

- [12] Reid J.S., Koppmann R., Eck T.F., Eleuterio D.P. A review of biomass burning emissions part II: intensive physical properties of biomass burning particles // *Atmospheric Chemistry and Physics*. – 2005. – №5. – P. 799-825.
- [13] Степанов А. А., Шульга П. С., Госсе Д. Д., Смирнова М. Е. Применение природных гуматов для ремедиации загрязненных городских почв и стимулирования роста растений // *Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение*. – 2018. – № 2. – С. 30–34.
- [14] Тарасов П.А., Иванов В.А., Иванова Г.А., Краснощекова Е.Н. Постпирогенные изменения гидротермических параметров почв среднетаежных сосняков // *Почвоведение*. – 2011. – № 7. – С. 795–803.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ПОСТПИРОГЕННЫХ ПОЧВ ЗАПОВЕДНИКА “УТРИШ”

Привизенцева Дарья Алексеевна

*студент 3 курса кафедры экологии и
природопользования ЮФУ
e-mail: dashaprivi@gmail.com*

Лыгановская Влада Дмитриевна

*студент 3 курса кафедры экологии и
природопользования ЮФУ*

Наносимый лесными пожарами ущерб очень сильно сказывается на состоянии почв, растительного, животного и микробиологического видового разнообразия. К последствиям пожаров относятся изменения видового состава почвенной микробиоты, ферментативных показателей почв, их физико-химических характеристик и др. Пожар, произошедший в августе 2020 года и охвативший более 1% территории заповедника “Утриш” привел к сгоранию уникальных третичных пород деревьев. Оценивая последствия пожара для растительности и почвенной микрофлоры, можно проследить динамику их регенерации.

Одной из важных характеристик биологического состояния почвы является численность бактерий рода *Azotobacter*, которые относятся к свободноживущим азотфиксирующим бактериям, преобразующим молекулярный азот в доступную для растений форму (NH_4^+ и NO_3^-). Их роль в азотфиксации определяет их участие в формировании и поддержании плодородия почв.

Подобные исследования оценки на микробные комплексы постпирогенных почв проводили в Красноярском крае [1] и в заповеднике «Утриш» [2] после пожаров высокой интенсивности.

Целью работы было проведение микробиологической оценки состояния почв заповедника “Утриш” через год после катастрофического пожара 2020 г.

Задачи:

1. Разбить участки пожарищ по разной степени повреждения почвенно-растительного покрова;
2. Оценить численность бактерий рода *Azotobacter* в постпирогенных почвах разной степени повреждения;

Объекты исследования: биогеоценозы Северного Причерноморья Абраусского полуострова, природного заповедника “Утриш”. Территория заповедника охватывает 9910 га земельно-лесного фонда Краснодарского края [3].

Степень повреждения участка пожаром оценивалась с использованием полевого руководства по таким признакам, как нагар на деревьях, выгорание лесной подстилки, цвет почвы и ее структура [4]. Участки разбивались по степени поврежденности огнем на слабые, средние и сильные, в качестве контрольных были приняты участки, не тронутые пожаром.

Azotobacter относится к мезофилам с оптимумом температуры 25-30°C и нейтрофилам с областью рН 7,2—8,2. Закисление среды не благоприятствует развитию данных бактерий.

В основе определения численности рода *Azotobacter* лежал метод комочков обрастания. Для культивирования азотфиксирующих бактерий использовалась безазотистая элективная среда Эшби. Учет проводился по проценту обрастания слизию почвенных комочков [5].

В результате исследований установлено значительное варьирование обилия азотфиксирующих бактерий в фоновых почвах и сильное уменьшение обилия после пожара (рис.). На контрольных участках обилие бактерий рода *Azotobacter* выше, чем на участках, подверженных пирогенному фактору. Полученные результаты можно объяснить стерилизацией почвы при сильном повышении температуры почв. Возможно влияние и косвенных причин через изменение среды обитания микроорганизмов, уничтожение растительного покрова, изменение свойств почв. Степень изменения обилия бактерий практически не зависела от интенсивности нарушения почвенно-растительного покрова на разных участках пожара.

