

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.ДВ.06.02 Экологическая безопасность сырья и продуктов животноводства

Направление подготовки: 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»
Профиль образовательной программы: Ветеринарно-санитарная экспертиза
Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
1.1.Организационно-методические данные дисциплины.....	3
2.Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	5
2.1 Понятие о биологической чрезвычайной ситуации.....	5
2.2 Эпидемия.....	6
2.3 Эпизоотия.....	7
2.4 Эпифитотия.....	8
2.5 Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и других продуктов убоя животных при поражении радиоактивными веществами.....	10
2.6 Микробиологическое исследование мяса и мясопродуктов.....	13
2.7 Урбанизация и ее экологические факторы, снижающие качество продуктов.....	14
2.8 Биологическое заражение.....	17
2.9 Лабораторные методы экспертизы продуктов, международные и межгосударственные стандарты по их проведению.....	19
2.10 Химико-токсикологические исследования мяса, мясопродуктов, молока и меда.....	20
2.11 Определение химического состава, пищевой и биологической ценности безопасности продуктов питания.....	24

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.2. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Понятие о биологической чрезвычайной ситуации	-	-	-	5	-
2.	Эпидемия	-	-	-	6	-
3.	Эпизоотия	-	-	-	8	-
4.	Эпифитотия.	-	-	-	7	-
5.	Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и других продуктов убоя животных при поражении радиоактивными веществами	-	-	-	4	-
6.	Микробиологическое исследование мяса и мясопродуктов	-	-	-	8	-
7.	Урбанизация и ее экологические факторы, снижающие качество продуктов	-	-	-	6	-
8.	Биологическое	-	-	-	4	-

	заражение					
9.	Лабораторные методы экспертизы продуктов, международные и межгосударственные стандарты по их проведению	-	-	-	2	-
10.	Химико-токсикологические исследования мяса, мясопродуктов, молока и меда	-	-	-	4	-
11.	Определение химического состава, пищевой и биологической ценности безопасности продуктов питания	-	-	-	4	-

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1 Понятие о биологической чрезвычайной ситуации.

Биологическая ЧС – это ситуация, при которой в результате источника на определенной территории нарушаются нормальные условия жизнедеятельности людей, существования сельскохозяйственных животных и произрастание растений, возникает угроза жизни и здоровью людей, опасность широкого распространения инфекционных болезней, потерь сельскохозяйственных животных и растений.

Источником биологической ЧС может служить опасная или широко распространенная инфекционная болезнь людей (эпидемия, пандемия) животных (эпизоотия, панзоотия): инфекционная болезнь растений (эпифитотия, панфитотия) или их вредитель.

Биологические чрезвычайные ситуации могут быть вызваны:

- развитием микроорганизмов - прямыми последствиями их деятельности являются болезни людей, животных и растений;
- резким увеличением численности макроорганизмов, преимущественно насекомых - может привести к нарушению биологического равновесия в биоценозах, уничтожении значительных площадей сельскохозяйственных культур.

Насекомые и грызун ни передко являются переносчиками инфекционных заболеваний. В прошлом крупные хищники серьезно угрожали людям и составляли одну из самых серьезных опасностей.

Микроорганизмы - общее название бактерий, актиномицетов и др., за исключением микроскопических водорослей и простейших

Чрезвычайные ситуации, вызванные микроорганизмами, наступают при резком увеличении заболеваемости людей (*эпидемии*) в определенном регионе, что значительно превышает обычный уровень заболеваемости, который регистрируется на этой территории. Эпидемии сопровождают практически все чрезвычайные ситуации, в результате серьезного нарушения жизнедеятельности людей и соответствующего ухудшения санитарного состояния проживания.

Источники биологической чрезвычайной ситуации

Источником биологической чрезвычайной ситуации является опасная или широко распространенная инфекционная болезнь людей (эпидемия, пандемия), животных (эпизоотия, анзоотия), растений (эпифитотия, панфитотия) или их вредитель.

Одной из самой опасной и губительной для человека формой проявления биологических природных явлений является эпидемия.

Статистика свидетельствует о том, что инфекционные заболевания в общей сложности унесли больше человеческих жизней, чем все войны. Исторические хроники и летописи донесли до наших времен описания чудовищных пандемий, опустошивших огромные территории и уничтоживших миллионы людей. Число инфекционных заболеваний растет из года в год, появляются все новые, ранее не известные возбудители, источники болезней. Если одни возбудители инфекций стали относительной редкостью в современном мире (оспа, полиомиелит, корь, чума), то другие все больше и больше проявляют себя. Среди последних такие страшные заболевания, как СПИД, боррелиоз (болезнь Лайма), легионеллез и др.

Актуальность изучения массовых заболеваний заключается и в том, что в последние годы непрерывно расширяются экономические, культурные и другие межгосударственные связи. Основными причинами быстрого распространений массовых

заболеваний являются: мировая торговля и туристические поездки; высокая урбанизация населения; рост численности населения и активные миграционные движения.

В связи с этим, очень важно знать генезис наиболее распространенных инфекционных заболеваний, соблюдать меры профилактики и выполнять способы противодействия им. Население должно быть в достаточной степени подготовлено к действиям в соответствующей обстановке, знать способы и средства, которые обеспечили бы предупреждение и ликвидацию массовых заболеваний людей, животных и растений.

2.2 Эпидемия

Эпидемия - массовое, прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на этой территории уровень заболеваемости.

Эпидемия (греч. *epidemna*, от *epi* -- на, среди и *dýmos* -- народ), распространение какой-либо инфекционной болезни человека, значительно превышающее уровень обычной (спорадической) заболеваемости на данной территории. Обусловлена социальными и биологическими факторами. В основе эпидемии лежит *эпидемический процесс*, т. е. непрерывный процесс передачи возбудителя инфекции и непрерывная цепь последовательно развивающихся и взаимосвязанных инфекционных состояний (заболевание, бактерионосительство) в коллективе. Иногда распространение заболевания имеет характер пандемии; при определенных природных или социально-гигиенических условиях сравнительно высокий уровень заболеваемости может регистрироваться в данной местности длительный период.

На возникновение и течение эпизоотии влияют как процессы, протекающие в природных условиях (природная очаговость, эпизоотии и т. п.), так и главным образом социальные факторы (коммунальное благоустройство, бытовые условия, состояние здравоохранения и др.).

В зависимости от характера заболевания основными путями распространения инфекции во время эпизоотии могут быть:

- водный и пищевой, например при дизентерии и брюшном тифе;
- воздушно-капельный, например при гриппе;
- трансмиссивный -- при малярии и сыпном тифе;
- зачастую играют роль несколько путей передачи возбудителя инфекции.

Изучением эпидемии и мер борьбы с ними занимается эпидемиология.

Эпидемия возможна при наличии и взаимодействии трех элементов: возбудителя инфекционной болезни, путей его передачи и восприимчивых к этому возбудителю людей, животных и растений. При массовых инфекционных заболеваниях обязательно существует эпидемический очаг. В этом очаге осуществляется комплекс мероприятий, направленных на локализацию и ликвидацию болезни.

Основными из этих мероприятий в эпидемическом и эпизоотическом очагах являются:

- выявление больных и подозрительных по заболеванию; усиленное медицинское и ветеринарное наблюдение за зараженными, их изоляция, госпитализация и лечение;
- санитарная обработка людей (животных);
- дезинфекция одежды, обуви, предметов ухода;
- дезинфекция территории, сооружений, транспорта, жилых и общественных помещений;
- установление противоэпидемического режима работы лечебно-профилактических и других медицинских учреждений;

- обеззараживание пищевых отходов, сточных вод и продуктов жизнедеятельности больных и здоровых людей;
- санитарный надзор за режимом работы предприятий жизнеобеспечения, промышленности и транспорта;
- строгое соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил, в том числе тщательное мытье рук с мылом и дезинфицирующими средствами, употребление только кипяченой воды, прием пищи в определенных местах, использование защитной одежды (средств индивидуальной защиты);
- проведение санитарно-просветительной работы. Режимные мероприятия проводятся в форме обсервации или карантина в зависимости от вида возбудителя болезни.

Виды эпидемии

В зависимости от числа зараженных выделяется:

- Эндемия — локальное распространение заболевания в рамках небольшого региона.
- Эпидемия — имеет более крупные очаги, выходящие порой за рамки одной страны.
- Пандемия — масштабное заражение, охватывающее страны, материки, а то и весь земной шар.

При борьбе с любого рода инфекциями вне зависимости от метода передачи важно вести профилактику заболеваемости

2.3 Эпизоотия.

Эпизоотия - одновременное, прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни среди большого числа одного или многих видов животных, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

Эпизоотии, широкое распространение заразной (инфекционной или инвазионной) болезни животных, значительно превышающее уровень обычной (спорадической) заболеваемости, характерной для данной территории. Изучение эпизоотии входит в задачу эпизоотологии.

Эпизоотия характеризует степень напряженности эпизоотического процесса, т. е. непрерывного процесса распространения инфекционных болезней и микробыносительства среди животных.

Возникновение эпизоотии возможно лишь при наличии комплекса взаимосвязанных элементов, представляющих собой т. н. **эпизоотическую цепь**:

- источник возбудителя инфекции (больное животное или животное-микробыноситель),
- факторы передачи возбудителя инфекции (объекты неживой природы) или живые переносчики;
- восприимчивые животные.

На возникновение и развитие эпизоотии влияют условия внешней среды -- природные (географические, климатические, почвенные) и экономические (хозяйственные и др.), а также социальные потрясения (войны, экономические кризисы). Характер эпизоотии, длительность её течения зависят от механизма передачи возбудителя инфекции, длительности инкубационного периода, соотношения больных и восприимчивых животных, условий содержания животных и эффективности противоэпизоотических мероприятий. Эпизоотии при определенных болезнях свойственны периодичность проявления (через несколько лет), сезонность, стадийность

развития, которые особенно ярко проявляются при стихийном течении эпизоотии. Активное вмешательство человека, в частности проведение плановых противоэпизоотических мероприятий, как это имеет место в СССР, предотвращает в значительной степени развитие эпизоотии.

К специфическим противоэпизоотическим мероприятиям относятся вынужденный убой животных и утилизация их трупов.

