

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВЫ С ПОМОЩЬЮ КРЕСС-САЛАТА

Жакова В.А.

г.Бородино Красноярского края, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №1», 8 «А» класс

Научный руководитель: Вельяминова Н.В., г.Бородино Красноярского края, Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №1», учитель химии высшей квалификационной категории

Цель работы: выявить уровень загрязнения почвы при помощи кресс-салата.

Методы исследования:

- Анализ литературы по теме
- Эксперимент

Результатами исследования являются:

– Проведен анализ литературы с целью выявления методики проведения эксперимента;

– Проведён эксперимент с целью выявления уровня загрязнённости почвы при помощи кресс-салата

Практическое значение: результаты нашей работы можно использовать на уроках химии, экологии, биологии и в личных целях.

Введение

В наши дни серьезно стоит вопрос о защите окружающей среды. Бездумная деятельность человека на протяжении веков разрушала среду обитания. Наши потребности растут, и от природы мы берем все больше и больше. Получается, что человек косвенно вредит самому себе. Если люди в ближайшем будущем не научатся бережно относиться к природе, они погубят себя. А для этого надо воспитывать экологическую культуру и ответственность. [1]

Почва – один из главных объектов окружающей среды, центральное связующее звено между биотическим и абиотическим компонентами биосферы. Повсеместно идущая деградация почв выступает в качестве одной из главных причин снижения продуктивности сельскохозяйственных угодий и неблагоприятно влияет на состояние природных экосистем.

Под деградацией понимают следующие процессы, ухудшающие экологические свойства почвы [1]:

1. Физическая деградация – уменьшение мощности плодородного горизонта в результате антропогенной деятельности, водной и ветровой эрозии, замусорения почв, её уплотнения и т.д.;

2. Химическая деградация – уменьшение содержания органического вещества почвы, сокращение запасов питательных элементов (азота, фосфора, калия и др.), за-

солнение почв, их загрязнение тяжелыми металлами и радионуклидами;

3. Биологическая деградация – сокращение численности и обилия почвенных микроорганизмов, почвенных грибов, привнесение в почву патогенных микроорганизмов, ухудшение санитарно-эпидемиологических показателей.

Негативные изменения в почвах длительно накапливаются с годами, а загрязняющие вещества задерживаются почвенными структурами надолго (десятки лет!).

Загрязнение почвы на территории Красноярского края по сравнению с показателями по Российской Федерации остается стабильно высоким. Результаты лабораторных исследований, проведенные учреждениями госсанэпиднадзора за период 2007-2014 гг., свидетельствуют о стабильно высоком химическом загрязнении почвы в районах размещения промышленных объектов и транспортных развязок автомобильных дорог, наметилась положительная динамика по содержанию в почвах кадмия и свинца [2].

Актуальность этой проблемы является очевидной. Помимо того, что загрязненная радионуклидами, пестицидами и другими вредными веществами почва не может воспроизвести экологически «чистые» продукты питания растительного происхождения, есть еще и большая вероятность загрязнения грунтовых вод. А значит, загрязнение почвы напрямую связано и с водным загрязнением.

Проблема: как определить загрязненность почвы?

Гипотеза: мы предполагаем, что с помощью растительных объектов возможно выявить уровень загрязнённости образца почвы.

Разработанность исследуемой проблемы

По мнению Меженского В.Н., [3] при оценке механического и химического состава почвы, в поисках пресных вод в пустыне и при разведке полезных ископаемых пользуются растениями-индикаторами. Им отводится важная роль в индикационной геоботанике, экологии, физиологии и биохимии растений, биогеографии, геологии, геохимии, гидрогеологии и других науках.

Видовой состав растений свидетельствует о кислотности почвы, степени ее плодородия, наличии или нехватке тех или иных химических элементов.

По состоянию растения, внешнему виду листьев и других органов можно достаточно точно определить состав почвы, наличие в ней питательных веществ. Для нормального роста и плодоношения растениям нужны свет, вода, питательные элементы. Если же их не хватает, то растение сразу же сообщает нам об этом. Умение услышать, точнее, увидеть, что именно говорят нам растения, позволяет вовремя прийти к ним на помощь. Взамен они отблагодарят нас прекраснейшими цветами или вкуснейшими плодами.

Как утверждает Бондарук М.М., [4] в качестве биоиндикатора рациональнее использовать кресс-салат. Кресс - салат одолетнее овощное растение, обладающее повышенной чувствительностью к загрязнению почвы тяжёлыми металлами, а также к загрязнению воздуха выбросами автотранспорта. Этот биоиндикатор отличается быстрым прорастанием семян и почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей.

Кроме того, побеги и корни этого растения под действием загрязнителей подвергаются заметным морфологическим изменениям (задержка роста и искривление побегов, уменьшение длины и массы корней, а также числа и массы семян).

