

Минченко Любовь Александровна

канд. с.-х. наук, доцент кафедры
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
аграрный университет»
г. Волгоград, Волгоградская область

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОЧВЫ

***Аннотация:** статья посвящена микробиологическому анализу почвы. Показаны ключевые принципы отбора образцов, подготовка к микробиологическому анализу, уточнены способы визуального выявления той или иной бактерии, содержащейся на исследуемом участке.*

***Ключевые слова:** микроорганизмы, почва, анализ, обсеменение.*

Почва представляет собой главный резервуар, характеризующийся естественной средой обитания различных микроорганизмов. Она благоприятна для развития возбудителей опаснейших инфекционных болезней человека бактериальной и вирусной природы. Именно через почву загрязняются объекты окружающей среды, происходит обсеменение патогенными микроорганизмами сырья, пищевых продуктов и кормов. Болезнетворные микроорганизмы по срокам выживания в почве классифицируют на три группы: а) постоянно обитающие – *Clostridium botulinum*, *Actinomyces* spp., возбудители микотоксикозов и подкожных микозов; б) длительно обитающие – спорообразующие микроорганизмы *Bacillus anthracis*, *Clostridium* spp. и др.; в) ограниченно сохраняющиеся – непоровые бактерии *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio*, *Brucella*, *Francisella*, *Mycobacterium*, *Leptospira*, *Pseudomonas* [2]. В этой связи санитарный контроль (охрана) почвы всегда имела важное значение; она позволяет обеспечить безопасность проживания населения и получение экологически чистой агропродукции.

Полное изучение микрофлоры почвы и условия, при которых протекает ее жизнедеятельность способствует правильной оценке микробиологических исследований не только конкретно почвы, но и объектов, с которыми она непосредственно контактирует.

Существует, в зависимости от задачи исследования, набор микробиологических показателей и методов их определения, которые помогают дать комплексную микробиологическую оценку почвенного покрова. Исследование почвенного биоценоза, основываясь на представленных показателях позволяет более детально рассмотреть изменения в почве, происходящие в результате бактериального, органического и химического загрязнения:

- краткий санитарно-микробиологический анализ указывает на наличие и степень загрязнения почвы. По показателям, включенные в эту группу, – бактерии группы кишечной палочки, общее количество бактерий, *cl. Perfringens*, термофильные бактерии, нитрифицирующие бактерии, – можно определить самоочищение почвы от энтеробактерий и органических веществ;

- в полный анализ входят дополнительные исследования, которые зависят от конкретных задач. Обычно при таком исследовании можно выделить общую численность сапрофитов, численность и процентное содержание спор (от общего количества микроорганизмов), количество актиномицетов, грибов, целлюлозоразлагающих микроорганизмов, основных групп почвенного микробиоценоза.

Микробиологический анализ направлен на определение степени биологической опасности почвы для человека и животных. Важно обнаружить возбудителей инфекционных заболеваний в почве, но это не единственное что может выявить рассматриваемое оценочное мероприятие. Определение патогенных микроорганизмов свидетельствует о санитарном неблагополучии объекта, однако не обнаружение не является подтверждением эпидемиологической безопасности почвы [4; 5].

Регулярная проверка в основном проводится косвенно, определяется степень загрязненности изучаемой территории выделениями человека и животными.

Для наиболее точного результата исследования мероприятие по анализу состояния почвы должно производиться в соответствии с поставленными условиями и порядку действий. Для исследования берется так называемый пробный участок, характеризующийся как часть территории со сходными условиями,

например, рельефом, однородностью структуры почвы и растительности. Исследование определённой части по конкретному санитарному показателю полно и достоверно отображает санитарное состояние целой территории.

Прежде, чем брать образец почвы целесообразно прежде сделать описание территории – характер рельефа, растительный покров, климат, наличие канализации, уровень грунтовых вод, применяемая агротехника и др. Для обоснования выбора участка для исследования необходимо также схематически описать территорию, а также определить источник загрязнения и его местонахождение. Далее берутся точечные пробы с разных участков из одного или нескольких слоев почвенного профиля по 200–300 грамм, перемешивают в стерильной посуде, смешивается, а потом берут средний образец и перекладывают в стерильный сосуд с ватно-марлевой пробкой. Обработку пробы рекомендуется проводить в день исследования, хранение не должно превышать 24 часа, а температура должна соответствовать 4–5 градусам.