Основными мероприятиями по защите растений от эпифитотий являются:

- выведение и выращивание устойчивых к болезням культур
- соблюдение правил агротехники
- уничтожение очагов инфекции
- химическая обработка посевов
- посевного и посадочного материала
- карантинные мероприятия.

Виды эпизоотии.

Выделяются следующие **виды эпизоотий**:

- по масштабам распространения - частные, объектовые, местные и региональные;
- по степени опасности - легкие, средней тяжести, тяжелые и чрезвычайно тяжелые;
- по экономическому ущербу - незначительные, средние и большие.

Эпизоотии, как и эпидемии, могут носить характер настоящих стихийных бедствий. Так, в 1996 г. в Великобритании свыше 500 тыс. голов сельскохозяйственных животных заразилось чумой крупного рогатого скота. Это вызвало необходимость уничтожения и утилизации останков больных животных. Из страны прекратился экспорт мясных изделий, что поставило ее животноводство на грань разорения. Кроме того, потребление мяса в Европе значительно уменьшилось и, как следствие, произошла дестабилизация европейского рынка мясных изделий.

2.4 Эпифитотия.

Эпифитотия - массовое, прогрессирующее во времени и пространстве инфекционное заболевание сельскохозяйственных растений и (или) резкое увеличение численности вредителей растений, сопровождающееся массовой гибелью сельскохозяйственных культур и снижением их эффективности.

Эпифитотия, распространение инфекционной болезни растений на значительные территории (хозяйство, район, область) в течение определенного времени. В виде эпифитотии обычно проявляются ржавчина и головня хлебных злаков, фитофтороз картофеля, парша яблони, увядание хлопчатника, шутте снежное и обыкновенное и другие инфекционные заболевания.

В прошлом эпифитотия причиняли большой ущерб. Известны значительные потери урожая картофеля от фитофтороза в 40-х гг. 19 в. в Ирландии, подсолнечника -- от ржавчины в 60-х гг. 19 в. в России, пшеницы -- от стеблевой ржавчины в Амурской области в 1923. С повышением культуры земледелия, с разработкой методики прогнозирования массовых заболеваний растений, применением эффективных мер борьбы с ними эпифитотии стали более редкими.

Обычно эпифитотии возникают из отдельных очагов болезни при благоприятных условиях (накопление и способность к быстрому распространению инфекционного начала, погодные факторы, способствующие размножению возбудителя и развитию болезни, достаточное количество восприимчивых растений).

Фитопатогенные микроорганизмы распространяются из мест резервации и заражают большое число растений. В результате образования нескольких генераций возбудителя создаются новые укрупнённые очаги болезни, расширяется район (зона) поражения, возникает эпифитотия. В зависимости от типа болезни, особенностей возбудителя, растения-хозяина и внешних факторов развиваются быстро или медленно, с периодическими вспышками при благоприятных условиях. Изучением различных сторон эпифитотического процесса занимается сравнительно молодая область науки -- эпифитотиология. Установление связи развития эпифитотии с теми или иными факторами позволяет ослабить их влияние. Например, изменения в популяции возбудителя болезни и растения-хозяина, обусловливающие возникновение эпифитотии, учитываются при обосновании прогнозов болезни, выведении устойчивых к инфекционным болезням сортов с.-х. культур и их размещении в севооборотах.

Гибель и болезни растений могут явиться следствием неправильного применения различных химических веществ, например, гербицидов, дефолиантов, десикантов, которые в определенных дозах используются для уничтожения сорняков и дикорастущих кустарников при освоении новых земель, удаления или подсушивания листьев сельскохозяйственных растений перед уборкой, а так же как стимуляторы роста и созревания. Большой вред сельскому хозяйству наносят растения-паразиты, полностью или частично живущие за счет питательных веществ других растений. Они снижают урожайность сельскохозяйственных культур или вообще уничтожают их. Например, цветковые растения-паразиты снижают урожай подсолнечника, томатов, сарго, табака и др. Саранча наносит ни с чем не сравнимый ущерб сельскому хозяйству во многих странах Африки, Азии и Ближнего Востока. Ее налетам подвержено почти 20% поверхности земного шара. Саранча, передвигаясь со скоростью 0,5-1,5 км/ч, уничтожает на своем пути буквально всю растительность. Так, в 1958 г. одна лишь стая уничтожила в Сомали за день 400 тыс. т зерна. Под тяжестью оседающих стаек саранчи ломаются деревья и кустарники. Личинки саранчи питаются по 20-30 раз в день. Серьезными вредителями сельского хозяйства являются грызуны (сурки, суслики, серые полевки, пеструшки и др.). Во время массовых размножений их численность может резко возрастать в 100-200 раз. Это увеличенное число грызунов требует огромного количества пищи, которой и становятся сельскохозяйственные культуры, особенно зерновые.

Виды эпифитотии

Эпифитотии характеризуются следующими болезнями:

- ржавчина хлебных злаков, при поражении которой потери урожая составляют 40-70%;
- пирокулариоз риса - заболевание вызывается грибком, потери урожая могут достигать 90%;
- фитофтороз (картофельная гниль) - заболевание, поражающее грибком листья, стебли и клубни картофеля и др.

В зависимости от особенностей развития и масштабов распространения в природе различают следующие основные типы эпифитотий:

Местные эпифитотии, или энфитотии. Характеризуются ежегодным (в течение нескольких лет) сильным развитием болезни на ограниченной территории, иногда в виде отдельных очагов. Возбудители местных эпифитотий, как правило, постоянно присутствуют в данной местности. Они способны долго сохраняться в почве, на растительных остатках, семенах, сорняках и т.п. Инфекционное начало таких патогенов обычно медленно накапливается в природе и сравнительно медленно распространяется. Однако, если запас инфекции достигает высокого уровня, то при наличии восприимчивых

растений и благоприятных внешних условиях нередко возникают эпифитотии. Примером местных эпифитотий могут служить энфитотии полегания всходов, ежегодно наблюдаемые в питомниках многих районов страны.

Прогрессирующие эпифитотии. Эпифитотии этого типа начинаются как местные, но со временем охватывают более обширные территории. Они обычно вызываются наиболее агрессивными патогенами, которые имеют высокую энергию размножения, образуют в течение лета несколько генераций бесполого спороношения и способны быстро распространяться по воздуху или с помощью насекомых (например, эпифитотии ржавчины, мучнистой росы, некоторых сосудистых и вирусных болезней).

Причиной возникновения прогрессирующих эпифитотий может оказаться переброска из одних районов в другие зараженного посадочного материала или попадание патогена в новые для него районы, где имеются значительные площади восприимчивых растений-хозяев. Примером такой эпифитотии может служить эпифитотия пузырчатой ржавчины веймутовой сосны, возникшая и быстро охватившая огромные площади, занятые этой сосной в США, после того как возбудитель болезни был завезен в Америку из Европы.

Прогрессирующие эпифитотии часто развиваются в течение многих лет. Так, сильные прогрессирующие эпифитотии голландской болезни ильмовых, распространившиеся на больших территориях в лесостепной, степной и полупустынной зонах нашей страны, были отмечены в 1935-1940 и 1955- 1959 гг. В молодых культурах сосны, создаваемых на обширных площадях концентрированных вырубок в северных и северо-западных районах России наблюдаются прогрессирующие эпифитотии снежного щутте и ржавчины побегов сосны.

Повсеместные эпифитотии, или панфитотии, характеризуются массовым развитием болезни на территории целой страны, иногда нескольких стран или континентов.

Панфитотии — явление довольно редкое, но они могут принимать размеры национального бедствия, как это случилось во время панфитотии фитофтороза картофеля в середине XIX в. В начале XX в. характер панфитотии носило массовое распространение мучнистой росы дуба и мучнистой росы крыжовника, завезенных из Америки в Европу. Повсеместное распространение корневой губки во многих странах Европы и Северной Америки в течение последних десятилетий также достигло уровня панфитотии.

Кроме того, различают медленно развивающиеся, или тардивные, и быстро развивающиеся, или эксплозивные, эпифитотии. Первые чаще всего наблюдаются при поражении многолетних растений (например, древесных) заболеваниями типа голландской болезни ильмовых или корневой губки на хвойных. Они характеризуются плавным ходом нарастания вспышки и постепенным ее затуханием. Вторые вызываются в основном патогенами с высокой скоростью размножения и характеризуются резким нарастанием вспышки и быстрым ее затуханием. Ход эпифитотий этого типа часто подчинен сезонным изменениям и в значительной степени определяется факторами внешней среды. Примерами могут служить эпифитотий парши яблони, полегания сеянцев, мучнистой росы, ржавчины, щутте и др.

Знание особенностей различных типов эпифитотий позволяет предвидеть их возникновение, ход дальнейшего развития и использовать эти данные для составления более точных прогнозов и планирования лесозащитных мероприятий.

2.5 Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и других продуктов убоя животных при поражении радиоактивными веществами

Выпадение радиоактивных веществ на сельскохозяйственные угодья (при аварийных ситуациях на предприятиях ядерной энергетики и других радиационно

опасных объектах с выбросом радионуклидов в окружающую среду) может привести к внешнему, внутреннему и / или сочетанному облучению животных и радиоактивному загрязнению получаемой от них продукции.

В зависимости от интенсивности и длительности облучения у сельскохозяйственных животных может развиться острая или хроническая лучевая болезнь.

В первую очередь подлежат убою животные с комбинированными радиационными поражениями (гамма-облучение, травмы, ожоги); а также животные, у которых прогнозируется развитие лучевой болезни крайне тяжелой степени. Оптимальным сроком убоя являются первые 2 - 4 дня после радиационного поражения.

Во вторую очередь убивают животных, у которых предполагается развитие лучевой болезни тяжелой степени. Оптимальный срок убоя - первые 5 - 7 суток после облучения.

При средней степени поражения животных убивают на мясо в течение первых 10 - 12 суток. При легкой степени поражения сроки убоя животных не лимитированы. При внутреннем и / или сочетанном поражении сроки убоя животных устанавливают с учетом возможности получения продуктов убоя с содержанием в них радионуклидов в пределах допустимых уровней. С этой целью проводят ориентировочную прижизненную радиометрию мышечной ткани. При необходимости проводят контрольный убой нескольких животных с последующей радиометрией продуктов убоя и определением изотопного состава радиоактивного загрязнения.

