

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЭКОЛОГО_БИОЛОГИЧЕСКАЯ
СТАНЦИЯ ГРОЗНЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА»**

Конкурс

Исследовательская работа.

Номинация: Экологический мониторинг

**Тема «Возможности изучения растений рода Клевер при изучении
экологического состояния почв»**

**Выполнила: обучающаяся объединения
«Химический лабиринт»**

Арсакаева Самира Мовсаровна

Научный руководитель: педагог ДО

«ЭБС Грозненского муниципального района»

Салсаева Раиса Абуязидовна

Содержание

I. Введение

1.1 Биоиндикация.

1.2. Цель и задачи исследования

1.3 Краткий литературный обзор.

1.4. Ботаническая характеристика клевера белого (*Trifolium repens*)

II. Методика исследования.

III. Вывод.

IV. Литература.

Введение

1.1. Биоиндикация.

В настоящее время антропогенные нагрузки на окружающую среду возрастают с каждым годом и вопросы, связанные с оценкой состояния окружающей среды становятся актуальными не только для промышленно развитых районов, но и для сельской местности. Возросшее количество автотранспорта, близость несанкционированных свалок, бесконтрольный выпас скота ухудшают экологическое состояние некогда чистых территорий. Характер антропогенных воздействий и величины нагрузок на экосистемы и ландшафты зависят от видов природопользования: сельскохозяйственного, лесохозяйственного, промышленного и др. Поэтому неслучаен интерес населения к вопросам мониторинга окружающей среды. Оценку качества среды можно провести физико-химическими методами. К сожалению, не всегда есть возможность проводить комплексные научные исследования, требующие больших материальных затрат и специального оборудования. В таких случаях можно использовать методы биоиндикации, получившие в последнее время широкое признание и распространённость. По современным представлениям биоиндикаторы — организмы, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания.

Растения могут служить индикаторами плодородия почв. Растения резко реагируют на изменение внешних условий. В зависимости от характера почвенного покрова наибольшее распространение получают те или иные виды растений. Засыхание концов листьев, изменение окраски, появление белых пятен на листовых пластинах, замедление роста растений свидетельствует на присутствие в окружающей среде опаснейших загрязнителей.

Наше село Ильиновское расположено в одном из живописных уголков Грозненского района, считающимся экологически чистым. Для нашей местности очень актуальной является проблема стихийных свалок, низкий уровень экологической культуры населения приводит к тому, красивейшие уголки села и близлежащих территорий загрязнены бытовым мусором, кроме того и нефтяные скважины, которые строятся в процессе бурения не лучшим образом влияют на состояние почвы.

1.2. Цель исследования: Определить состояние почв села Ильиновское по частотам встречаемости фенов белого клевера.

Задачи исследования:

1. Освоить метод биоиндикации.
2. Определить наиболее загрязненные места села и запланировать исследование.
3. Провести сравнительный анализ степени загрязненности изучаемых территорий на основе практических действий исследования, сделать выводы. Актуальность данного исследования заключается в том, что впервые исследуется экологическое состояние почв в нашем населенном пункте, а

значимость своей работы я вижу в доступности быстрой оценки состояния почв на исследуемой территории и возможности корректирования степени хозяйственного воздействия.

1.3 Краткий литературный обзор.

Биоиндикация –это определение биологически значимых нагрузок на основе реакций на них живых организмов и их сообществ. В полной мере это относится ко всем видам антропогенных загрязнений. Согласно определению Н.Ф.Реймерса: «Биоиндикатор: группа особей одного вида или сообщества, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в среде. Биоиндикация, как мониторинг, осуществляется на различных уровнях организации биосферы и позволяют быстро определять скорость происходящих изменений и делать выводы о степени опасности для человека. Использование метода биоиндикации позволяет решать задачи экологического мониторинга в тех случаях, когда совокупность факторов антропогенного давления на биоценозы трудно или неудобно измерять непосредственно. Почвенный покров Земли представляет собой важнейший компонент биосферы нашей планеты. В этой связи чрезвычайно актуальным является использование быстрых и эффективных методов биологического мониторинга загрязнения почв.

Одним из рекомендуемых разными авторами объектов для биоиндикационных исследований состояния почв является клевер белый (*Trifolium repens*) популяции которого фенотипически отличаются наличием разной формы и размера «седого пятна» на листьях.



Клевер белый очень хорошо адаптируется к широкому диапазону абиотических условий, устойчив к вытаптыванию.

Заслуживает внимание индикаторная роль растений.

В качестве фенотипического биоиндикатора при исследовании состояния окружающей среды использовали форму седого рисунка на пластинках листьев белого клевера и других его видов. Отмечается, что на экологически напряженной территории под воздействием антропогенных факторов, мутационный процесс и естественный отбор, приводят к расширению набора фенов, увеличению частоты их встречаемости. Таким образом, частота встречаемости растений с различным рисунком на листьях является биологическим индикатором загрязнения.