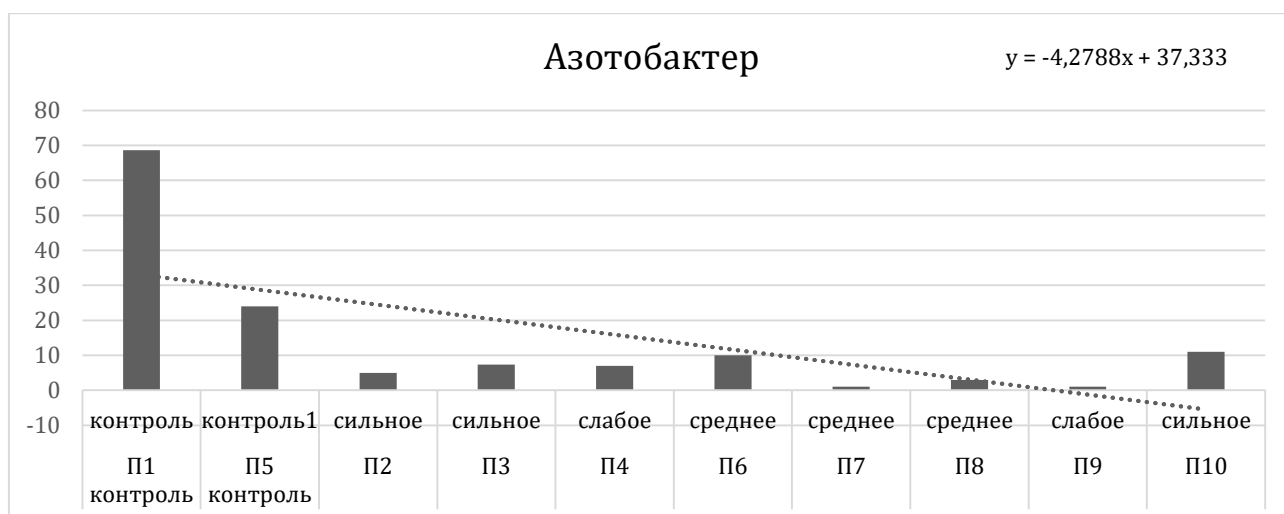


Рисунок 1 - Обилие бактерий рода *Azotobacter* в постпирогенных почвах заповедника «Утриш»

Исследования выполнены при государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2511.2020.11).

Литература

- [1] Богородская А.В. Кукавская Е.А., 2015. Влияние пожаров разной интенсивности на микробные комплексы почв кедровых насаждений средней тайги Красноярского края. Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 4. Date Views 24.11.2021 cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-pozharov-raznoy-intensivnosti-na-mikrobnye-kompleksy-pochv-kedrovyh-nasazhdeniy-sredney-taygi-krasnoyarskogo-kрая/viewer.
- [2] Kazeev K.Sh., Poltoratskaya T.A., Yakimova A.S., Odobashyan M.Yu., Shkhatsev A.K., Kolesnikov S.I. Post-fire changes in the biological properties Of the brown soils in the Utrish state nature reserve (Russia) // Nature Conservation Research. Заповедная наука 2019. 4(Suppl.1). P. 93-104.
- [3] Государственный природный заповедник «Утриш» - [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://utrishgpz.ru/about> - Дата обращения: 24.11.2021 г.

[4] Parson A., Robichaud P.R., Lewis S.A., Napper C., Clark J.T. 2010. Field guide for mapping post-fire soil burn severity. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-243. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 49 p.

[5] Казеев К.Ш., Колесников С.И., Акименко Ю.В., Даденко Е.В. Методы биодиагностики наземных экосистем. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2016. 356 с.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ВАСИЛЕОСТРОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА МЕТОДАМИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Сюй Шаохуэй

*студент 2 курса магистратуры кафедры
агрохимии СПбГУ
e-mail: xushaohui1998@icloud.com*

Урбанизация – это глобальный процесс повышения роли городов в развитии общества. По прогнозу экспертов ООН, к 2050 г. в городах будет проживать около 70% населения нашей планеты [1]. Урбанизация сопровождается изменением социального и экологического ландшафта, увеличением роли городского населения и интенсивным землепользованием. В мегаполисах, в том числе и в Санкт-Петербурге, наблюдаются повышение потенциального экологического риска загрязнения городской среды промышленными и бытовыми отходами, сокращение площади озелененных территорий общего пользования и деградация почв. В настоящее время биотестирование (БТ) является одним из основных методов оценки экологического состояния и качества окружающей среды и широко применяется в современной прикладной экологии для определения степени нагрузки загрязняющих веществ на окружающую среду [2]. Цель работы – получение оценки экологического состояния почв на территории Василеостровского района СПб с использованием методов БТ.

Объекты и методы исследования. Почвы на территории Василеостровского района г. Санкт-Петербурга представлены в основном насыпными антропогенными вариантами, частично сохранившими черты зональных дерново-подзолистых почв с нарушением профиля и включением строительного материала [3]. Всего на территории Василеостровского района в начале вегетационного периода были обследованы 20 площадок. Почвенные образцы были отобраны с газонов вдоль Большого проспекта В.О. (№№ 2-9, 19, 20), прилегающих к нему улиц (№№ 16, 17, 18) и в парке Василеостровец, который расположен между 25-й линией В.О. и Клубным переулком (№№ 10-14). Кроме того, были отобраны образцы с двух площадок в закрытых дворах – во дворе кафедры агрохимии СПбГУ на 16 линии В.О. (№1) и во дворе между 19 и 20 линиями В.О., расположенном за школой № 17 (№ 15). Почвенные образцы отбирались агрохимическим буром на глубину 20 см. Объединенная проба почвы составлялась из 10-15 точечных проб.

Экологическое состояние городских почв оценивалось с использованием трех различных биотестов [2, 4-6]: 1) фитотестирование (ФТ) водных вытяжки из почвенных образцов; 2) интенсивность дыхания семян; 3) дыхание почвы (субстрат-индуцированное дыхание и средорегулирующая активность). БТ проводилось при комнатной температуре ($22 \pm 2^\circ\text{C}$). Аналитическая повторяемость 3-кратная. В качестве тест-объекта при ФТ использовали семена овса обыкновенного (*Avena sativa*). Соотношение почва:вода было 1:10, в качестве

К
О
Н
Т
Р
О
Л
Я