Животных, подвергшихся радиационному поражению, отправляют для убоя на мясо по разрешению руководителя районной, городской, районной в городе ветеринарной станции или его заместителя отдельными партиями в согласованные с мясокомбинатами или боенскими предприятиями сроки. Отправка таких животных гоном запрещается.

Перед отправкой на мясокомбинаты или боенские предприятия животных подвергают дозиметрическому контролю, проводят ветеринарный осмотр. Кожные покровы животных, загрязненные радионуклидами выше допустимых уровней, подвергают санитарной обработке и повторной дозиметрии. Убойных животных, имеющих по результатам прижизненной радиометрии концентрацию радионуклидов в мышечной ткани выше допустимых уровней, формируют в отдельные группы и при наличии возможности оставляют для доочистки на специально рассчитанных по содержанию радионуклидов рационах (далее - "чистые" корма).

При отправке для убоя на мясо на каждую партию животных выдают ветеринарные документы установленной формы с указанием на обороте:

- дозы внешнего гамма-облучения животных (расчетной или по данным дозиметрической службы);
- сведений о радиоактивном загрязнении кормов и воды;
- дозы внутреннего облучения животных;
- уровня радиоактивного загрязнения кожных покровов животных;
- сведений о проведении ветеринарной обработки животных.

Убой пораженных животных проводят на ближайших мясокомбинатах или боенских предприятиях или на специально оборудованных убойных пунктах (площадках).

При поступлении на приемную площадку мясокомбината или боенского предприятия животных подвергают повторному дозиметрическому контролю, проводят прижизненную радиометрию мышечной ткани экспресс-методом. Кожные покровы животных при загрязнении радионуклидами выше допустимых уровней подвергают ветеринарной обработке с последующей дозиметрией. Животных, у которых предполагается содержание радионуклидов в мышечной ткани выше допустимых

уровней, а сроки убоя не лимитированы, возвращают поставщику или размещают на специальной площадке (базе) для передержки с использованием "чистых" кормов. В день убоя животных подвергают ветеринарному осмотру с поголовной или выборочной термометрией.

Убой и переработку животных, подвергшихся только внешнему гамма-облучению, проводят в обычном порядке.

Убой и переработку животных, подвергшихся внутреннему радиоактивному облучению, проводят отдельными партиями на санитарной бойне или в убойном цехе мясокомбината или боенского предприятия, но в конце рабочей смены. При этом принимают меры по предупреждению поверхностного загрязнения продуктов убоя радиоактивными веществами. Лиц, занятых на обескровливании животных и снятии шкур, не допускают к операциям по дальнейшей разделке туш. Нутровку проводят при вертикальном положении туш, на пищевод и прямую кишку накладывают двойные лигатуры, желудок и кишечник извлекают совместно в их анатомической связи. По окончании убоя партии пораженных животных проводят дезактивацию помещений, оборудования, инвентаря, спецодежды с использованием растворов моющих средств, разрешенных к применению на предприятиях мясной промышленности.

Послеубойную ветсанэкспертизу туш и органов животных при радиационных поражениях проводят в порядке, указанном в главах 6 - 9 настоящих Правил. При этом особое внимание обращают на наличие патологоанатомических признаков лучевой болезни.

Мясо и другие продукты убоя животных, подвергшихся только внешнему гамма-облучению, используют без ограничений, если при ветсанэкспертизе туш и органов не обнаружено патологоанатомических изменений. При их наличии решение о порядке использования мяса и субпродуктов принимают после обязательного бактериологического исследования на патогенные энтеробактерии. Шкуры используют без ограничений.

При внутреннем и сочетанном (внешнем и внутреннем) облучении животных мясо и другие продукты убоя в обязательном порядке подвергают радиометрическому контролю.

Туши и органы используют без ограничений, если в них не обнаружено патологоанатомических изменений, а содержание радионуклидов не превышает допустимых уровней. При наличии патологоанатомических изменений внутренние органы направляют на утилизацию. Решение о порядке использования мяса принимают по результатам бактериологического исследования на патогенные энтеробактерии.

Туши и органы животных, экстренно убитых в разгар лучевой болезни, признанные по результатам ветсанэкспертизы, радиометрического и бактериологического исследований пригодными для использования в пищу, направляют на проварку, а также на изготовление колбасных хлебов или консервов.

По разрешению управлений (отделов) ветеринарии комитетов по сельскому хозяйству и продовольствию облисполкомов мясо и субпродукты с содержанием радионуклидов выше допустимых уровней могут быть использованы в корм свиньям и птице при выращивании и первой стадии откорма, а также для кормления пушных зверей.

Ветеринарно-санитарную оценку тушек и органов домашней птицы, находившейся на загрязненной радиоактивными веществами местности, проводят в соответствии с настоящими правилами и с учетом результатов радиометрических исследований.

При содержании долгоживущих радионуклидов выше республиканских допустимых уровней загрязнения, установленных в поставарийный период, туши и органы животных направляют на утилизацию. Шкуры уничтожают. При уровнях

загрязнения выше установленных в СанПиН 2.6.8-8-2002 (НРБ-2002) для радиоактивных отходов все продукты убоя направляют на захоронение в специально отведенных местах.

При уровнях загрязнения ниже установленных в СанПиН 2.6.8-8-2002 (НРБ-2002) для радиоактивных отходов с продуктами убоя поступают в соответствии с инструкцией по утилизации отходов, разработанной в организации с учетом результатов бактериологического исследования (при загрязнении стронцием-90 мясо подвергают дезактивации путем обвалки туш, посола, проварки). Жир дезактивируют перетопкой.

При загрязнении короткоживущими радионуклидами туши и органы животных выдерживают в отдельных камерах до спада радиоактивности или установления их соответствия допустимым уровням загрязнения.

2.6 Микробиологическое исследование мяса и мясопродуктов

Бактериологическое исследование мяса производят периодически по графику с целью контроля санитарного состояния не реже 1-го раза в 10 дней. Обязательное микробиологическое исследование мяса осуществляют в следующих случаях:

- при заболевании желудочно-кишечного тракта или дыхательных путей;
- при подозрении на инфекционное заболевание животного;
- при убое из-за травмы;
- при «вынужденном» убое;
- при убое животных-производителей.

Микробиологическое исследование мяса выполняют в соответствии с инструкцией ветеринарно-санитарного надзора. Для анализа отбирают следующие образцы: мышцы сгибателя и разгибателя конечности, часть печени, легкого, селезенку, почку, лимфатические узлы с окружающей соединительной тканью, трубчатую кость. Образцы упаковывают в стерильный материал, пломбируют и направляют в лабораторию с сопроводительным документом, в котором указывают вид животного, дату и время убоя, фамилию и адрес хозяина, предполагаемый диагноз.

Анализ начинают с изучения мазков-отпечатков, окрашенных по Граму. Этот этап называют бактериоскопическим исследованием, целью которого является обнаружение возбудителей сибирской язвы и ботулизма. Выявление в мазках грамположительных палочек, расположенных в цепочках, имеющих капсулы и споры, позволяет обосновать предварительный диагноз сибирской язвы. Если в мазках обнаруживают небольшие грамположительные палочки, имеющие форму ракеток, то возникает подозрение на заражение проб возбудителем ботулизма.

Далее выполняется собственно бактериологическое исследование. Для этого отбирают навески проб массой 5 г, растирают в ступках со стерильным песком, добавляя стерильный физиологический раствор из расчета, чтобы получить разведение 1:10. После отстаивания суспензии надосадочную жидкость высевают на различные питательные среды для выделения чистых культур аэробных и анаэробных микроорганизмов. Выделенные чистые культуры подвергают дальнейшему изучению по стандартным схемам для идентификации. Целью исследования является выявление возбудителей зооантропонозных инфекций.

Определение доброкачественности мяса. Доброкачественность (свежесть) мяса оценивают по результатам органолептического, биохимического, бактериоскопического и микробиологического исследований согласно ГОСТам.

Органолептическую оценку производят по общепринятым признакам: описывают цвет, консистенцию, запах мясной и жировой ткани, характер бульона при варке.

Бактериоскопическое исследование выполняют следующим образом: готовят мазки-отпечатки с поверхности мяса, с глубины 2-2,5 см и 3-4 см, окрашивают их по

Граму. В каждом мазке изучают не менее 5-ти полей зрения, в которых подсчитывают число бактерий и отмечают другие изменения.

Исследование микрофлоры мясных продуктов

Исследование микрофлоры пищевых продуктов является составной частью микробиологического контроля на предприятиях пищевой промышленности. Задачей данного исследования является определение микробиологических показателей сырья и готовых изделий для сравнения их с нормативами государственных стандартов (ГОСТ), технических условий (ТУ), СанПиНа.

Главным нормативным документом является СанПиН «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов», в котором приведены нормативы микробиологических показателей всех групп пищевых продуктов.

Нормативные документы составлены на базе микробиологических критериев безопасности пищевых продуктов, которые включают определение в них 4-х групп микроорганизмов.

1-я группа - санитарно-показательные микроорганизмы. В этой группе определяют 2 показателя:

1. Во всех мясных продуктах производят определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) на мясопептонном агаре чашечным методом. Результаты выражают числом колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 г продукта.

2. Во всех продуктах определяют также бактерии группы кишечной палочки (БГКП) в качестве индикатора фекального загрязнения. К БГКП относят грамотрицательные бесспоровые палочки, сбраживающие лактозу с образованием кислоты и газа при температуре 37 °С. Учитывают цитратотрицательные и цитратположительные варианты БГКП, включая следующие роды: эшерихия, клебсиелла, энтеробактер, цитробактер и серрация. Анализы выполняют на среде Кесслер. Признаком роста является газообразование.

2-я группа - условно-патогенные микроорганизмы. Производят выделение бактерий рода протея, клостридиум перфингенс, коагулазоположительных стафилококков, бациллу цереус.

3-я группа - патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы. Определение сальмонелл производят во всех продуктах.

4-я группа - показатели микробиологической стабильности. С этой целью выявляют количество дрожжей и плесневых грибов.

2.7 Урбанизация и ее экологические факторы, снижающие качество продуктов

Основная масса организмов Мирового океана сосредоточена у берегов, преимущественно в зоне морских побережий – прибрежное «сгущение жизни», по В.И. Вернадскому. В водной среде содержится большое количество мелких частиц органического вещества – детрита (от лат. *detritus* – истертый), образованного из отмирающих растений и животных. Массы этих частиц оседают на бактериях и благодаря выделяющемуся в результате бактериального разложения газу постоянно находятся в толще воды во взвешенном состоянии.

