

На основании вышеизложенного следует, что ОСВ очистных сооружений г. Чаусы могут быть использованы в качестве удобрения только после переработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Афанасьев, Р. А.** Методические рекомендации по изучению эффективности нетрадиционных органических и органоминеральных удобрений / Р. А. Афанасьев, Г. Е. Мерзлая. – Москва : Агроконсалт, 2001. – 40 с.
2. Компостирование сброженного осадка Курьяновской станции аэрации / А. Я. Ванюшина [и др.] // Водоснабжение и санитарная техника. – 2002. – № 12. – С. 23–29.
- 3 **Дурихина, Н. В.** Биологическая активность почв при применении осадков сточных вод / Н. В. Дурихина, Е. В. Курганова // Бюллетень ВИУА им. Д. Н. Прянишникова. – 2001. – № 115. – С. 25.
4. **Касатиков, В. А.** Агрэкологические основы применения осадков сточных вод на удобрение : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В. А. Касатиков. – Москва, 1990. – 60 с.
5. **Мерзлая, Г. Е.** Агрэкологическая эффективность осадков сточных вод г. Москвы / Г. Е. Мерзлая, Р. А. Афанасьев // Агрэхим. вестн. – 2001. – № 5. – С. 25.

ОСОБЕННОСТИ УСТЬИЧНЫХ АППАРАТОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ г. МОГИЛЕВА

ПУГИНА Дарья Валерьевна
ШУСТИКОВА Мария Владимировна

10 класс, лицей Белорусско-Российского университета, г. Могилев

Целью работы является изучение особенностей устьичных аппаратов сосны обыкновенной в зависимости от экологических факторов урбанизированной среды обитания растений. Объект исследования – игловидный лист сосны обыкновенной. Предмет исследования – число устьиц на поперечном срезе листа. Методы исследования – гистологический метод приготовления среза листа, методы микроскопирования, фотосъемки.

Наблюдение за уровнем загрязнения биоты с целью разработки систем раннего оповещения, диагностики и прогнозирования развития экологических ситуаций является актуальным и обязательным на данный исторический момент развития человечества [1, 3].

Гипотеза: количество устьиц в листьях растений зависит от характера, силы воздействия антропогенной нагрузки на экосистемы и может быть использовано для определения газочувствительности/газостойчивости сосны обыкновенной.

Определение газочувствительности/газоустойчивости важно в биомониторинге, в озеленительной практике при использовании вечнозеленых растений, листва которых долго подвержена воздействию повреждающих газов.

Задачи исследования.

1. Определить особенности устьиц (количественный показатель) на поперечном срезе игловидных листьев сосны обыкновенной в зависимости от длины листа и места проведения гистологического среза.
2. Определить экологические факторы, влияющие на число устьиц голосеменных растений.
3. Определить характер чувствительности теста (число устьиц), возможность его использования в качестве простого в исполнении биоиндикатора газочувствительности/газоустойчивости сосны обыкновенной.

Отбор проб игловидных листьев сосны обыкновенной проводился на территории г. Могилева в семи разных районах (точках), отличающихся по показателям антропогенной нагрузки. В качестве контроля была выбрана точка в окрестности города у д. Любуж. Места забора проб листьев выбирались таким образом, чтобы были приближены к стационарным постам «Могилев-облгидромет», данные которых характеризовали степень загрязнения тех или иных районов города. Для определения количества устьичных аппаратов делали три тонких поперечных среза листа лезвием: по середине листа на 1/2 длины (срез В), на 1/4 длины листа от вершины листовой пластинки (срез А) и на 1/4 длины листа от основания листовой пластинки (срез С).

Результаты исследований показали, что количество устьичных аппаратов сосны обыкновенной напрямую зависит от экологического состояния окружающей среды. На число устьиц влияют поллютанты промышленного происхождения в сочетании с продуктами сгорания топлива автомашин, поэтому полученные закономерности числа устьиц в зависимости от вида поллютанта могут быть использованы в качестве биоиндикатора среды. При озеленении промышленных центров необходимо учитывать различную степень газоустойчивости древесных пород [1]. Количество устьичных аппаратов показывает степень газочувствительности сосны обыкновенной и может быть использовано в качестве биоиндикационных методов анализа среды обитания для характеристики уровня загрязненности того района, в котором произрастает древесное растение [2, 4]. Изучение их поможет найти наиболее благоприятную среду для высадки древесных растений, позволит в более ранние сроки проводить научно обоснованные хозяйственные мероприятия по улучшению состояния голосеменных растений и тем самым способствовать повышению их средостабилизирующей роли.

На основании проведенной работы мы делаем следующие выводы.

1. Число устьиц в поперечных срезах игловидных листьев сосны обыкновенной имеет средние и выше среднего показатели на медиальном срезе (на срезе В) почти во всех изученных районах, за исключением районов с промышленной нагрузкой, где число устьиц на срезе В было меньше по сравнению со срезами А и С. Поэтому при использовании показателя числа

устьиц в качестве биоиндикатора состояния среды мы рекомендуем делать три среза, а не один по середине ширины листовой пластинки.

2. Наиболее высокое число устьиц наблюдалось в листьях растений, произрастающих в относительно чистых районах (контрольном – д. Любуж и микрорайоне с частной застройкой «Дачный»). В среднем по обследованным пробам оно составляло 23,7 и 24,2 соответственно. При достаточном водообеспечении с увеличением нагрузки на корневую систему древесных голосеменных в виде уплотнения грунта и гравийного покрытия вдоль мест их произрастания число устьиц незначительно увеличивается по сравнению с условиями произрастания без дополнительной нагрузки.

В урбанизированных районах (с высокой автотранспортной, смешанной и промышленной нагрузкой) число устьиц на срезах листьев было в 1,4–1,8 раза меньше по сравнению с контрольным районом. Основные факторы внешней среды, влияющие на число устьиц, – продукты сгорания (топлива машин, отопительных материалов частного сектора и др.). Самое низкое число устьиц определено в районах сочетанного действия продуктов сгорания топлива автомашин и поллютантов промышленного происхождения.

3. В связи с тем, что устьичный аппарат чувствителен к загрязнителям окружающей среды (продуктам сгорания топлива, поллютантам промышленного происхождения), его количественный показатель может быть использован в качестве биоиндикатора газочувствительности сосны обыкновенной и рекомендован при озеленении урбанизированных территорий для выбора газостойчивых видов растений и в экологическом мониторинге их среды обитания.

Гипотеза подтверждена: число устьиц в листьях растений является показателем газочувствительности сосны обыкновенной, при этом получены четкие закономерности снижения числа устьиц в зависимости от вида загрязнений, определяемых инструментальными методами специалистами филиала «Могилевоблгидромет».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Березина, Н. А.** Экология растений : учебное пособие / Н. А. Березина. – Москва : Академия, 2009. – 400 с.

2. **Варлагин, А. В.** Влияние эколого-морфологических факторов на устьичное сопротивление ели европейской / А. В. Варлагин, Н. Н. Выгодская // Лесоведение. – 1993. – № 3. – С. 48–61.

3. **Жукова, И. И.** Адаптация растений к условиям окружающей среды : пособие в 2 ч. / И. И. Жукова. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2009. – Ч. 2. – 68 с.

4. **Сенькина, С. Н.** Транспирация и устьичное сопротивление сосны обыкновенной в разных условиях произрастания / С. Н. Сенькина // Лесной журнал. – 2009. – № 6. – С. 46–52.