения могут заражаться стафилококками при жизни животных (молоко при мастите вымени) или при разделке туши. Благоприятной средой для развития стафилококков является *молоко*. Это подтверждается частотой возникновения интоксикаций, вызываемых молоком и продуктами его переработки. При температуре 35-37° С энтеротоксин образуется в молоке через 5-8 час, а при комнатной температуре (18-20 °С) - через 8-18 час. Причиной интоксикации могут являться творог и творожные изделия, изготовленные из не пастеризованного молока, сычужные сыры, сметана, брынза. Образование энтеротоксина возможно также в кипяченом и пастеризованном молоке, в сырковой массе при заражении этих продуктов после тепловой обработки. Известны случаи отравлений мороженым, изготовленным из молока, содержащего энтеротоксин. Инкубационный период при стафилококковом токсикозе от 30 мин до 3-х час. Наблюдаются тошнота, многократная

рвота, резкие схваткообразные боли в животе. Температура обычно нормальная, жидкий стул не всегда. Выздоровление через 1-3 дня. У детей могут быть тяжелые формы. К профилактическим мероприятиям, предупреждающим обсеменение патогенными стафилококками пищевых продуктов, относятся:

1. своевременное выявление лиц с гнойными воспалительными процессами кожи, верхних дыхательных путей (ангина, катары и т.д.) и отстранение их от контакта с пищевыми продуктами. Особое место принадлежит соблюдению правил личной гигиены работниками «молочного» производства. 2. создание условий, препятствующих образованию энтеротоксина в пищевых продуктах. Для хранения оптимальной является температура 2-4 °С, при которой не происходит размножение и накопление энтеротоксина. Большое значение имеет также соблюдение установленных сроков реализации скоропортящихся продуктов.

3. обеспечение высокого санитарного уровня, благоустройства и механизации производственных процессов, а также систематическое повышение гигиенических знаний по вопросам профилактики пищевых отравлений. *Ботулизм* относится к наиболее тяжелым пищевым отравлениям. Он возникает при употреблении пищи, содержащей токсины ботулиновой палочки. Возбудитель ботулизма широко распространен в природе. Он обитает в кишечнике человека, теплокровных животных, рыб, грызунов, птиц, обнаруживается в почве, иле водоемов. Vegetативные формы возбудителя малоустойчивы во внешней среде - погибают при температуре 60 °С, но споры ботулиновой палочки обладают исключительно высокой устойчивостью. Полное разрушение отмечается при температуре 100 °С в течение 5-6 час, при температуре 105 °С - в течение 2 час, при температуре 120 °С споры погибают через 10-12 мин. Споры устойчивы к низким температурам и сохраняют жизнеспособность свыше года в холодильных камерах при температуре -16 °С. Они хорошо переносят высушивание, оставаясь жизнеспособными около года, устойчивы к различным химическим агентам. Возбудитель ботулизма чувствителен к кислой среде, его развитие приостанавливается при pH 4,5 и ниже. Это свойство широко используется в производстве консервов, т.к. как в кислой среде ботулинум не выделяет токсина. Задерживают прорастание спор высокие концентрации поваренной соли (8 %) и сахара (55 %). Оптимальные условия развития и токсинообразования ботулиновой палочки создаются при температуре 25-30 °С. При температуре 15-20 °С размножение микроба и токсинообразование протекают медленнее и полностью прекращаются при температуре 4 °С. Токсин ботулизма (ботулотоксин) по воздействию на организм является самым сильным из всех известных бактериальных токсинов. Он является нервно-паралитическим ядом. Летальная доза для человека - 5-50 нг/кг массы тела. В кислой среде токсин устойчив, а в слабощелочной (pH 8,0) теряет активность на 90 %. Он отличается высокой устойчивостью к действию консервантов — солению, замораживанию, маринованию. Поэтому, если в пищевом продукте уже накопился токсин, то консервирование не инактивирует его.