Известно, что из сбрасываемых загрязняющих веществ наибольший суммарный ущерб биоресурсам наносят соединения, не обладающие специфическими токсическими свойствами, – органические вещества, неорганические биогенные компоненты (соединения фосфора и азота) и жиры (Христофорова, Саломай, 2006). На минерализацию органических веществ, особенно жиров, требуется большое количество кислорода.

Обилие биогенных элементов вызывает эвтрофикацию и также потребление кислорода на разложение отмирающего фитопланктона.

С использованием синтетических моющих средств, а также с применением эмульгаторов и пестицидов связано поступление полифосфатов в среду. Полифосфаты легко разлагаются и их концентрации в воде быстро снижаются. Появление органических фосфатов в природных водах обусловлено процессами жизнедеятельности и посмертного распада водных организмов, а также хозяйствственно-бытовыми стоками и стоками от животноводческих ферм. Избыточное поступление фосфатов в прибрежные воды сопровождается «цветением» планкtonных водорослей, в том числе сине-зеленых, на разложение которых расходуется растворенный кислород. Кроме того, прижизненные и посмертные выделения сине-зеленых водорослей загрязняют воду токсичными веществами, что угнетающее действует на экосистемы, вызывает гибель многих гидробионтов и, в конце концов, пагубно влияет на здоровье человека. Обычно максимальные концентрации органических и минеральных веществ в водоемах наблюдаются ранней весной, что связано с поверхностным смывом с суши и поступлением их из донных отложений. С повышением температуры воды и развитием продукцииных процессов наблюдается увеличение концентраций органического вещества.

Известно, что чрезвычайно важную роль в начальных этапах расщепления органических субстратов, в круговороте биогенных элементов играют микроорганизмы, выделяющие в среду гидролитические ферменты (Заварзин, Колотилова, 2001). В средах, загрязненных органическими веществами, возрастает количество микрофлоры, утилизирующей соответствующие субстраты, и численность этих микроорганизмов может быть показателем степени органического загрязнения среды (Исследования экосистем, 1992).

Высокая численность индикаторных бактерий, выявляется в речных стоках, особенно в местах их впадения в морскую среду, где часто наблюдаются максимальные концентрации органических веществ (Ковалева, 2003). Присутствие высокой численности индикаторной микрофлоры в природных водах свидетельствует о наличии легкоразлагающихся органических веществ, таких как липиды, белки и углеводы.

Биохимическая активность липополитической микрофлоры, концентрирующейся в области поверхностной пленки, способствует освобождению поверхностных вод от жирных веществ и нормализует газо- и теплообмен между водной поверхностью и атмосферой. Наибольшая частота встречаемости и максимум численности липополитической микрофлоры в воде приурочен в основном к приустьевым и прибрежным участкам и заливам, где наблюдается максимальное загрязнение. По мере продвижения от прибрежных и приустьевых участков к открытой акватории численность липополитических бактерий снижается на два - три порядка (Цыбань, Теплинская, 1974; 1982).

Амилолитические бактерии являются индикаторами присутствия в водной среде полисахаридов. Способность к расщеплению крахмала при помощи амилолитических экзоферментов распространена у многих микроорганизмов очень широко. Многие почвенные грибы – активные продуценты амилазы. Среди бактерий к активным продуцентам амилаз относят некоторые бациллы (*Bacillus macerans*, *B. subtilis*), псевдомонады и различные виды стрептомицетов (Динамика экосистем..., 2000).

Микроорганизмы протеолитики являются индикаторами присутствия в водной среде веществ белковой природы: казеина, желатина, коллагена и т.д. Способностью расщеплять пептиды и белки обладают ряд микроорганизмов: Протеолитические бактерии (бактериоиды, протей, эшерихии, клостридии и др.) используют в качестве питательного субстрата белок и продукты его гидролиза, вызывая гнилостные процессы, конечными

метаболитами которых являются аммиак, ароматические аминокислоты, эндогенные канцерогены, сульфиды и др.

Микроорганизмы, обладающие высокой гидролитической активностью в отношении разрушения органических веществ природного и антропогенного характера, играют важную роль в самоочищении среды (Цыбань, Панов, Баринова, 1990; Кондратьева, 1996). Высокой гидролитической активностью при биогенном загрязнении обладают цианобактерии.

Наиболее активными продуцентами гидролаз в морской среде являются бактерии родов *Vibrio*, *Bacillus*, *Pseudomonas*–*Alteromonas* (Иванова, Михайлов, 1992). Бактерии, ассоциированные с морскими прикрепленными организмами: губками *Spirastrella* sp., *Phyllospongia* sp., *Ircinia* sp., *Aaptos* sp., *Azorica* sp. and *Axinella* sp. и кораллами *Lobophytum* sp. синтезируют высокоактивные протеазы, амилазы и карбоксиметилцеллюлазы. Они могут являться источниками получения этих ферментов. Широкий спектр активности гидролаз обнаружен у бактерий р. *Pseudoalteromonas* и отмечена разница в уровне активности и наборе экзоферментов у штаммов различной видовой принадлежности, а также изолированных из различных мест обитания

Техногенные загрязнители

Нефтеокисляющие микроорганизмы. Частично появление нефтеуглеводородов (НУ) связано с природными процессами, но их концентрация увеличивается во многих береговых экосистемах, как прямое следствие деятельности человека. Микробные сообщества могут трансформировать НУ в промежуточные метаболиты или минерализовать в диоксид углерода и воду. Уровень и протяженность деградации зависит от физико-химических свойств индивидуальных составляющих НУ и их взаимодействия с живыми и неживыми компонентами береговой экосистемы.

Нефтеокисляющая микрофлора разнообразна, представлена как бактериями, самой многочисленной по генофонду группой, так и грибами, и отличается по активности в разложении нефти и ее углеводородов. Среди нефтеокисляющих бактерий с высокой активностью можно выделить грамположительные коринеформные бактерии (*Mycobacterium*, *Nocardia*, *Corynebacterium*, *Arthrobacter* и др.), представителей рода *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*. Что касается нефтеокисляющих дрожжей, приуроченных, главным образом, к поверхностным слоям вод, то большинство их относится к родам *Candida*, *Rhotorula* и *Trichosporon*, реже активны представители родов *Debaryomyces*, *Endomyces*, *Pichia*, *Torulopsis*. Дрожжи окисляют в основном парафиновую фракцию нефти. В морских и пресноводных экосистемах встречаются практически одинаковые представители, разлагающие углеводороды нефти. Среди мицелиальных грибов наиболее активно окисляют нефть представители родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor* и *Cladosporium*.

Окисление ароматических углеводородов не является свойством рода или вида микроорганизмов, это штаммовый признак. Так, на фоне общего угнетающего действия токсиканта появляются штаммы, способные его расщеплять, которые, вероятно, являются естественными мутантами. Если парафины – субстрат, легко окисляемый нормальными микроорганизмами биоценоза, то ароматические углеводороды окисляются, скорее всего, мутантами, а вовлечение их в круговорот является сложным и болезненным для микробиоценоза процессом.

Высокая численность фенолокисляющих бактерий может быть связана с деятельностью расположенных на берегу промышленных и портовых комплексов, которые оказывают непосредственное влияние на загрязнение вод фенолами. В урбанизированных районах прибрежная морская среда почти повсеместно загрязнена разнообразными соединениями фенольной природы, такими как моно- и дифенилы, бифенилы, а также их галогенпроизводными, в том числе пестицидами.

Одним из главных источников фенольного загрязнения прибрежной зоны моря зачастую являются лесоперерабатывающие предприятия – фанерные, целлюлозно-бумажные, где основными компонентами сточных вод являются фенол, пирагаллол, ксиленолы, крезолы и т.д. Фенолы в значительном количестве содержатся в каменноугольной смоле и образуются при распаде нефтепродуктов. Фенолы широко используются в промышленности для получения смол, полиамидов, поверхностно-активных веществ, антиоксидантов. В связи с резко возрастающим влиянием бытовых стоков на качество прибрежной среды особое негативное влияние имеют фекальные стеролы. Эти соединения даже в незначительных концентрациях могут вызывать сильные токсические эффекты или гибель морских организмов.

Большое скопление водных растений также является источником естественного метаболитного фенола, поступающего в среду. Уровень чувствительности разных организмов к фенольным соединениям неодинаков. Даже близкородственные особи могут очень отличаться по своей реакции на один и тот же токсикант. Особенно чувствительны к фенольному загрязнению нейстонные организмы, к которым относятся многие популяции морских организмов на ранних стадиях онтогенеза, а также обильное микробное население, играющее важную роль в трансформации органических соединений. Известно, что морская среда самоочищается от фенольного загрязнения. Наиболее активными и часто единственными деструкторами фенола являются микроорганизмы, которые одновременно могут служить индикаторами присутствия данного поллютанта в море. Состав фенолустойчивых бактериальных сообществ морской воды и донных осадков близок к составу микрофлоры активных илов очистных сооружений, адаптированной к продукту деградации фенола – пиракатехину.

Попадание фенола в водную среду ведет к быстрому формированию в местах сбросов высокоустойчивого бактериального сообщества в воде и донных осадках. В работах Л.М. Кондратьевой и Е.А. Каретниковой (2000) показано, что численность фенолрезистентных бактерий является индикатором загрязнения водных экосистем фенольными соединениями различного происхождения, однако не может служить критерием самоочищающей способности водных экосистем.

Методы микробной индикации дают возможность выявить и контролировать появление фенолов в морской среде гораздо раньше, чем происходят необратимые токсические эффекты у гидробионтов.

В качестве микроорганизмов-индикаторов фенолсодержащих вод используются грибы *Aspergillus*, *Penicillium*.

Критерии оценки нефтяного и фенольного загрязнения на основании микробных показателей.

Для микробиологических показателей не существует предельно допустимых концентраций, как в химических экологических методах. Но, для того, чтобы дать оценку полученному результату, необходимо сравнивать данные, полученные для исследуемого района, с данными контрольного района (заранее выбранный фоновый, чистый район для сравнительного исследования). Как правило, если нет источника поступления нефти в среду, нет и микроорганизмов, расщепляющих этот субстрат.

