





Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра клинической лабораторной диагностики

Организация лаборатории для исследований объектов окружающей среды




**Санитарно-гигиенические
исследования** – совокупность научных
подходов и методов, которые
используются для изучения объектов
окружающей среды и их влияния на
организм человека.



Данные исследования позволяют получить сведения о состоянии объектов окружающей среды, их взаимосвязи с состоянием здоровья человека, причинами заболеваний, разработках профилактических мероприятий, направленных на охрану здоровья и улучшение условий жизни населения

Санитарно-гигиеническая лаборатория

входит в состав аккредитованного
Испытательного лабораторного центра
(ИЛЦ) Федерального государственного
учреждения здравоохранения «Центр
гигиены и эпидемиологии региона».



ИЛЦ осуществляет свою деятельность в области испытаний, измерений и исследований в полном соответствии с установленными в нормативной документации требованиями и санитарно-гигиеническими и эпидемиологическими нормами с гарантированной точностью, достоверностью и объективностью.

ОТБОР ПРОБ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Отбор проб осуществляют с целью последующего анализа в лаборатории на предмет соответствия санитарным нормам.
- В зависимости от целей применения объектов окружающей среды используются различные методики и требования к отбору проб.

ОТБОР ПРОБ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Отобранная проба помещается в пластиковый пакет или другую лабораторную посуду с плотно закрывающимися пробками или, что более предпочтительно, навинчивающимися крышками (крышки должны надежно предохранять содержимое емкости от протечек), затем в металлический контейнер или бикс, который опломбируется и обрабатывается дезинфицирующим раствором, маркируют, помещают в термоконтейнеры/термосы, обеспечивающие температурный режим $4 - 8^{\circ}\text{C}$, и доставляют в лабораторию.

ОТБОР ПРОБ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- На отобранные пробы составляется направление, включающее следующие данные:
 - дата и час отбора проб, место отбора;
 - характеристика пробы (почва, вода, пищевые продукты, животные и т.д.);
 - если проб несколько, то указывается номер и место отбора каждой;
 - куда направляется проба и на предмет каких исследований;
 - фамилия лица, отбирившего пробу;
 - дата направления.

ОТБОР ПРОБ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- После доставки проб в лабораторию термоконтейнер (термос) распаковывают в отведенной для этого зоне, соблюдая правила биологической безопасности.
- В зоне, где происходит распаковка, должны иметься емкость для мусора, тампоны, смоченные 70%-ным раствором этилового спирта.
- При обработке проб могут образовываться аэрозоли. Поэтому все работы по подготовке проб для исследования проводятся в биологическом защитном укрытии (БЗУ) 2-го класса защиты.

ОТБОР ПРОБ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Распаковка и регистрация материалов осуществляется двумя сотрудниками – один регистрирует поступившие материалы в рабочем журнале, другой открывает упаковку, проверяет целостность емкостей с материалом, отсутствие протечек, полноту сопроводительных документов.
- В этот момент фиксируется состояние присланных проб – отсутствие протечек, соблюдение температурного режима, полнота документации.

ОТБОР ПРОБ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Каждой пробе присваивают идентификационный номер, под которым она регистрируется в лабораторном журнале.
- Далее этим номером помечают все емкости (центрифужные пробирки, флаконы/пробирки с культурой клеток и пр.), относящиеся к данной пробе в процессе ее исследования и хранения в данной лаборатории.

ОТБОР ПРОБ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Обработку проб следует начать незамедлительно после доставки в лабораторию. Если обработка будет начата в течение 48 ч, пробы можно поместить в холодильник (0 – 8°C).
- В любом случае следует помнить, что исследование предпринимается для получения оперативной информации и последующего оперативного реагирования, поэтому пробы не должны накапливаться в лаборатории для ретроспективного исследования.

