

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ ГИГИЕНЫ И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ

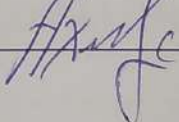
Направление подготовки 06.03.01 Биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
студентки 4 курса

Ахмадильшиной Марины Андреевны

Клевер ползучий как биоиндикатор качества окружающей городской
среды на примере г. Казани

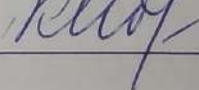
Работа завершена:

«10» 06 2020 г.  (М. А. Ахмадильшина)

Работа допущена к защите:

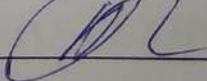
Научный руководитель

Кандидат биологических наук, доцент

«12» 06 2020 г.  (К.К. Ибрагимова)

Заведующий кафедрой

Кандидат биологических наук, доцент

«19» 06 2020 г.  (И.И. Рахимов)

Введение

Как известно, более половины населения мира в наше время проживает в городской среде. Современные города ввиду развитой инфраструктуры, концентрирования промышленных предприятий и наличия различного транспорта подвергаются загрязнению атмосферы, литосферы, гидросферы. Система мониторинга окружающей среды представляет собой информационную базу для рационального использования и охраны экосистем города. Качество городской среды оценивается различными физическими и химическими аналитическими методами, результаты которых подходят для достижения требуемых низких пределов обнаружения загрязняющих веществ. Данные методы не способны оценить результирующий отклик биологической системы на комбинированное воздействие.

Методы биоиндикации однозначно важны при проведении мониторинга окружающей среды, в последнее время они получили широкое признание и распространение. Современное оборудование для контроля загрязнения и обнаружения вредных примесей в окружающей среде не сравнится со сложным живым «устройством», которое реагирует на различные изменения и отражает воздействие всего комплекса факторов, включающих сложные соединения различных составляющих. Растения не способны изменять свое место обитания, как это делают животные и, следовательно, отражают состояние конкретной экологической ниши. Когда различные компоненты окружающей среды (температура, содержание воды в почве, питательные вещества, состояние воздуха) превышают диапазон, к которому растения смогли адаптироваться, и становятся ограничивающими, растения демонстрируют нетипичные ответные реакции. Появление аномальных симптомов свидетельствует об опасности загрязнения окружающей среды для людей.

Биоиндикаторы определяют временной компонент, соответствующий продолжительности жизни или времени пребывания организма в конкретной системе, позволяя интегрировать прошлое, настоящее или будущее состояние окружающей среды. Также они способны реагировать на косвенное биотическое воздействие загрязняющих факторов, которое незаметно для многих физических или химических методов измерения. Стоит отметить дешевизну биологических индикаторов по сравнению с химическими, что немаловажно для проведения исследовательских работ. Многие виды растений являются хорошими индикаторами загрязнения благодаря тому, что они сильно зависят от состояния окружающей среды. Под воздействием высокой концентрации загрязняющих веществ растения видоизменяются, о чем свидетельствуют внешние признаки, такие как хлороз, обесцвечивание, некроз и даже гибель всего растения. Наряду с морфологическими изменениями у растений происходят биохимические, физиологические и мелкие структурные изменения. Негативному воздействию подвергается как вегетативная, так и репродуктивная системы растения. Основная масса загрязняющих компонентов накапливается в вегетативных частях растений, однако показательно изменение репродуктивной системы, а именно, снижение жизнеспособности и качества пыльцы под воздействием неблагоприятных факторов. Благодаря высокой чувствительности мужской генеративной системы растений к неблагоприятным факторам внешней среды, пыльца представляет собой особенно важный источник экологической информации.

Таким образом, растения являются отличной системой, сигнализирующей о чрезмерной концентрации каких-либо загрязнителей в составе воздуха, воды или почвы и часто самые первые способны сообщить, что окружающая их среда загрязнена.

Цель данного исследования – оценка возможности применения клевера ползучего (*Trifolium repens* L) как биоиндикатора состояния среды г. Казани.

Для достижения поставленной цели были выделены следующие задачи:

- 1) определение точек отбора проб для исследования
- 2) определение наиболее информативных признаков вегетативной и генеративной сферы растения для анализа
- 3) оценка состояния растений из различных точек отбора материала
- 4) ранжирование исследуемых зон в соответствии с измеряемыми параметрами.

Выводы

В ходе данного исследования были решены поставленные задачи, а именно: определены точки отбора проб для исследования, определены наиболее информативные признаки вегетативной и генеративной сферы растения для анализа, проведена оценка состояния растений из различных точек отбора материала и ранжирование исследуемых зон в соответствии с измеряемыми параметрами.

Уменьшение среднего диаметра соцветия клевера ползучего на ул. Татарстан и Сибирский тракт можно отнести к неспецифической реакции на антропогенную нагрузку, которая не зависит от вида вмешательства в среду обитания.

Длина черешков показала статистически значимые различия между тремя зонами – условный контроль, ул. Татарстан и Сибирский тракт – причем зона условного контроля заняла промежуточное место, самые низкие показатели отмечены на ул. Татарстан.

Показатель высоты цветоноса лидирует в зоне Оренбургского тракта, самый низкий показатель – на ул. Р. Зорге.

Следует отметить, что после скашивания на газонах автодорог клевер отрастает после повторного кошения, тогда как на остальных территориях – после однократного. Поэтому падение длин черешка листа и цветоноса в зоне автотранспортной нагрузки связано, видимо, не с загрязнением почвы и приземного слоя атмосферы, а с фактором более частого кошения. На основании этого данные признаки клевера, произрастающего в городских условиях, по-видимому, не следует рассматривать как биоиндикационные.

Количество листьев у побегов значимо больше в зоне условного контроля, чем в опытных зонах,

По количеству соцветий у побега не обнаружено статистически значимых отличий, однако отмечается самое высокое значение данного параметра в зоне условного контроля. Такие результаты могут быть связаны с укорочением междоузлий у побега и сближением его боковых структур при ухудшении условий обитания.

Количество боковых побегов значимо отличается на ул. Татарстан от зоны условного контроля, среди остальных зон достоверных отличий не отмечено.

Все исследуемые зоны показали полную фертильность пыльцевых зерен, но с разной степенью содержания крахмала. Самый низкий процент крахмала, по-видимому, содержат растения зоны условного контроля и ул. Р. Зорге, самый высокий – Оренбургский тракт, ул. Татарстан и Сибирский тракт.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что некоторые структуры клевера ползучего, в целом, чувствительны к антропогенному воздействию, вызывающему статистически значимое изменение.