Чтобы подготовить образец для последующего анализа, необходимо пробу почвы обработать, то есть избавить землю от камней и прочих твердых предметов. Затем поместить в стерильную фарфоровую ступку и просеять через сито и забрать навески для приготовления почвенной суспензии. Взятый материал необходимо высыпать в стерильную колбу и добавить водопроводную воду в соотношении 1 : 9 весу почвы. Полученную суспензию встряхивают в течение 10–15 минут последующим отстаиванием в течение 2–3 минут. Основная цель, которая преследуется, при проведении предварительной обработке почвы, заключается в том, чтобы извлечь клетки микроорганизмов из почвенных агрегатов, что достигается разрушением последних и десорбцией микроорганизмов с поверхности почвенных частиц [1].

Далее приведем краткую характеристику наиболее значимых микробиологических показателей почвы:

1) показатели группы кишечных палочек – это граммотрицательные бактерии в форме палочек, развивающиеся в солях желчных кислот, не обладающие ферментом цитохромоксидазой, сбраживающие лактозу до кислоты и газа при

37 градусах в течение 24–48 часов. При исследовании почв на содержание бактерий группы кишечных палочек применяется титрационный метод. Из суспензий почвы делают посевы во флаконы и пробирки с жидкой питательной средой Кесслера. Инкубационный период длится в течение 48 часов при температуре 37 градусах. Если в пробирке отсутствие прогресса роста или выделение газа, то это дает отрицательный ответ на присутствие кишечных палочек. Если замечен рост в виде помутнения среды или газообразования, то следует сделать высев в чашки Петри со средой Эндо (плотная дифференциальная среда для определения показателей наличия кишечной палочки в отечественных методиках);

2) показатели энтерококков – грамположительные бактерии слегка вытянутой формы с заостренными концами, располагающиеся в виде диплококков или коротких цепочек. Они являются естественными обитателями кишечника человека и теплокровных животных. Для подтверждения наличия энтерококков используется титрационный метод. В качестве жидкой среды применяются щелочной бульон с полимиксином. Инкубационный период длится 24–48 часов при температуре 37 градусов. Положительный результат обуславливается наличием аспидно-черных, выпуклых с металлическим блеском или сероватых, мелких колоний;

3) споры сульфитредуцирующих клостридий – анаэробные грамположительные спорообразующие палочки. Для подтверждения наличия этих бактерий используется метод, основанный на выращивании посевов в железосульфитном агаре в условиях, приближенных к анаэробным. Инкубационный период длится в течение 16–18 часов при температуре 44 градуса. Положительный результат обуславливается наличием в среде черных крупных колоний (грамположительные, каталазоотрицательные);

4) потенциально патогенные микроорганизмы – эта группа показателей включает оценку численности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, обнаруживаемых в различных объектах окружающей среды (сальмонеллы и шигеллы) [3]. Для выявления микроорганизмов в почве используются следующие жидкости: среда Мюллера Кауфмана, селенитовый бульон, магниевая среда,

тетратионовый бульон. Для сальмонелл используется две любые жидкие среды, а для шигелл – селенитовую среду. Инкубационный период длится 18–24 часа при температуре 37 градусов. Затем из каждой пробирки делают высев бактериологической петлей на чашки с плотными селективными средами: сальмонеллы – висмут-сульфитный агар, ксилозо-лизин-дезоксихолатный агар; шигеллы – бактоагар Плоскирева, среда Эндо или ксилозо-лизин-дезоксихолатный агар. Далее флаконы с посевами инкубируют в течении 18–20 часов при температуре 37 градусов.

Таким образом, микробиологическую оценку почвы проводят по комплексу показателей: общее количество сапрофитных микроорганизмов и наличие бактерий, перечисленные выше.

Список литературы

1. ГОСТ 17.4.4.02–2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа (с Поправкой). Официальное издание. – М.: Стандартинформ, 2018.
2. Санитарно-микробиологическое исследование почвы. Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология / ред. А.С. Лабинская, Е.Г. Волина. – Кн. 1. – М.: БИНОМ, 2008. – С. 825–890.
3. Соколов М.С. Методология и показатели санитарно-микробиологического контроля безопасности почвы (аналитический обзор) / М.С. Соколов, Д.М. Соколов, С.Н. Тымчук [и др.] // Биосфера. – 2014. – №2. – С. 158–169.
4. Соколов М.С. Экологический мониторинг здоровья почвы в системе «ОВОС» (методология выбора критериев оценки) / М.С. Соколов, А.И. Марченко // Агрохимия. – 2013. – №3. – С. 3–18.
5. Соколов М.С. Санитарно-бактериологическая оценка почвы и органических удобрений / М.С. Соколов, Д.М. Соколов // Агрохимия. – 2014. – №5. – С. 3–18.