Отбор проб воды

- При отборе воды из распределительных сетей пробы берут из крана, после предварительной его стерилизации и спуска воды в течение 10 минут при полностью открытом кране.
- Для взятия проб из глубинных открытых водоемов и колодцев или бассейнов используются специальные приборы: батометры, прибор Исаченко. При отсутствии батометров пробу воды можно отбирать с помощью бутылки, в крышку которой вмонтированы две стеклянные трубки, соединенные резиновым шлангом. Посуда обязательно должна быть стерильной. Для взятия проб питьевой воды используют стерильные склянки емкостью 0,5 л или 1,0 л.

Отбор проб воды

- ▶ Воду наливают в бутылки с соблюдением стерильности, не смачивая горла и пробки.
- ▶ Родниковую воду берут непосредственно из струи или из седины текущего родника, на расстоянии 10,0–15,0 см от поверхности дна.
- ▶ Артезианскую и колодезную воду забирают на глубине 10,0–15,0 см.
- ▶ Из открытых водоемов, как правило, берут серию проб на разном удалении от берега и на различной глубине.
- ▶ Пробы сточных вод также забирают в стерильные бутылки. В некоторых случаях для выяснения источника распространения инфекции приходится исследовать сточные воды из больничных отделений или жилых домов.

Отбор проб воды

- Существуют два принципа отбора проб воды:
 - Одномоментный, при котором отбирают определенный объем воды в определенное время или, что предпочтительнее, серию проб определенного объема отбирают в разное заранее намеченное время, чтобы затем составить смешанную пробу. До начала концентрирования пробу (1,0 л) делят на две части (по 500,0 мл) – одну часть подвергают концентрированию (с использованием фильтрующих мембран, ионообменных смол, с помощью метода двухфазного разделения), другую хранят при -20°C для возможного повторного исследования.
 - "Адсорбционный", при котором в ток воды на определенное время помещают адсорбирующий материал, а затем проводят элюцию бактериальных и вирусных частиц с адсорбента (метод Риордана, концентрирование на макропористом стекле МПС).

Отбор проб воды

- Исходные материалы (образцы воды, собранные одномоментным методом, фракции, полученные при элюции с МПС, и пр.) хранят при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 12 мес. от момента поступления в лабораторию, но не менее 3 мес. от момента подтверждения результата исследования в подтверждающей лаборатории соответствующего уровня. После истечения срока хранения материалы уничтожаются автоклавированием в установленном порядке.

Отбор проб почвы

- Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев или горизонтов методом конверта, по диагонали или любым другим способом с таким расчетом, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для слоев данного типа почвы.
- Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок или почвенным буром.
- Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке.

Отбор проб почвы

- ▶ Для химического анализа объединенную пробу составляют не менее, чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг.
- ▶ Для контроля загрязнения поверхностно-распределяющимися веществами – нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. – точечные пробы отбирают послойно с глубины 0-5 и 5-20 см массой не более 200 г каждая.
- ▶ Для контроля загрязнения легко мигрирующими веществами точечные пробы отбирают по генетическим горизонтам на всю глубину почвенного профиля.

Отбор проб почвы

- Точечные пробы почвы, предназначенные для определения пестицидов, не следует отбирать в полиэтиленовую или пластмассовую тару.
- Для бактериологического анализа с одной пробной площадки составляют 10 объединенных проб. Каждую объединенную пробу составляют из трех точечных проб массой от 200 до 250 г каждая, отобранных послойно с глубины 0-5 и 5-20 см.

Отбор проб почвы

- Пробы почвы, предназначенные для бактериологического анализа, в целях предотвращения их вторичного загрязнения следует отбирать с соблюдением условий асептики: отбирать стерильными инструментами, перемешивать на стерильной поверхности, помещать в стерильную тару.
- Для гельминтологического анализа с каждой пробной площадки берут одну объединенную пробу массой 200 г, составленную из десяти точечных проб массой 20 г каждая, отобранных послойно с глубины 0-5 и 5-10 см. При необходимости отбор проб проводят из глубоких слоев почвы послойно или по генетическим горизонтам.