Наличие фенол- и углеводородокисляющих бактерий в количествах, превышающих 102-103 клеток/мл, указывает на ту или иную степень загрязнения этими веществами.

2.8 Биологическое заражение.

В результате попадания в окружающую среду опасных биологических средств (авария, случайное заноса возбудителя болезни или применения биологического оружия) и распространения на местности болезнетворных микробов, токсинов, опасных

вредителей могут образоваться зоны биологического заражения и очаги биологического поражения.

Биологические средства принадлежат к средствам массового заражения и поражения людей, животных, растений и заражения объектов внешней среды

Зона биологического заражения - это территория, зараженная биологическими возбудителями заболеваний в опасных для людей, животных или растений пределах

Возбудители инфекционных болезней могут распространяться, увеличивая зону заражения, людьми, насекомыми, особенно кровососущими, животными, грызунами, птицами. Заражаться могут люди, сельскохозяйственные животные и птица, дикие звери и птицы, воздух, местность, водоемы, колодцы, резервуары с питьевой водой, фураж, сельскохозяйственные посевы, запасы урожая, продукты питания, техника, производственные помещения пастбища и жилые помещения.

Зона заражения характеризуется видом биологических средств, размерами, расположением относительно объектов хозяйствования, времени образования, степени опасности и изменением со временем. Размеры ячейки биологического заражения зависят от типа, вида болезнетворных микробов или вредителей растений, их количества, условий попадания и размножения в окружающей среде, метеорологических условий, скорости их обнаружения с военачальности проведения профилактических и лечебных мероприятий.

Очаг биологического поражения - это территория, на которой в результате воздействия биологических средств (оружия противника) возникли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных, растений. Он может образоваться не только в зоне заражения, но и за ее пределами, как результат распространения инфекционных заболеваний. Очаг биологического поражения характеризуется видом биологических средств, количеством пораженных людей, тела воды, растений, продолжительности действия повреждающего свойств возбудителей хвостосередку поражения.

На основе обобщения данных, полученных от санитарно-эпидемиологических станций, ветеринарно-бактериологических лабораторий, станций защиты растений, медицинскими службами гражданской защиты и службами защиты животных и растений устанавливаются границы зоны биологического заражения и очаги поражения.

Основой ячейки биологического поражения могут быть болезнетворные микробы, их токсины, а также наиболее опасные вредители растений

Действие биологического заражения основано на использовании болезнетворных свойств микроорганизмов (бактерий, риккетсий, грибков, а также вырабатываемых некоторыми бактериями токсинов).

В состав биологического заражения входят рецептуры болезнетворных микроорганизмов.

Основным признаком биологического заражения являются симптомы и проявившиеся признаки массового заболевания людей и животных, опасные для их жизни, что окончательно подтверждается лабораторными исследованиями.

В качестве биологических средств могут быть использованы возбудители различных инфекционных заболеваний: чумы, сибирской язвы, бруцеллеза, сапа, туляремии, холеры, желтой и других видов лихорадки, весенне-летнего энцефалита, сыпного и брюшного тифа, гриппа, малярии, дизентерии, натуральной оспы и др.

Поражения животных наряду с возбудителями сибирской язвы и сапа возможно в результате применение вирусов ящура, чумы рогатого скота и птиц, холеры свиней и др.;

Заражение людей и животных происходит в результате вдыхания зараженного воздуха, попадания микробов или токсинов на слизистую оболочку и поврежденную кожу, употребления в пищу зараженных продуктов питания и воды, укусов зараженных насекомых и клещей, соприкосновения с зараженными предметами, ранения осколками боеприпасов, снаряженных биологическими средствами, а также в результате

непосредственного общения с больными людьми (животными). Ряд заболеваний быстро передается от больных людей к здоровым и вызывает эпидемии (чумы, холеры, тифа, гриппа и др.).

Виды биологического заражения

К основным средствам защиты населения от биологического заражения относятся:

вакцино-сывороточные препараты, антибиотики, сульфамидные и другие лекарственные вещества, используемые для специальной и экстренной профилактики инфекционных болезней, средства индивидуальной и коллективной защиты, используемые для обезвреживания возбудителей химические вещества.

Очагом биологического заражения считаются города, населенные пункты и объекты народного хозяйства, подвергшиеся непосредственному воздействию бактериальных (биологических) средств, создающих источник распространения инфекционных заболеваний. Его границы определяют на основе данных биологической разведки, лабораторных исследований проб из объектов внешней среды, а также выявлением больных и путей распространения возникших инфекционных заболеваний. Вокруг очага устанавливают охрану, запрещают въезд и выезд, а также вывоз имущества.

Для предотвращения распространения инфекционных заболеваний среди населения в очаге поражения проводится комплекс противоэпидемических и санитарно-гигиенических мероприятий:

- экстренная профилактика;
- санитарная обработка населения;
- дезинфекция различных зараженных объектов.

При необходимости уничтожают насекомых, клещей и грызунов (дезинсекция и дератизация).

2.9 Лабораторные методы экспертизы продуктов, международные и межгосударственные стандарты по их проведению

Специализированная экспертиза проекта стандарта: Рассмотрение проекта стандарта определенного вида, для которого необходимо углубленное рассмотрение по одному или нескольким видам экспертизы.

Примечание. Примерами специализированной экспертизы являются экспертиза проекта терминологического стандарта и специализированная метрологическая экспертиза проекта стандарта на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).

Эксперт по стандартизации: Специалист, который обладает компетентностью, необходимой для проведения экспертизы стандартов, и имеет сертификат соответствия эксперта в системе добровольной сертификации персонала, зарегистрированной Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

Примечание. Для целей настоящего стандарта под экспертами по стандартизации понимаются также специалисты национального органа по стандартизации, члены технических комитетов и специалисты, имеющие длительный опыт работы в организациях, функционирующих в области стандартизации, если эти специалисты уполномочены для осуществления деятельности в качестве экспертов по стандартизации национальным органом по стандартизации в устанавливаемом им порядке.

Проведение экспертизы экспертами (организациями)

Разработчик представляет заявку на разработку национального стандарта в Программу разработки национальных стандартов (далее - Программа) и при этом указывает технический комитет для экспертизы проекта стандарта.

Технический комитет с начала разработки проекта стандарта назначает по согласованию с разработчиком эксперта по стандартизации (далее - эксперт), а также, при

необходимости, организацию для проведения специализированной экспертизы. В случае необходимости назначаются экспертизы специализированных видов. В случае затруднения с выбором технического комитета и/или эксперта, например, по причине их отсутствия для данной области стандартизации, национальный орган по стандартизации выбирает один из вариантов:

- назначает эксперта в близкой области стандартизации;
- назначает с участием разработчика для проведения экспертизы организацию из близкой области стандартизации.

В случае, если секретариат (ответственный секретарь) технического комитета является разработчиком стандарта, то эксперта (организацию) для проведения экспертизы назначает национальный орган по стандартизации.

Национальный орган по стандартизации проверяет обоснованность выбора технического комитета (соответствие области и предмета стандартизации). Национальный орган по стандартизации имеет право самостоятельно назначить дополнительных экспертов (организации) для экспертизы любого вида, определив при этом источник финансирования данных работ. Назначение дополнительных экспертов может быть осуществлено на любом этапе разработки стандарта.

Эксперт (организация) принимает участие в рассмотрении проекта стандарта с начала его разработки, обеспечивая, по возможности, единые сроки научно-технической экспертизы и экспертизы других видов, чтобы разработчик мог учесть все замечания до обсуждения окончательной редакции проекта стандарта техническим комитетом. Замечания эксперта (организации) и реакция разработчика на эти замечания, так же, как и на замечания членов технического комитета, других технических комитетов, других юридических и физических лиц должны быть отражены в сводке замечаний и предложений на проект стандарта, которую составляет разработчик стандарта в соответствии с ГОСТ Р 1.2 (приложение А).

Эксперт (организация) проводит экспертизу стандарта в соответствии с правилами, приведенными в разделе 8.

Результатом экспертизы проекта стандарта является заключение о возможности утверждения национального стандарта. Эксперт (организация, которой поручено проведение экспертизы) готовит данное заключение по форме, приведенной в Приложении А. Заключение подписывает эксперт или руководитель организации, проводившей экспертизу.

Проведение экспертизы проектов межгосударственных стандартов

Экспертизу проекта межгосударственного стандарта осуществляют до его размещения в Системе электронного голосования или отправки проекта стандарта на голосование в другие страны-участницы Соглашения о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации (далее - страны-участницы Соглашения). Если в процессе голосования стран-участниц Соглашения по проекту межгосударственного стандарта получены замечания технического характера, то окончательная редакция данного проекта, доработанная с учетом этих замечаний, подлежит повторной экспертизе с участием членов технического комитета.

Экспертиза проектов стандартов организаций

Порядок организации и проведения экспертизы проекта стандарта организации определяют в договоре между организацией, ведущей секретариат технического комитета, и организацией, утверждающей данный стандарт, или организацией, разработавшей его проект.

2.10 Химико-токсикологические исследования мяса, мясопродуктов, молока и меда

Поиск оптимальных методов анализа пестицидов – одна из важнейших проблем аналитической химии. С современных позиций к ним, в первую очередь, относятся капиллярная газовая хроматография (ГХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), тонкослойная хроматография (ТСХ) и капиллярный электрофорез (КЭ). Эти методы обладают высокой разделяющей способностью, необходимой при анализе многокомпонентных образцов, и высокой чувствительностью, позволяющей определять пестициды на уровне концентраций 1 мкг/дм³ и ниже.

Выбор конкретного метода анализа во многом определяется самой аналитической задачей. К типичным задачам можно отнести следующие:

- определение пестицидов на разных стадиях их производства, приготовления готовых форм, при их хранении;
- определение остаточных количеств пестицидов в сельскохозяйственной продукции, в почве и в природных водах;
- определение пестицидов в биологических образцах;
- определение пестицидов в продуктах питания, в атмосфере, в питьевой воде.

Две последние задачи являются наиболее сложными, так как они требуют одновременного определения не заведомо известных веществ, а набора соединений из всего списка применяемых на практике пестицидов, количество которых превышает 1000 названий. Задачи такого типа иногда называют скрининговыми. Их решают, главным образом, с помощью метода ГХ с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС), когда идентификация пестицидов осуществляется по заранее созданной библиотеке масс-спектров.