В качестве индикатора я выбрала клевер белый по той причине, что данное растение является типичным во флоре местообитаний, связанных с человеком, обитает на одной территории многие годы и имеет высокую численность. Тот факт, что клевер белый можно встретить на территориях, подвергшихся значительному хозяйственному воздействию человека, свидетельствует о его высокой пластичности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды, по сравнению с луговыми и лесными растениями. Под воздействием антропогенных факторов в популяциях увеличиваются частота встречаемости специфических фенотипов у различных видов растений и животных. Таким образом, частота встречаемости некоторых фенов является биологическим индикатором воздействия антропогенных факторов, в том числе загрязнения.

Гистологические исследования показали, что «серые пятна» связаны с собой группой палисадных клеток, в которых хлоропласты отсутствуют или содержатся в меньшей концентрации.

Частота встречаемости – процентная доля фенов с рисунками – индицирует техногенную нагрузку и говорит о вероятности загрязнения среды на территории обследования.

1.4. Ботаническая характеристика.

Клевер белый — многолетнее травянистое растение.

Корень стержневой, мелкоукореняющийся, сильноветвящийся, дополнительные корни образуются на узлах лежащего стебля.

Стебель ползучий, стелющийся, ветвистый, голый, часто полый.

Листья тройчатые, трёхраздельные. Листочки по форме и размерам разнообразные. Соцветия-головки пазушные, почти шаровидные, цветоносы длиннее черешков листьев, длиной 15—30 см, после отцветания отгибаются вниз, тогда как молодые или цветущие торчат вверх. Венчик белый или розоватый, цветки слегка ароматные. В цветке 10 тычинок, девять из них сросшиеся нитями в трубочку, одна — свободная. Нектароносная ткань расположена на дне венчика вокруг завязи. Цветёт с мая до глубокой осени. Цветки в головке распускаются от периферии к центру. Текстура пятнистая. Пыльцевые зёрна жёлтого цвета.

Плод — боб продолговатый, плоский, содержит от трёх до четырёх почковидных или сердцевидных семян серо-жёлтого или оранжевого цвета. Начало созревания семян — июнь — июль.

Семена мелкие, округлые, слегка сплюснутые. Вызревшие и нормально убранные семена желтые, при хранении в неблагоприятных условиях — коричневые.

Корень стержневой, менее глубокий, чем у клевера красного, сильно ветвящийся. На узлах лежащего стебля образуются дополнительные корни, которые, развиваясь, образуют самостоятельную корневую систему, обеспечивающую существование растений и после отмирания главного корня. В почву корни проникают до 1 м, но основная масса их залегает в верхнем слое (40—50 см), поэтому клевер белый может расти на почвах с низким стоянием грунтовых вод (40—90 см).

Для биоиндикации загрязнения почв с использованием растений рода Клевер могут быть применены разные методики, основанные на разных возможностях использования характеристик фенов. Одно из исследований основано на использовании методики, предложенной Т.Я.Ашихминой (Ашихмина, 2005) Данная методика основана на выделении так называемого «седого пятна» на листьях клевера белого, форма которого и частота встречаемости разных фенов могут сильно варьировать.