Отбор проб почвы

- Пробы почвы для химического анализа высушивают до воздушно-сухого состояния по [ГОСТ 5180-75](#). Воздушно-сухие пробы хранят в матерчатых мешочках, в картонных коробках или в стеклянной таре.
- Пробы почвы, предназначенные для бактериологического анализа, упаковывают в сумки-холодильники и сразу доставляют в лабораторию на анализ. При невозможности проведения анализа в течение одного дня пробы почвы хранят в холодильнике при температуре от 4 до 5°C не более 24 ч.
- При анализе на кишечные палочки и энтерококки пробы почвы хранят в холодильнике не более 3 сут.

Отбор проб почвы

- ▶ Пробы почвы, предназначенные для гельминтологического анализа, доставляют в лабораторию на анализ сразу после отбора. При невозможности немедленного проведения анализа пробы хранят в холодильнике при температуре от 4 до 5°C.
- ▶ Для исследования на яйца биогельминтов почву без обработки хранят не более 7 сут., для исследования на яйца геогельминтов – не более 1 мес.
- ▶ При хранении проб для предотвращения высыхания и развития личинок в яйцах геогельминтов почву увлажняют и аэрируют один раз в неделю, для чего пробы вынимают из холодильника и оставляют на 3 ч при комнатной температуре, увлажняют водой по мере потери влаги и снова помещают для хранения в холодильник.

Отбор проб почвы

► При необходимости хранения проб почвы более месяца применяют консервирующие средства: почву пересыпают в кристаллизатор, заливают раствором формалина с массовой долей 3%, приготовленным на изотоническом растворе натрия хлористого с массовой долей 0,85% (жидкость Барбагалло), или раствором соляной кислоты с массовой долей 3%, а затем ставят в холодильник.

Отбор проб воздуха

- Исследование воздуха с целью выявления содержания в нем инфицирующих и токсичных веществ является одной из труднейших задач.
- Это связано с тем, что, во-первых, воздух представляет собой неустойчивую фазу и, во-вторых, в одной пробе может одновременно находиться большое число различных токсичных и нетоксичных веществ.
- Кроме того воздух является средой, в которой микроорганизмы не способны размножаться, что обусловлено отсутствием в воздухе питательных веществ, недостатком влаги, губительным действием солнечных лучей.
- Жизнеспособность микроорганизмов в воздухе обеспечивается нахождением их в частицах воды, слизи, пыли, кусочках почвы.

Отбор проб воздуха

Отбор проб исследуемого воздуха – важнейшая часть работы, поскольку результат самого точного анализа теряет смысл в случае неправильно отобранной пробы. К процессу отбора проб предъявляются следующие требования:

- получение пробы, соответствующей реальному составу воздуха;
- накопление в пробе достаточного для обнаружения количества искомого вещества.

Отбор проб воздуха

Для микробиологического исследования атмосферный воздух исследуют в жилой зоне на уровне 0,5–2,0 м от земли вблизи источников загрязнения.

В закрытых помещениях отбор проб проводят в 5-ти различных местах обследуемого помещения (по типу «конверта»): 4 точки отбора по углам помещения (на расстоянии 0,5 м от стен), а 5-я точка отбора – в центре помещения.

Пробы воздуха забирают на высоте 1,6–1,8 м от пола – на уровне дыхания в жилых помещениях и на уровне коек – в условиях больничных палат. Пробы воздуха необходимо отбирать днем в период активной деятельности человека, после влажной уборки и проветривания помещения.

Отбор проб воздуха

При проведении лабораторных исследований воздуха используются различные методы отбора проб.

Наиболее распространенными являются *аспирационный метод* и *метод отбора проб в сосуды*.

Пробы воздуха отбирают в моменты наибольшего его загрязнения, с подветренной стороны от источника загрязнения (не менее 10 проб в каждой точке через равные промежутки времени).

Продолжительность отбора пробы 15 – 20 мин. При отборе проб воздуха необходимо производить измерение его температуры и относительной влажности..

Отбор проб воздуха

Аспирационный метод.

Основу аспирационного метода составляет аспирация, т.е. протягивание исследуемого воздуха через специальные вещества, способные поглощать из проходящего воздуха подлежащий определению ингредиент. Такие вещества называются поглотительными средами.