Учитывая большое разнообразие пестицидов при выборе методов их определения предпочтение, очевидно, надо отдавать «универсальным» методикам. Лаборатория, работающая по принципу «для каждого вещества свой метод анализа», может обеспечить высокую производительность лишь только по отношению к относительно малому количеству веществ. Переход от одной группы пестицидов к другой требует больших затрат времени на перестройку и калибровку приборов, приготовление стандартов и пр.

Рассматривая химико-аналитические методы с точки зрения их «универсальности» по отношению к анализу пестицидов, можно сделать следующие замечания.

Метод ТСХ достаточно чувствительный и простой в исполнении, однако в силу своей относительно невысокой разрешающей способности «универсальным» быть не может.

Метод ГХ обладает очень высокой разрешающей способностью, но его применение ограничивается термической лабильностью ряда пестицидов и необходимостью привлекать различные способы химической дериватизации многих пестицидов для повышения их летучести.

Метод капиллярного электрофореза, имея высокую разрешающую способность, не обеспечивает приемлемую концентрационную чувствительность и требует весьма высокую степень концентрирования образца, что часто нельзя осуществить из-за ограниченной растворимости пестицидов.

Метод ВЭЖХ обеспечивает для решения многих задач достаточное разрешение, не требует, как правило, предварительной дериватизации и пригоден для анализа термолабильных пестицидов. В сочетании с ГХ он позволяет решить практически все задачи, и именно эти два метода нашли наибольшее распространение в современной экологической аналитической химии.

Твердофазная экстракция (ТФЭ) как метод подготовки образцов известна уже 50 лет. Ее преимущества: экономия времени и растворителей, исключение опасности образования эмульсий, возможность выделения следовых количеств аналита,

возможность автоматизации. Особенно часто ТФЭ применяют при анализе природных вод.

ТФЭ активно применяют для определения триазиновых пестицидов и продуктов их распада – гидрокси-*s*-триазинов, гербицидов – производных мочевины, *N*-метилкарбаматов и их полярных метаболитов, хлорорганических и фосфорорганических инсектицидов, полярных пестицидов пиретроидов, триазольных и пиримидиновых пестицидов. Разработаны методы ТФЭ многокомпонентных смесей, включающие большое число пестицидов различных классов. Для повышения эффективности экстракции полярных пестицидов иногда применяют колонки со смесью двух сорбентов, например фаз С18 и Фенил.

При ТФЭ кислот на фазах С18 для уменьшения потерь раствор образца целесообразно подкислить до pH<2. Для ТФЭ неионных соединений иногда применяют графитированные сорбенты и фазы, представляющие собой макросетчатые стирол-дивинилбензольные полимеры. Для пестицидов триазиновой группы, производных мочевины и группы феноксикислот успешно используют картриджи с активированной графитированной сажей *Carbopack B*, ионообменные смолы в ацетатной форме и фазу пропил-NH₂. Для ТФЭ фосфорорганических пестицидов применяют мембранные диски из полистирол-дивинилбензола типа «*XAD*».

Сверхкритическая жидкостная экстракция (СКЖЭ) является относительно новым методом, применяемым для извлечения веществ с помощью специальных экстрагентов – «сверхкритических» жидкостей. Такими экстрагентами могут быть жидкие CO₂, NH₃, пропан, бутан и др. Перечисленные газы переходят в жидкое состояние при высоких давлениях, поэтому СКЖЭ проводят в автоклавах. После окончания экстракции давление в автоклавах сбрасывают до атмосферного, газ-экстрагент улетает, и в автоклаве остаются только экстрагированные вещества. Их растворяют в подходящих растворителях и растворы анализируют.

СКЖЭ используется главным образом для анализа различных классов пестицидов в почвах, тканях животных и растений. Регулируют эффективность экстракции путем добавок к экстрагенту других растворителей. Наиболее распространенный сорастворитель, добавляемый к углекислоте – метанол. Его добавление позволяет преодолеть матричные эффекты, когда пестициды, прочно связанные с матрицей, чистой углекислотой не экстрагируются. Кроме этого, добавка метанола или ацетона повышает растворимость в углекислоте полярных соединений.

Прямая СКЖЭ редко используется для экстракции анализов из водной матрицы. Ограничение метода связано с проблемой образования льда и с проблемой удаления воды

По окончании пробоподготовки количественное определение пестицидов осуществляют методом ВЭЖХ и часто с УФ-детектором.

Определение общей ртути в мясе, мясопродуктах, яйцах, рыбе, молочных продуктах

Принцип метода. Метод основан на деструкции анализируемой пробы смесью азотной и серной кислот в присутствии этилового спирта и дальнейшем определении ртути колориметрическим способом или при помощи тонкослойной хроматографии.

Колориметрическое определение основано на осаждении ртути йодидом меди или на экстракции ее дитизоном и последующем визуальном колориметрическом определении в виде тетрайодомеркуроата меди путем сравнения со стандартной шкалой.

Диапазон определения концентраций 0,25-2,00 мкг в колориметрируемом объеме. Предел обнаружения 0,25 мкг, или 0,125 мг/кг.

Метрологическая характеристика колориметрического метода определения общей ртути, основанного на осаждении ее из деструктата йодидом меди

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ. В склянку с деструктатом добавляют при помешивании раствор марганцовокислого калия в количестве, обеспечивающем полное окисление исследуемого образца (от 15 до 20 см³), или примерно 1 г порошка (раствор должен приобрести коричневую окраску) и оставляют пробу на 5-10 мин.

Для удаления избытка марганцовокислого калия к пробе добавляют не менее 5 см³ раствора или несколько кристаллов гидроксиламина гидрохлорида (раствор должен стать совершенно прозрачным).

Если при анализе происходит вспенивание образца, для гашения пены перед добавлением двуххлористого олова в склянку вносят одну каплю силиконового масла.

В склянку приливают 5 см³ раствора двуххлористого олова и сразу вводят барботер (аэратор). Ртуть, испаряясь, циркулирует по системе аэратора. Количество ее определяется по шкале прибора при длине волны 253,7 нм.

ПОДГОТОВКА ПРОБ. 200-250 г исследуемого продукта тщательно измельчают (зерновые размалывают) и перемешивают. Пиво перед деструкцией освобождают от двуокиси углерода, для чего 250-300 см³ пива наливают в коническую колбу вместимостью 1000 см³, доводят до температуры (20±1) °С на водяной бане, закрывают пробкой с одним отверстием, через которое пропущена трубка для выхода газа, закрепляют в аппарате для встряхивания и встряхивают в течение 20-30 мин.

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ. В колбу с охлажденным деструктатом, приготовленным добавляют взвеси йодида меди. Содержимое колбы перемешивают три раза с интервалом 5 мин и оставляют до полного осаждения осадка. Если образующийся осадок окрашен в ярко-розовый или кирпично-красный цвет, что свидетельствует о содержании ртути в образце более 25 мкг, добавляют еще 15 см³ и продукты пищевые йодида меди или анализ повторяют, уменьшив навеску образца, соответственно уменьшают и количество реагентов для деструкции.

Методика определения нитратов и нитритов в мясе (мясопродуктах) и молоке

Определение нитратов и нитритов в молоке колориметрическим методом

Принцип метода основан на восстановлении нитратов в нитриты цинком с последующим фотометрическим измерением интенсивности окраски комплекса, образующегося при взаимодействии нитритов с сульфаниловой кислотой и а-нафтиламином. Поскольку количество нитритов в молоке обычно незначительное, они определяются в сумме с нитратами. Содержание нитрат-ионов(мг в 1 дм³) устанавливают по градуировочному графику.

Построение градуировочного графика. В шесть колб объемом 200-250 см³ внести цилиндром по 80 см³ одного и того же молока и затем в каждую из колб добавить дистиллированную воду, стандартный раствор азотнокислого натрия и растворы сернокислого цинка, железистосинеродистого калия и гидроокиси аммония в объемах и

Проведение анализа. В колбу объемом 200-250 см³ отмеривают цилиндром 80 см³ исследуемого молока и 93 см³ дистиллированной воды, бюретками – по 12 см³ растворов сернокислого цинка и калия железистосинеродистого, 3 см³ раствора гидроокиси аммония. Смесь перемешивают после добавления каждого реагента круговыми движениями. Полученную смесь фильтруют до получения прозрачного фильтрата. Затем из фильтрата отбирают 7 см³ образца. Далее анализ проводят, как указано выше (см. построение градуировочного графика).

Одновременно готовится холостая проба с использованием 173 см³ дистиллированной воды и тех же количеств реагентов и операций.

Величину оптической плотности окрашенного раствора пробы молока измеряют на спектрофотометре при длине волны 540 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм по отношению к раствору холостой пробы.

Анализ проводят в двух параллельных пробах. Для каждой пробы снимают 2-3 показателя спектрофотометра и вычисляют среднее арифметическое результатов.

Обработка результатов. Содержание нитрат-ионов в 1 дм³ анализируемого молока устанавливают по градуировочному графику на основании полученной величины оптической плотности при колориметрировании окрашенного раствора анализируемой пробы по отношению к холостой пробе раствора.

2.11 Определение химического состава, пищевой и биологической ценности безопасности продуктов питания

Принцип метода. Метод основан на деструкции анализируемой пробы смесью азотной и серной кислот в присутствии этилового спирта и дальнейшем определении ртути колориметрическим способом или при помощи тонкослойной хроматографии.

Колориметрическое определение основано на осаждении ртути йодидом меди или на экстракции ее дитизоном и последующем визуальном колориметрическом определении в виде тетрайодомеркуроата меди путем сравнения со стандартной шкалой.

Диапазон определения концентраций 0,25-2,00 мкг в колориметрируемом объеме. Предел обнаружения 0,25 мкг, или 0,125 мг/кг.

Метрологическая характеристика колориметрического метода определения общей ртути, основанного на осаждении ее из деструктата йодидом меди

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ. В склянку с деструктатом добавляют при помешивании раствор марганцовокислого калия в количестве, обеспечивающем полное окисление исследуемого образца (от 15 до 20 см³), или примерно 1 г порошка (раствор должен приобрести коричневую окраску) и оставляют пробу на 5-10 мин.

