

Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пылицы

Гвоздева Е.Д.

6 класс, МОУ СОШ с УИОП № 16, МБОУ ДО Кванториум, Комсомольск-на-Амуре

Научный руководитель: Слесарева Т.Э., педагог дополнительного образования, МБОУ ДО Кванториум, Комсомольск-на-Амуре

Введение

Проблема загрязнения атмосферы возникла вместе с появлением промышленности и транспорта. Автотранспорт дает в среднем 70% всех токсичных выбросов в атмосферу городов. Автомобиль, поглощая столь необходимый для протекания жизни кислород, вместе с тем интенсивно загрязняет воздушную среду токсичными (оксиды углерода и азота, углеводороды, сажа). Одним из доступных методов оценки загрязнения окружающей среды является метод биоиндикации [2].

Наиболее распространёнными растениями, которые используются в озеленении улиц города Комсомольска-на-Амуре являются береза плосколистная и тополь дельтовидный, на газонах распространён одуванчик лекарственный. Именно эти растения наиболее часто подвергается воздействию выбросов от автотранспорта. Их пыльца, а также пыльца томатов отличается высокой чувствительностью к действию отрицательных факторов и может являться индикатором загрязнения среды опасными компонентами [4].

Цель работы: исследование состояния окружающей среды через использование в качестве биоиндикатора пылицы растений.

Задачи работы:

1. Проанализировать качество пылицы растений, произрастающих вблизи и вдали от автодорог.

2. Сделать вывод о состоянии окружающей среды на основании проведенных исследований пыльцы растений.

Объект исследования: пыльца растений, произрастающих вблизи и вдали от автодорог.

Предмет исследования: состояние окружающей среды на участках вблизи и вдали автодорог.

Гипотеза: у растений, произрастающих вблизи автодорог, поврежденных пыльцевых зерен будет больше, чем у растений, произрастающих вдали от автодорог.

Качество пыльцевых зерен в большой степени зависит от уровня физического и химического загрязнения среды. Пыльца отличается высокой чувствительностью к действию отрицательных факторов и может являться индикатором загрязнения среды генетически активными компонентами [1].

Методика проведения исследований

Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы

Методика анализа качества пыльцы заключается в определении процента ненормальных пыльцевых зерен.

Высокая чувствительность к действию мутагенов (этиленмин, нитрозэтилмочевина, некоторые пестициды) проявляется у томатов. Генетически активные факторы среды резко нарушают процесс образования пыльцы томатов, доводя до полного отсутствия в пыльниках, нормальных пыльцевых зерен (рис. 1-3, приложение 1).

Для работы нужно иметь микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, пипетки и слабый раствор йода. Для приготовления слабого раствора йода необходимо взять 2 мл 5% йодной настойки и разбавить водой до 10 мл. Этот раствор используется для окраски пыльцы. После окраски нетрудно отличить нормальные пыльцевые зерна от ненормальных (таблица 1, приложение 1).

Для наблюдений можно использовать, например, следующие объекты:

- пыльца, взятая с растений производственных посевов (колхоза, совхоза), обработанных и не обработанных химикатами. Сравнение полученных результатов позволит следить за изменениями среды во время наблюдений;

- пыльца одних и тех же сортов томатов, выращиваемых на участке. Сравнение результатов в течение ряда лет, позволит осуществлять мониторинг, т.е. слежение за изменениями (или отсутствием таковых) качества пыльцы во времени у данного объекта;

- пыльца диких растений для выявления видов, наиболее чувствительных (подобно томатам) к действию загрязнений. В дальнейшем эти виды растений можно использовать для мониторинговой работы [3].

Во всех случаях приготовление и анализ микропрепаратов следует проводить по следующему плану.

1. Препаровальной иглой извлечь пыльцу из пыльников цветка и поместить ее на предметное стекло.

2. С помощью пипетки нанести на пыльцу каплю раствора йода и размешать каплю препаровальной иглой так, чтобы все пыльцевые зерна были в растворе, а не плавали на поверхности.

3. Выдержать препарат в таком виде в течение двух минут, после этого накрыть каплю покровным стеклом и рассмотреть препарат под микроскопом.

4. По нескольким полям зрения подсчитать количество нормальных и abortивных пыльцевых зерен (желательно, чтоб их общая сумма была не менее 200 — 300).

5. Определить процент нормальных (или abortивных) пыльцевых зерен по каждому цветку, взятому для анализа.