- Поглотительные приборы, применяемые для отбора проб, представляют собой стеклянные пробирки, запаянные сверху и спаянные с двумя стеклянными трубочками: длинной, через которую поступает из помещения исследуемый воздух, и короткой, присоединяемой через реометр к воздуходувке. В нижнюю часть поглотителя наливается поглощающая жидкость, через которую просасывается исследуемый воздух (поглотители Полежаева). При отборе проб воздуха нужно следить за скоростью просасывания исследуемого воздуха через поглотитель. Для большинства газов и паров эта скорость составляет 15 – 30 л/час.

Отбор проб воздуха

Аспирационный метод.

- Для аспирационного метода широко применяют универсальный электроасpirатор Мигунова-Кабанова (УАМК-3), а также стационарные электроасpirаторы – аэрозольный ингалятор АИ-1, портативный аспиратор с аккумуляторными батареями, автоматические и неавтоматические электроасpirаторы, работающие на переменном токе и аккумуляторах.
- Отбор санитарных проб воздуха для бактериологического исследования производится при помощи прибора Кротова, принцип действия которого основан на чисто механической аспирации воздуха через щель в крышке прибора, расположенной над вращающейся поверхностью питательной среды в чашке Петри, вследствие чего происходит инерционное осаждение бактерий из воздуха на поверхность питательной среды..

Отбор проб воздуха

Отбор проб в сосуды.

Метод удобен тем, что позволяет быстро отобрать пробу, поэтому он используется для массовых проб.

В данном методе могут применяться простые бутылки (газовые пипетки, резиновые камеры, шприцы), в которых предварительно создан вакуум; для избирательных проб используются насосы, соединенные с какой-либо силовой установкой или батареей, с помощью которых воздух пропускается в соответствующую емкость через специальные фильтры.


В бутылки и газовые пипетки исследуемый воздух отбирают вакуумным способом.

Предварительно из них вакуум-насосом откачивают воздух до остаточного давления 20–50 мм рт. ст.

Отбор проб воздуха

Седиментационный метод

- Применяется для микробиологического исследования воздуха, который основан на происходящем под действием силы тяжести осаждении микроорганизмов на поверхность соответствующей плотной питательной среды.
- Чашку с питательной средой (открытую) ставят на горизонтальную поверхность на высоте рабочего стола и оставляют на определенное время. Затем чашку закрывают и инкубируют 18–24 часа, после чего подсчитывают количество выросших колоний.



Лабораторные исследования объектов окружающей среды проводятся в соответствии с действующими нормативно-методическими документами и включают в себя:

- Органолептические методы исследования.
- Физические.
- Химические.
- Биологические.
- Бактериологические.
- Серологические.
- Паразитологические.
- Вирусологические.

Перечень оснащения санитарно-гигиенических лабораторий ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъектах Российской Федерации

1. Для исследования пищевых продуктов:

при определении показателей качества продукции, витаминов, консервантов, пищевых красителей - весы 2, 4 класса, анализаторы, логгеры, термометры, ареометры, спектрофотометры, титраторы, рН-метры, иономеры, сахарометры, рефрактометры, система капиллярного электрофореза и т.д.

2. Для проведения физико-химических исследований:

при определении токсичных элементов в пищевых продуктах, объектах внешней среды, продуктов миграции в воздушную и модельную среду - оптико-эмиссионные спектрометры с индуктивно-связанной плазмой с приставкой на ртуть, анализаторы ртути, атомно-абсорбционные спектрометры с пламенной и электротермической атомизацией и т.д.



Логгер



Рефрактометр



Сахарометр

Перечень оснащения санитарно-гигиенических лабораторий ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъектах Российской Федерации

1. Для исследования **воды**: весы 2, 4 класса, анализаторы воды, pH-метры, иономеры, термометры, логгеры, титраторы и т.д.
2. Для исследования **воздуха**: аспираторы, индикаторные трубки, газоанализаторы, анализаторы ртути, анализаторы частиц PM_{2,5} и PM₁₀ и т.д.
3. Для исследования **почвы**: pH-метры, иономеры, титраторы, спектрофотометры, фотоэлектроколориметры, флюориметры и т.д.



Весы



pH-метр



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!