Устойчивость токсина к воздействию высоких температур сравнительно невысока: при нагревании до 80 °С - токсин разрушается через 30 мин, при 100 °С - в течение 10 мин. В связи с этим высокая температура является одним из важнейших способов борьбы с токсином ботулизма. Так, токсин инактивируется при кипячении кусков мяса, рыбы и других продуктов в течение 50-60 мин. В пищевые продукты возбудитель ботулизма попадает разными путями: мясо может обсеменяться при убойе и разделке туши; обсеменение рыбы может происходить через наружные покровы при их повреждении в процессе ловли или через кишечник; продукты растительного происхождения обсеменяются спорами через почву. Возбудитель ботулизма способен при благоприятных условиях к размножению и токсинообразованию во многих продуктах животного и растительного происхождения. Ботулизм возникает в основном при употреблении в пищу консервированных продуктов без предварительной тепловой обработки; при использовании растительных консервов с низкой кислотностью; сырокопченых окороков; мясных и рыбных слабосоленых вяленых и копченых продуктов. Наиболее благоприятными условиями для развития *Clostridium botulinum* являются анаэробные условия консервированных продуктов. В мясных, рыбных и других консервах размножение возбудителя сопровождается выделением газов, вызывающих стойкий микробиологический бомбаж. При этом органолептические свойства продукта заметно не изменяются, иногда лишь ощущается слабый запах прогорклого жира. Абсолютное большинство случаев ботулизма связано с употреблением продуктов домашнего консервирования: соленых и маринованных грибов в герметически закупоренных банках; соленой, вяленой и копченой рыбы; овощных и плодово-ягодных баночных консервов; мясных консервов; колбасы; сырокопченого окорока и др. Наибольшую опасность представляют грибы и овощи с низкой кислотностью в закатанных банках. Режим обработки консервов в домашних условиях не обеспечивает гибель спор ботулиновой палочки. В продуктах с плотной консистенцией накопление токсина может наблюдаться в отдельных местах в результате создавшихся анаэробных условий, способствующих

размножению возбудителя. Этим можно объяснить случаи отравления не всех лиц, употребивших один и тот же продукт. Инкубационный период от 2-12 час до 7 дней. Чем короче инкубационный период, тем тяжелее протекает заболевание. Первыми типичными признаками ботулизма, токсин которого поражает центральную нервную систему, являются сухость во рту, ослабление зрения, двоение в глазах, «туман» и «сетка» перед глазами, опущение век. Одновременно наступает расстройство речи и глотания в связи с параличом мышц - голос становится слабым, речь невнятная, глотание и жевание затруднено. Затем может очень быстро наступить паралич дыхательных мышц, остановка дыхания и смерть. Продолжительность болезни различна, в среднем от 4 до 8 дней. Прогноз при ботулизме всегда серьезный. При отсутствии адекватной терапии летальность составляет около 25 %. Высокоэффективным лечебным средством служит введение анитоксической противоботулинической сыворотки в 1-3-и сутки, что предупреждает смертельный исход. Профилактика ботулизма :

1. строгое соблюдение санитарно-технических и оздоровительных мероприятий во всех отраслях пищевой промышленности, предотвращение попадания возбудителя в сырье, предупреждение прорастания спор и размножения вегетативных форм, а также образование токсина в готовом консервируемом продукте (создание аэробных условий и кислой среды, правильная тепловая обработка). 2. к эффективной мере предупреждения развития возбудителя ботулизма в пищевых продуктах относятся быстрая переработка сырья и своевременное удаление внутренностей. Так, у снулых рыб (особенно осетровых) ботулинум из кишечника сравнительно быстро проникает в мышцы и размножается с выделением токсина. При изготовлении окороков также необходимо исключать загрязнение туш содержимым кишечника, а окорока солить в условиях холода. 3. не рекомендуется приготовление домашним способом герметично укупоренных консервов из грибов, мяса, рыбы. Недопустимо консервировать плохо промытые грибы (особенно пластинчатые), лежалые и подвергнутые порче плоды и овощи. Консервированные продукты с признаком бомбажа не допускаются к реализации. 4. Важным фактором предупреждения ботулизма является санитарное просвещение населения о правилах заготовки, консервирования и хранения пищевых продуктов

76. Пищевые отравления могут вызываться не только бактериальными токсинами, но и микотоксинами. Микотоксины (от греч. *mykes* - грибки, *toxicon* - яд) - это токсины, вырабатываемые плесневыми грибами. С биологических позиций микотоксины необходимы для плесневых грибов для выживания, сохранения вида и конкурентоспособности, а с гигиенических позиций - это особо опасные вещества, загрязняющие продовольственное сырьё и пищевые продукты. Микотоксины, вырабатываемые токсигенными плесневыми грибами, оказывают токсическое действие на организм человека и животных и вызывают специфические заболевания, называемые микотоксикозы. Наиболее часто микотоксины обнаруживаются у грибов рода *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium*. К настоящему времени выделено и идентифицировано более 100 микотоксинов. Многие из них являются высокотоксичными веществами, оказывающими канцерогенное, мутагенное, тератогенное, нейтропное и иное воздействие на организм человека. Важнейшей особенностью микотоксинов является чрезвычайно высокая термоустойчивость. Они не разрушаются при нагревании до 200 °С и выше. В настоящее время нет надежных способов обезвреживания пищевых продуктов, пораженных токсическими видами плесневых грибов. Гигиеническими нормативами строго регламентируется содержание некоторых микотоксинов: афлатоксина В1, дезоксиниваленола (вомитоксина), зеараленона, Т-2 токсина и патулина - в продовольственном сырье и пищевых продуктах растительного происхождения; афлатоксина М1 - в молоке и молочных продуктах. Приоритетным микотоксином для зерновых продуктов является дезоксиниваленол, для орехов и семян масличных - афлатоксин В1, для фруктов и овощей - патулин. Присутствие микотоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах, предназначенных для детского и диетического питания, не допускается. Среди многих микотоксикозов, связанных с продуктами и кормами, зараженными токсигенными плесневыми грибами, выделяют афлатоксикоз, фузариотоксикозы и эрготизм.