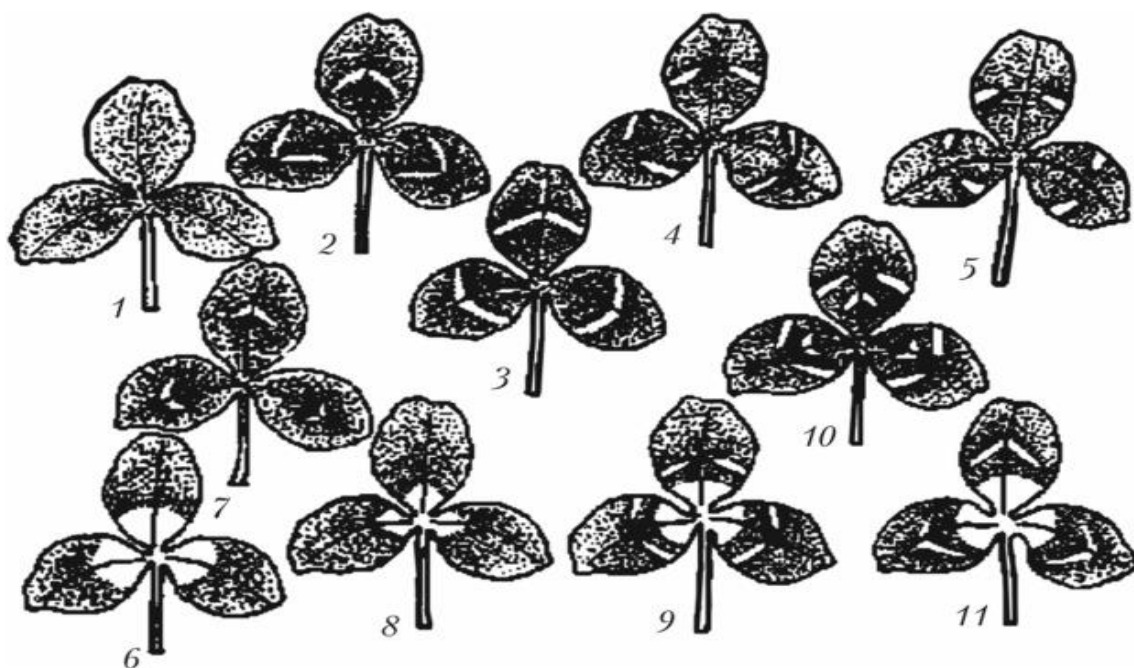


Рис.1 Фенотипы растения рода Клевер

При организации исследований определяются районы исследований (учётные площадки), различающиеся степенью антропогенного влияния. Ими могут быть отдельные участки луга, обочины дорог населённого пункта, школьный двор, спортивная площадка. Главное, чтоб они были достаточно

удалены и отграничены друг от друга водоёмами, дорогами. На каждой учётной площадке выбираются по 3-5 пробных площадок, задаётся направление движения, по которому будет производиться исследование. Размеры пробных площадок могут существенно варьировать, что связано с различной плотностью их заселения представителями рода. Обнаружив экземпляр клевера (обычно в виде куртинки), определяется фенотип, к которому он относится, сравнивая рисунок «седого» пятна листа клевера с данными рисунка 1, делают отметку в соответствующей графе рабочей таблицы 1.

Таблица 1

Рабочая таблица учёта фенов клевера

| Фен 1(без рис.) | Фен 2 | Фен 3 | Фен ... | новые формы |
|-----------------|-------|-------|---------|-------------|
| | | | | |
| | | | | |

На пробной площадке обследуется куртинка растений, в которой отмечаются фены листьев клевера через каждые два-три шага, регистрируется только один фен в каждой точке движения.

Возможно не всегда на маршруте клевер встречается равномерно. Часто он имеет мозаичную структуру распространения, поэтому следует изменять направление движения учётов. Если обилие вида будет очень большое и трудно отделить одну особь от другой, то можно использовать рамки, размером 25/25 см, сделанные из алюминиевой проволоки. На луку рамки накладываются через каждые 5 м. и подсчитывается количество листьев определённого фенотипа. Подсчет проводится в двадцати повторностях.

Оценочная шкала, используемая в биоиндикации:

значения ИСФ (индекс соотношения фенов):

- до 20-30 % - очень чистые почвы;
- 30-41% – удовлетворительное состояние;
- 41-60 %—средняя степень загрязнения;
- 61-80 %- сильное загрязнение;
- 81-100% очень сильное загрязнение.

Методы исследования:

метод маршрутирования, статистический анализ полученных данных.

Объект исследования: белый клевер (*Trifolium repens*).

Предмет исследования: Изменение рисунка клевера ползучего в зависимости от уровня загрязнения почвы.

Методики исследования: Целесообразно использование методики П.Я.Шварцмана(Шварцман,1986), (Ашихмина, 2005), (Лакин, 1990).

Гипотеза исследования: Можно предположить, что самыми загрязненными будут территории, на которых до недавнего времени велось строительство (строительство новой школы) пастбищные луга и так называемые рекреационные зоны и обочины дорог села.

Сроки исследования: Исследование будет проводиться в сентябре-октябре 2025 года

IV. Выводы:

1.Метод биоиндикации является простым и доступным и позволяет быстро оценить экологическое состояние исследуемой территории.

V. Список литературы

- 1.Шварцман П.Я. Полевая практика по генетике с основами селекции – М.Просвещение , 1998
- 2.Астаева А.Д., Чукаева Н.В. Фенотипическая диагностика сельской местности // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8 – С. 18-19.
3. Биоиндикации загрязнения наземных экосистем / Под. Ред Р. Шуберта.- М.: Мир, 1988.
- 4.Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие/Под.ред. Ашихмина Т.Я. –М.: Академический проект , 2005.
- 5.Соколова Г.Г., Камалдинова Г. Т. Мофогенетический полиморфизм листьев клевера ползучего
8/<http://greendeer.ru/products/green-deer-agro/item/klever-polzuchij-belyj-trifolium-repens-l.ht>