Кресс - салат как биоиндикатор удобен ещё и тем, что действие стрессоров можно изучать одновременно на большом числе растений при небольшой площади. Привлекательны также весьма короткие сроки эксперимента. Семена кресс-салата прорастают уже на 3-4 день, и на большинство вопросов эксперимента можно получить ответ в течение 10 - 15 суток.

Основное содержание

Цель научной работы: выявить уровень загрязнения почвы при помощи кресс-салата.

Задачи:

- 1) изучить литературу по данной проблеме
- 2) выполнить эксперимент, согласно методике
- 3) провести анализ полученных результатов

Объект исследования: почвенные пробы.

Предмет исследования: уровень загрязнённости почвенных образцов.

Методы и методика исследования

Метод исследования – эксперимент. Заложка эксперимента проводилась согласно методике определения токсичности почвы Т.Г. Мирчинк (метод почвенных пластинок) трехкратно. Суть методики состоит в следующем:

1. В чашки поместить по 60 г почвы без корней и растительных остатков, увлажнить и растереть до состояния густой пасты, ровно размазать шпателем.

2. Семена предварительно замочить в течение суток. В чашки посеять по 30 шт семян испытуемого растения. Семена должны быть мелкие без запаса питательных веществ, они лучше реагируют на изменения окружающей среды.

3. Семена проращивают в течение 5-7 дней при постоянной температуре и влажности, почву увлажняют равным количеством воды (5-10 мл).

4. При учете результатов измеряют длину проростков, корней, число проросших семян.

Результаты исследования

Для выполнения эксперимента, было взято три образца почвы: с пришкольного участка, дачная земля и земля для рассады «Универсальная».

Опыт закладывался трехкратно. Результаты, которые вычислены как среднеарифметическое значение, представлены в таблице:

Таблица 1

Результаты исследования токсичности разных видов почв при помощи кресс-салата

Образец	Длина стебля	Длина корня	Кол-во проростков кресс-салата
№1(школьная земля)	3см	1см	3шт
№2(дачная земля)	7см	2см	28шт
№3(магазинная земля)	8см	2см	30шт

В зависимости от результатов опыта субстратам присваивают один из четырех уровней загрязнения.

1. Загрязнение отсутствует

Всхожесть семян достигает 90 – 100%, всходы дружные, проростки крепкие, ровные. Эти признаки характерны для контроля, с которым следует сравнивать опытные образцы.

2. Слабое загрязнение

Всхожесть 60 – 90%. Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные.

3. Среднее загрязнение

Всхожесть 20 – 60%. Проростки по сравнению с контролем короче и тоньше. Некоторые проростки имеют уродства.

4. Сильное загрязнение.

Всхожесть семян очень слабая (менее 20%). Проростки мелкие и уродливые.

Таким образом, в почвенных образцах покупной земли и земли с дачного участка отсутствуют загрязнения, а вот образцу с пришкольного участка соответствует четвёртый, самый высокий уровень загрязнения. Это связано с тем, что наша школа находится в центре города и окружена дорогами, а это значит, что свинец, который содержится в автомобильных выхлопах аккумулируется в почве. Также важное значение оказывает и тот фактор, что обновление почвы ежегодно не производится. Следовательно, наша гипотеза получила своё подтверждение.

Выводы

1. Проведён литературный обзор, из которого было выявлено, что динамика загрязнённости почвы в Красноярском крае ежегодно возрастает,

2. В ходе выполнения экспериментальной части была использована методика Т.Г. Мирчинк и в качестве тест-объекта использовался кресс-салат. Для эксперимента были взяты образцы почв: с пришкольного участка, с дачного участка и магазинная почва для рассады «Универсальная». Всхожесть семян оказалась в опыте разной, хотя семена имели одинаковую всхожесть и прошли контроль.

3. Выявлен уровень загрязнённости почвенных образцов. Почвенные образцы с дачного участка и магазинная «Универсальная» соответствуют первому уровню загрязнённости (загрязнители в них отсутствуют), в то время как почва с пришкольного участка отличается самым высоким уровнем загрязнённости.

Приложения



Контрольные семена



Подготовка почвы



Закладка эксперимента



21-й день эксперимента



Контрольные замеры

Список литературы

Мухин В. Д. Хозяйство; овощеводство – М.; Издательство Эксмо-Пресс, Издательство Лик пресс, 2000-25 с.

Мальцев Ю.М. нач. отдела КФ ОАО НИиП Центр «Природа» Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края Государственный доклад с 40

Меженский В.Н. Растения-индикаторы
Изд: Аст,Сталкер 2004г -76 с.

Бондарук М.М. Дополнительные материалы к урокам по биологии.- Волгоград; Издательство «Учитель», 2007-120 с.

Пантиелев Я.Х. Сезонные работы в овощеводстве-М.: Агропромиздат, 1999 – 36с.

Демина, Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды / Т.А. Демина. — Изд-во Аспект-пресс Москва, 1995.

Стадницкий, Г.В. Экология / Г.В. Стадницкий. — Санкт-Петербург: Хим.издат., 1999.

Школьный экологический мониторинг / под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: — 2000.