Обычно пыльца у растений, произрастающих в нормальных условиях, имеет хорошее качество, процент нормальных пыльцевых зерен близок к 100%. Повышенное загрязнение может снизить процент нормальных пыльцевых зерен до 50% и ниже [5].

Результаты исследования пыльцы

В 2022 году автором работы были проведены исследования пыльцы одуванчика лекарственного, томатов, березы плосколистной, тополя дельтовидного, произрастающих на территориях, удаленных от автодорог (парк им. Ю.А. Гагарина, жилые дворы по пр. Победы, пер. Дворцовому, территория А и территория Б КнААЗ) и находящихся рядом с автодорогами (пр. Победы, ул. Ленинградская, пер. Дворцовый, пр. Московский) в Ленинском округе.

Окрашенную раствором йода пыльцу каждого образца поместили на предметное стекло, накрыли покровным стеклом. Каждый такой образец был рассмотрен и сфотографирован с помощью электронного микроскопа.

По фотографиям был произведен подсчет поврежденных и пустых пылевых зерен, подсчет здоровых пылевых зерен. Так же был произведен подсчет процента поврежденной пыльцы в каждом образце.

В ходе работы экспериментальным путем подтверждена возможность использования палиноиндикации для проведения биомониторинга окружающей среды выхлопными газами автомобилей.

Заключение

В результате проделанной работы можно сделать следующие **выводы**.

Выяснили, что больше всего повреждена пыльца у томатов, что может быть показателем чувствительности пыльцы томатов к загрязнению воздуха и больше реагирует на изменения в окружающей среде, чем другие исследованные растения.

У одуванчика, березы и тополя отслеживается примерно одинаковая поврежденность пыльцы. Так же была выявлена интересная закономерность – у растений, которые произрастают вблизи от дороги пылевых зерен меньше, чем у растений, произрастающих вдали от дороги.

У растений, произрастающих у дороги больше поврежденной пыльцы, однако, в результате сравнения полученных данных автор работы отметила, что выявляется очень небольшая разница в количестве поврежденной пыльцы у растений, произрастающих вдали и вблизи от автодорог.

Это может быть связано с тем, что в последние годы значительно увеличилось количество автотранспорта, который загрязняет воздух не только в районе автодорог, но и во дворах, так как многие автовладельцы оставляют машины во дворе, там же их прогревают, оставляют с работающим двигателем.

Обычно пыльца у растений, произрастающих в нормальных условиях, имеет хорошее качество, процент нормальных пыльцевых зерен близок к 100%. Повышенное загрязнение может снизить процент нормальных пыльцевых зерен до 50% и ниже. Исходя из этого, можно сделать вывод, что повышенного загрязнения на всех ключевых участках не наблюдается. По полученным данным повреждения пыльцы уровень загрязнения атмосферы в городе (Ленинском округе) можно считать средним.

Необходимо отметить, что выбросы загрязняющих веществ с осадками аккумулируются почвенным покровом, поэтому выхлопными газами загрязняется не только воздух, но и почва, особенно вблизи автостоянок, автодорог и теперь уже и во дворах, где оставляют автотранспорт.

Для улучшения сложившейся ситуации в городе необходимо выполнить ряд рекомендаций:

- проводить мероприятия по озеленению города, по уходу за зелеными насаждениями;
- озеленять улицы с соблюдением правил вертикального распределения растений разной высоты для улавливания пыли и выхлопных газов в полной мере;
- в летнее время поливать автодороги водой;
- автовладельцам следить за исправностью двигателей машин.

Так как у томатов больше всего повреждена пыльца, то людям, которые ведут огороднические работы стоит задуматься, что данную культуру овощей необходимо высаживать в местах, защищенных и удаленных от воздействия автотранспорта, чтобы получать экологически чистый урожай.

Список использованной литературы

1. Вопросы экологии и охраны окружающей среды Дальнего Востока: Материалы региональной научно-методической конференции. г. Комсомольск-на-Амуре, 2002 – 72 с.

2. Дорогань Л.В., В.П. Филиппов Экологический практикум, 1995. — г. Комсомольск-на-Амуре, 40 с.

3. Изучаем природу родного края. Методики для осуществления практической природоохранной деятельности. Хабаровск, 2004 – 260 с.

4. Организация исследовательской работы в школьном экологическом кружке. Еленская Г.И. Калуга, 2005 – 152 с.

5. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000 – 386 с.