Афлатоксикоз - пищевое отравление, возникающее при употреблении пищевых продуктов, содержащих афлатоксины (АТ). В связи с широким распространением в природе продуцентов афлатоксинов, а также с интенсивными торговыми отношениями между странами афлатоксикоз представляет серьезную гигиеническую проблему. Главными продуцентами афлатоксинов являются плесневые грибы *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*. В настоящее время к афлатоксинам относится 20 соединений, из которых четыре (В1, В2, С1, С2) являются основными, а остальные их производными (М1, М2 и др.). Наибольшую опасность в отношении заражения пищевых продуктов, представляют афлатоксин В1 и афлатоксин М1 (метаболит афлатоксина В1). Афлатоксин М1 выделяется с молоком животных после потребления зараженных кормов.

Наиболее опасен и высокотоксичен афлатоксин В1. Оптимальные условия для роста аспергилл и токсинообразования: температура 27-30 °С, относительная влажность воздуха 97-98 %, pH 5-6. Афлатоксины термостабильны и практически не разрушаются при обычной технологической и кулинарной обработке. Главным органом - мишенью афлатоксинов является печень. Афлатоксины обладают сильным гепатотоксическим и гепатоканцерогенным действием - они вызывают первичный рак печени.

Афлатоксины выявлены в ряде злаковых культур, а также в бобовых и масличных культурах, зернах какао и кофе, в чае, молоке, мясе и др. Продуценты афлатоксинов чаще развиваются в орехах арахиса, арахисовой муке, арахисовом масле. В США наиболее важным источником афлатоксинов является кукуруза. Длительная транспортировка этих продуктов в трюмах кораблей при повышенной температуре и влажности увеличивает содержание АТ во много раз. С зараженным кормом афлатоксины поступают в организм животных и их остаточное количество обнаруживается в мясе, молоке, яйцах. В связи с этим во многих странах вводятся ограничения на содержание афлатоксинов в пищевых продуктах и ужесточается деятельность контролирующих органов. Основные меры профилактики афлатоксикозов - правильное хранение зерна, предупреждение плесневения продуктов питания, систематический контроль продуктов и кормов на загрязнение афлатоксинами. Фузариотоксикозы вызываются плесневыми грибами рода *Fusarium* и некоторых других видов, которые продуцируют токсины, относящиеся к классу трихотеценов. Многие из них являются чрезвычайно опасными токсинами. Известно более 40 трихотеценовых микотоксинов (ТТМТ), из которых к основным загрязнителям пищевых продуктов и кормов животных относят Т-2 токсин, дезоксиниваленол (вомитоксин). Один и тот же вид гриба может вырабатывать несколько трихотеценовых токсинов. Наиболее интенсивно ТТМТ накапливаются при повышенной влажности и пониженной температуре. ТТМТ относятся к сильнодействующим токсинам, которые вызывают некроз кожи и слизистых, изменения состава крови (анемия, лейкопения и др.), кровоизлияния, повреждения иммунной системы, злокачественные новообразования, уродства плода и т.д. Загрязнение пищевых продуктов и кормов трихотеценовыми микотоксинами вызывает давно известные пищевые микотоксикозы: алиментарно-токсическую алейкию и отравление «пьяным хлебом». Алиментарно-токсическая алейкия или септическая ангина, относится к числу тяжелых заболеваний, связанных с употреблением продуктов переработки перезимовавшего под снегом зерна (хлеб, лепешки, каши т.д.). Это зерно поражается плесневыми грибами *Fusarium sporotrichioides*. Микотоксины этих грибов (Т-2 и др.) термоустойчивы и при тепловой обработке изделий из зерна не разрушаются. Заболевание характеризуется некротическим поражением миндалин, мягкого неба и задней стенки глотки, поражением кроветворных органов, развитием алейкии (снижение лейкоцитов до 1000 в млЗ крови, гипохромная анемия), кровоизлияний, кровотечений и др. Летальность достигает 60-70 %.