Для удаления избытка марганцовокислого калия к пробе добавляют не менее 5 см³ раствора или несколько кристаллов гидроксиламина гидрохлорида (раствор должен стать совершенно прозрачным).

Если при анализе происходит вспенивание образца, для гашения пены перед добавлением двуххлористого олова в склянку вносят одну каплю силиконового масла.

В склянку приливают 5 см³ раствора двуххлористого олова и сразу вводят барботер (аэратор). Ртуть, испаряясь, циркулирует по системе аэратора. Количество ее определяется по шкале прибора при длине волны 253,7 нм.

ПОДГОТОВКА ПРОБ. 200-250 г исследуемого продукта тщательно измельчают (зерновые размалывают) и перемешивают. Пиво перед деструкцией освобождают от двуокиси углерода, для чего 250-300 см³ пива наливают в коническую колбу вместимостью 1000 см³, доводят до температуры (20±1) °С на водяной бане, закрывают пробкой с одним отверстием, через которое пропущена трубка для выхода газа, закрепляют в аппарате для встрихивания и встрихивают в течение 20-30 мин.

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ. В колбу с охлажденным деструктатом, приготовленным добавляют взвеси йодида меди. Содержимое колбы перемешивают три раза с интервалом 5 мин и оставляют до полного осаждения осадка. Если образующийся осадок окрашен в ярко-розовый или кирпично-красный цвет, что свидетельствует о содержании ртути в образце более 25 мкг, добавляют еще 15 см³ и продукты пищевые йодида меди или анализ повторяют, уменьшив навеску образца, соответственно уменьшают и количество реагентов для деструкции.

Место определения фосфорорганических пестицидов с помощью тонкослойной хроматографии

Поиск оптимальных методов анализа пестицидов – одна из важнейших проблем аналитической химии. С современных позиций к ним, в первую очередь, относятся капиллярная газовая хроматография (ГХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), тонкослойная хроматография (ТСХ) и капиллярный электрофорез (КЭ). Эти

методы обладают высокой разделяющей способностью, необходимой при анализе многокомпонентных образцов, и высокой чувствительностью, позволяющей определять пестициды на уровне концентраций 1 мкг/дм³ и ниже.

Выбор конкретного метода анализа во многом определяется самой аналитической задачей. К типичным задачам можно отнести следующие:

- определение пестицидов на разных стадиях их производства, приготовления готовых форм, при их хранении;
- определение остаточных количеств пестицидов в сельскохозяйственной продукции, в почве и в природных водах;
- определение пестицидов в биологических образцах;
- определение пестицидов в продуктах питания, в атмосфере, в питьевой воде.

Две последние задачи являются наиболее сложными, так как они требуют одновременного определения не заведомо известных веществ, а набора соединений из всего списка применяемых на практике пестицидов, количество которых превышает 1000 названий. Задачи такого типа иногда называют скрининговыми. Их решают, главным образом, с помощью метода ГХ с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС), когда идентификация пестицидов осуществляется по заранее созданной библиотеке масс-спектров.

Учитывая большое разнообразие пестицидов при выборе методов их определения предпочтение, очевидно, надо отдавать «универсальным» методикам. Лаборатория, работающая по принципу «для каждого вещества свой метод анализа», может обеспечить высокую производительность лишь только по отношению к относительно малому количеству веществ. Переход от одной группы пестицидов к другой требует больших затрат времени на перестройку и калибровку приборов, приготовление стандартов и пр.

Рассматривая химико-аналитические методы с точки зрения их «универсальности» по отношению к анализу пестицидов, можно сделать следующие замечания.

Метод ТСХ достаточно чувствительный и простой в исполнении, однако в силу своей относительно невысокой разрешающей способности «универсальным» быть не может.

Метод ГХ обладает очень высокой разрешающей способностью, но его применение ограничивается термической лабильностью ряда пестицидов и необходимостью привлекать различные способы химической дериватизации многих пестицидов для повышения их летучести.

Метод капиллярного электрофореза, имея высокую разрешающую способность, не обеспечивает приемлемую концентрационную чувствительность и требует весьма высокую степень концентрирования образца, что часто нельзя осуществить из-за ограниченной растворимости пестицидов.

Метод ВЭЖХ обеспечивает для решения многих задач достаточное разрешение, не требует, как правило, предварительной дериватизации и пригоден для анализа термолабильных пестицидов. В сочетании с ГХ он позволяет решить практически все задачи, и именно эти два метода нашли наибольшее распространение в современной экологической аналитической химии.

Пестициды, как уже говорилось, отнесены к приоритетным экотоксикантам, и поэтому, должны находиться под постоянным контролем в объектах окружающей среды. Мониторинг пестицидов предусматривает их количественное определение в широком интервале концентраций, включающем уровень фона. Среди методов анализа, которые применимы к определению пестицидов, в первую очередь относятся высокоеффективные варианты газовой и жидкостной хроматографии.

Высокоеффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) – один из самых информативных аналитических методов. Он широко используется во всех развитых

странах, но, по сравнению с другими физико-химическими методами анализа, требует весьма высокой квалификации персонала, а стоимость одного анализа достигает нескольких десятков и даже сотен долларов США. Таким образом, упрощение самой процедуры ВЭЖХ-анализа и снижение ее стоимости предоставляется важной задачей.

Указанные недостатки ВЭЖХ обусловлены тем, что для каждого пестицида (или группы пестицидов) нормативные документы регламентируют свой «уникальный» вариант ВЭЖХ-анализа. Это приводит к необходимости часто перестраивать хроматограф, что занимает много времени и требует определенного опыта. Кроме того, аналитическая лаборатория, выполняющая анализы с привлечением многих разных методик, вынуждена содержать целый склад дорогостоящих колонок, органических растворителей и стандартных образцов пестицидов.

К пестицидам, определяемым в мировой практике методом ВЭЖХ, относятся труднолетучие и термолабильные соединения. К ним относятся атразин, симазин, хлорпрофам, линурон, хлортолуон, алахлор, трифлюоалин.

В анализе пестицидов используются особые методы пробоподготовки, которые предполагают полезным рассмотреть более подробно.

Жидко-жидкостная экстракция (ЖЖЭ) – классический способ извлечения пестицидов из водных образцов. Обычно проводят повторяющуюся несколько раз экстракцию из 500–1000 мл водного образца в делительной воронке. Наиболее популярным растворителем является дихлорметан. Он способен экстрагировать соединения с различной полярностью и легко упаривается. Методы Агентства по охране окружающей среды США (EPA US) 8120 и 8140 используют ЖЖЭ с помощью дихлорметана для определения в воде 15 хлорорганических и 21 фосфорорганических пестицидов. Для извлечения гербицидов – производных карбоновых кислот – исходную воду подкисляют до $pH < 2$ и затем экстрагируют неионизованные молекулы диэтиловым эфиром или дихлорметаном.

Классическая ЖЖЭ трудно автоматизируется, требует больших объемов токсичных растворителей и весьма продолжительна по времени. Разделению слоев растворителей при анализе сильно загрязненных вод часто мешает образование устойчивых эмульсий. В таких случаях рекомендуют одиночную длительную ЖЖЭ делительной воронке объемом 1 л с растворителем, тяжелее воды.

Хотя классическая ЖЖЭ имеет много недостатков, она продолжает совершенствоваться. Так появилась микроЖЖЭ, разработанная как альтернативный метод для определения гербицида алахлор и двух его метаболитов. Принцип микроЖЖЭ – экстракция из большого объема воды (400 мл) очень маленьким объемом растворителя (500 мкл толуола) – может быть применена в качестве подготовки пробы для анализа методом ГХ без стадии испарения, что важно для определения высоколетучих соединений. В сравнении с твердофазной экстракцией этот метод подготовки пробы быстрее и дешевле.

Большое число разных гербицидов (фенилмочевины, триазины, динитроанилины, хлорацетамиды и урацилы) экстрагируют из пищевых продуктов механическим встряхиванием или гомогенизацией с органическими растворителями, такими как метанол, ацетонитрил, часто смешанными с водой дихлорметаном или этилацетатом, иногда при кислом значении pH .

Высокополярные гербициды, такие как глифосат, нерастворимы в большинстве органических растворителей и их экстрагируют водой или водой с хлороформом, иногда при кислом значении pH . При этой процедуре другие растворимые в воде компоненты (аминокислоты, аминосахара и др.) экстрагируются также. Их присутствие мешает определению глифосатов и делает необходимой очистку экстрактов, которая чаще всего осуществляется на ионообменных хроматографических колонках.

Бипиридиновые пестициды (дикват и паракват – четвертичные аммониевые соединения) обычно экстрагируют из матриц дефлекмацией или нагреванием с серной или с соляной кислотами, после чего проводят твердо-фазную экстракцию и хроматографию.

Твердофазная экстракция (ТФЭ) как метод подготовки образцов известна уже 50 лет. Ее преимущества: экономия времени и растворителей, исключение опасности образования эмульсий, возможность выделения следовых количеств аналита, возможность автоматизации. Особенно часто ТФЭ применяют при анализе природных вод.

ТФЭ активно применяют для определения триазиновых пестицидов и продуктов их распада – гидрокси-*s*-триазинов, гербицидов – производных мочевины, *N*-метилкарбаматов и их полярных метаболитов, хлорорганических и фосфорорганических инсектицидов, полярных пестицидов пиретроидов, триазольных и пиримидиновых пестицидов. Разработаны методы ТФЭ многокомпонентных смесей, включающие большое число пестицидов различных классов. Для повышения эффективности экстракции полярных пестицидов иногда применяют колонки со смесью двух сорбентов, например фаз С18 и Фенил.

При ТФЭ кислот на фазах С18 для уменьшения потерь раствор образца целесообразно подкислить до pH<2. Для ТФЭ неионных соединений иногда применяют графитированные сорбенты и фазы, представляющие собой макросетчатые стирол-дивинилбензольные полимеры. Для пестицидов триазиновой группы, производных мочевины и группы феноксикислот успешно используют картриджи с активированной графитированной сажей *Carbopack B*, ионообменные смолы в ацетатной форме и фазу пропил-NH₂. Для ТФЭ фосфорорганических пестицидов применяют мембранные диски из полистирол-дивинилбензола типа «*XAD*».

Сверхкритическая жидкостная экстракция (СКЖЭ) является относительно новым методом, применяемым для извлечения веществ с помощью специальных экстрагентов – «сверхкритических» жидкостей. Такими экстрагентами могут быть жидкое CO₂, NH₃, пропан, бутан и др. Перечисленные газы переходят в жидкое состояние при высоких давлениях, поэтому СКЖЭ проводят в автоклавах. После окончания экстракции давление в автоклавах сбрасывают до атмосферного, газ-экстрагент улетает, и в автоклаве остаются только экстрагированные вещества. Их растворяют в подходящих растворителях и растворы анализируют.

СКЖЭ используется главным образом для анализа различных классов пестицидов в почвах, тканях животных и растений. Регулируют эффективность экстракции путем добавок к экстрагенту других растворителей. Наиболее распространенный сорасторитель, добавляемый к углекислоте – метанол. Его добавление позволяет преодолеть матричные эффекты, когда пестициды, прочно связанные с матрицей, чистой углекислотой не экстрагируются. Кроме этого, добавка метанола или ацетона повышает растворимость в углекислоте полярных соединений.

Прямая СКЖЭ редко используется для экстракции анализов из водной матрицы. Ограничение метода связано с проблемой образования льда и с проблемой удаления воды.

По окончании пробоподготовки количественное определение пестицидов осуществляют методом ВЭЖХ и часто с УФ-детектором.

Органолептическое исследование. Внешне осматривают все бочки или чаны с солониной, а затем и сам продукт. Органолептическое исследование солонины начинают с исследования рассола. Устанавливают цвет, запах и прозрачность. Для этого его наливают в стеклянный цилиндр. Анализ проводят при комнатной температуре и дневном освещении.

У доброкачественной солонины рассол красного или розовато-красного цвета, без пены, хлоньен и постороннего запаха, прозрачный.

У несвежей солонины рассол грязно-красного или бурого цвета, пенистый, с хлопьями и посторонним запахом, мутный.

Если органолептические показатели рассола вызывают подозрение, то при возможности необходимо осмотреть все содержимое бочки или чана.

При органолептическом исследовании солонины определяют внешний вид и цвет с поверхности и на разрезе, консистенцию и запах.

Доброта солонины с поверхности чистая, без плесени и слизи, темно-красного или ярко-красного цвета, цвет на разрезе красный, без пятен, окраска равномерная, консистенция плотная, запах приятный, характерный для свежей солонины.

Солонина подозрительной свежести с поверхности более темного цвета, иногда слегка ослизнена, на разрезе окраска равномерная, но по периферии куска заметен темноватый ободок, консистенция менее плотная, запах легкого закисания или незначительной затхлости.

У несвежей солонины поверхность темного цвета, ослизнена, иногда покрыта плесенью, цвет на разрезе неравномерный — серый, темно-красный или коричневый, консистенция дряблая, запах резко кислый, гнилостный или аммиачный.

Свиные окорока должны иметь чистую поверхность, без загрязнений, слизи и плесени; считают дефектами выхваты мяса и шпика, наличие остатков щетины или баюромок. Консистенция солено-копченых окороков плотная, вареных — упругая. Цвет поверхности разреза окороков розово-красный, равномерный, жир белого цвета или с розоватым оттенком. Запах приятной копчености — у копченых окороков и ветчинности — у вареных; вкус ветчинный, в меру соленый — у вареных окороков и солений, острый — у копченых.

Доброта копченые продукты из свинины, такие как корейка, грудинка, бекон, шейка, карбонад и филей, должны соответствовать по органолептике таким же показателям.

Отклонение от этих признаков свидетельствует о той или иной недоброте продукта. Несвежие солено-копченые продукты снаружи обычно покрыты плесенью, проникшей в мышечную ткань. Беконные полуторушки ослизнены, в особенности в местах выемки лопаток и тазовых костей; в мышечной ткани, прилегающей к костям, отмечают позеленение, запах гнилостный. Вкус неприятный, кислый. Жир грудинок, кореек и бекона желтоватый, прогорклый.

Определение pH рассола. Около 40—50 г рассола наливают в широкую пробирку или колбу и выдерживают в водяной бане при температуре 70 °С до свертывания белков. Затем фильтруют через бумажный фильтр. Определение pH проводят с помощью набора Михаэлиса или потенциометрически так же, как и в экстракт-фильтрате из мяса.

Рассол доброта солонины имеет pH не более 6,2, солонины сомнительной свежести — 6,3—6,8 и несвежей — 6,9 и выше.

Реакция на пероксидазу с рассолом. Реакцию на пероксидазу применяют как дополнительный метод исследования, она дает четкий результат при постановке с неразведенным рассолом. Техника постановки реакции такая же, как и при исследовании мясного экстракта-фильтрата (см. стр. 80). Рассол из доброта солонины окрашивается в сине-зеленый цист; в рассолах из солонины начальных стадий порчи сине-зеленый цвет появляется с большой задержкой, а в рассолах несвежей солонины не появляется вообще. С пробами рассола положительная реакция на пероксидазу отмечается при pH до 6,4—6,5; при pH рассола 6,6 реакция бывает сомнительной, а при pH 6,6 и выше — отрицательной.

Лабораторное исследование солонины и солено-копченых мясных изделий на свежесть проводят при сомнительных органолептических показателях. Оно включает весь комплекс методов, предусмотренный стандартом для неконсервированного мяса;

бактериоскопия, определение летучих жирных кислот, постановка реакции с сернокислой медью в бульоне. В малооснащенных лабораториях (помимо бактериоскопии и реакции с медным купоросом в бульоне) определяют pH, наличие аммиака по Эберу, а также ставят бензидиновую пробу, и проводят люминесцентный анализ. Техника постановки всех этих определений такая же, как и для неконсервированного мяса. Водную вытяжку готовят в соотношении 1:4.

Бактериоскопия. Мазки-отпечатки готовят по общепринятой методике. При бактериоскопии обращают внимание на густоту окрашивания препарата, а также количественный и качественный состав микрофлоры.

Мазки-отпечатки из доброкачественной солонины или солено-копченых мясных изделий окрашиваются слабо. В одном поле зрения препарата из поверхностного слоя обнаруживают единичные микробные тела; в мазках из глубоких слоев микроорганизмы отсутствуют.

Мазки из продукта сомнительной свежести окрашиваются более отчетливо. В поле зрения препаратов из поверхностных и глубоких слоев находят 10—20 палочек и кокков.

При недоброкачественности продукта мазки окрашиваются густо, в полях зрения находят более 20 микроорганизмов, преимущественно палочек.

Реакция с сернокислой медью в бульоне. Заключение о доброкачественности солонины по этой реакции делают так же, как и при исследовании неконсервированного мяса (см. стр. 88). В некоторых случаях в бульоне из солонины, допустимой в немедленную реализацию, образуется желеобразный осадок.

Определение pH. Величина pH водных вытяжек (1:4) из солонины или солено-копченых мясных изделий закономерно изменяется в зависимости от степени свежести: доброкачественные продукты — 5,8—6,4; сомнительной свежести — 6,5—6,6 и несвежие — 6,7 и выше.

Реакция на пероксидазу. Постановку этой реакции см. на стр. 80. Вытяжка из свежей солонины или солено-копченых мясных изделий окрашивается в сине-зеленый цвет в течение первой минуты, в сомнительных случаях слабое позеленение наступает в течение одной-двух минут и сразу же переходит в бурый цвет. Цвет вытяжки из несвежих продуктов не изменяется. Положительный результат бензидиновой пробы обнаруживают в вытяжках, имеющих pH до 6,4; при pH от 6,4 до 6,5 реакция слабо положительна и выше 6,5 — отрицательна.

При отсутствии гнилостной порчи отрицательная реакция на пероксидазу дает основание предполагать, что солонина приготовлена из мяса больных животных. * Определение аммиака (по Эберу). Необходимо приготовить реактив Эбера. Для этого берут 1 часть концентрированной соляной кислоты, 1 часть эфира и 3 части этилового спирта. Основной реагент — хлористый водород; эфир способствует быстрому испарению жидкости. Газообразный аммиак, выделяющийся из продукта, соединяется с хлористым водородом, образуя нашатырь (белое облачко).

Нельзя исследовать охлажденные продукты, так как возможна конденсация воды и появление ложного облачка.

Порядок выполнения работы. В пробирку наливают приблизительно 1 мл реактива Эбера. Пробирку встряхивают и закрывают пробкой с пропущенной через нее проволочкой или стеклянной палочкой, заканчивающейся крючком. На крючок надевают маленький кусочек исследуемой солонины. Расстояние между кусочком солонины и поверхностью реактива должно быть приблизительно 1 см. При наличии в солонине газообразного аммиака в пробирке появляется белое облачко нашатыря. Облачко более заметно при движении палочки вверх и вниз, особенно в момент извлечения кусочка продукта из пробирки.

Интенсивность реакции отмечают следующим образом: отрицательная или слабо положительная — быстро исчезающее облачко, появляющееся в момент извлечения кусочка продукта из пробирки; положительная — устойчивое облачко, появляющееся через несколько секунд после внесения кусочка в пробирку с реагентом; резко положительная — облачко появляется немедленно при внесении кусочка в пробирку.

Определение сероводорода. Постановка этой реакции и оценка санитарного качества солонины и солено-копченых мясных изделий по ее результатам такие же, как и при определении доброкачественности мяса (см. стр. 203).

Люминесцентный анализ. Визуальную люминесценцию мясной вытяжки (1 :4), свободной от белков, проводят с помощью флюороскопа и аппарата «Ультрасвет».

Вытяжки из доброкачественной солонины не флуоресцируют или излучают бледно-розовый цвет, из солонины сомнительной свежести — молочно-голубой и из несвежей — голубой цвет.

Санитарная оценка. Заключение по результатам исследования солонины и солено-копченых мясных изделий делают на основании органолептической оценки и данных лабораторного анализа. Продукты сомнительной свежести подлежат санитарной обработке, которая заключается в зачистке кусков и замене испорченного или подозрительного рассола вновь приготовленным или доброкачественным маточным рассолом. Окончательный вопрос об использовании такой солонины решают после повторного органолептического и лабораторного исследований. При необходимости проводят бактериологическое исследование. Для этого в лабораторию отправляют два кусочка мышц из разных мест, уцелевшие лимфатические узлы, рассол, а при наличии и трубчатую кость.