Профилактика алиментарно-токсической алейкии включает: запрещение употребления перезимовавшего, увлажненного и заплесневелого зерна; исключение условий увлажнения и плесневения зерна при хранении; контроль за содержанием в зерне, мукомольно-крупяных и хлебобулочных изделиях трихотеценовых метаболитов, в частности Т-2 токсина и дезоксиниваленола. Отравление «пьяным хлебом» возникает в результате употребления хлеба из зерна, пораженного плесневым грибом *Fusarium graminearum* и накоплением ТТМТ. Злаки поражаются как во время роста, так и в валках на поле, особенно при дождливой погоде, а также в зернохранилищах при увлажнении и плесневении зерна. Токсины гриба оказывают нейтропное действие. Признаки заболевания нередко напоминают состояние опьянения и характеризуются состоянием возбуждения, эйфории (смех, пение и т.д.), нарушением координации движений (шаткая походка).

В дальнейшем эйфория сменяется депрессией и упадком сил. При длительном использовании зараженного хлеба возможно развитие анемии и психических расстройств. К мерам профилактики отравления «пьяным хлебом» относится строгое соблюдение температурно-влажностных условий хранения зерна, предупреждение его увлажнения и плесневения, контроль за содержанием в зерне, муке, крупе и хлебобулочных изделиях ТТМТ. Эрготизм - заболевание, развивающееся в результате потребления продуктов из зерна, загрязненного склероциями спорыньи (*Claviceps purpurea*). Склероции гриба - темно-фиолетовые рожки на ржаных колосьях, иногда на ячмене и пшенице. Склероции содержат токсичные для человека и животных производные лизергиновой кислоты (эрготамин, эргозин, эргокристин и др.) и клавиновые алкалоиды (эргоклавин, сетоклавин, элимоклавин и др.). Эрготоксины обладают нейротропным и галлюциногенным действием. Отравление возникает при употреблении зерна, муки и печеного хлеба, загрязненных склероциями спорыньи более 2 %. Выпечка пшеничного и ржаного хлеба, а

также хранение муки свыше 2-х лет значительно снижает количество эрготоксинов. Для заболевания характерны судороги, галлюцинации и гангрена конечностей. Специфическое лечение отсутствует. Это заболевание издавна известно под названием «злые корчи». Профилактика эрготизма заключается в очистке продовольственного и семенного зерна от спорыньи. В соответствии с действующей нормативной документацией в муке и крупе должно содержаться не более 0,05 % примеси спорыньи. Микотоксикозы, вызываемые токсигенными грибами из рода *Penicillium*. Некоторые из них (*P. claviforme*, *P. expansum*, *P. urticae*) способны к выделению микотоксина патулина. Этот микотоксин в последние годы привлекает к себе внимание из-за его возможного канцерогенного действия. Максимальное токсинообразование патулина наблюдается при температуре 21-30 °С. При нагревании до 80 °С в течение 10-20 мин концентрация патулина снижается до 50 %. Разрушает патулин добавление аскорбиновой кислоты и щелочная среда. Загрязняет патулин в основном фрукты и некоторые овощи. Обнаруживается патулин в яблоках, персиках, грушах, абрикосах, вишнях; в овощных, фруктовых и ягодных консервах; в соках, напитках, овощных, фруктовых и ягодных концентратах; заплесневелом хлебе; в орехах, чае, кофе. Чаще всего загрязняются яблоки, при этом патулин чаще всего концентрируется в подгнившей части. Напротив, в томатах патулин распространяется равномерно, независимо от размеров гнили. Допустимые уровни содержания патулина в пищевых продуктах не должны превышать 0,05 мг/кг. Профилактика микотоксикозов. Несмотря на то, что не все виды плесневых грибов, развивающихся на пищевых продуктах токсигенны, употребление даже незначительно заплесневевших продуктов опасно для здоровья. Разработка и осуществление профилактических мероприятий в отношении микотоксикозов затруднено тем обстоятельством, что многие из них изучены недостаточно. Исходя из этого, ВОЗ поставила следующие задачи: **1.** Проводить широкие эпидемиологические исследования связи различных болезней невыясненной этиологии, особенно злокачественных опухолей, с уровнем загрязненности продуктов питания микотоксинами.

2. Разрабатывать комплекс агротехнических мероприятий по предотвращению распространения токсичных грибов во внешней среде. **3.** Проводить систематический микологический контроль продуктов и кормов на загрязнение плесневыми грибами и их токсинами.