

УДК

ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВЕРХНИХ ГОРИЗОНТОВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧИ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

Жигалева Ярослава Сергеевна, аспирант кафедры Экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, zhigaleva@rgau-msha.ru

Спыну Марина Тудоровна, аспирант кафедры Экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, spyuni@rgau-msha.ru

Серёгин Иван Андреевич, аспирант кафедры Экологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, iv.seryogin2018@yandex.ru

Аннотация: был проведён анализ целлюлозолитической активности верхних горизонтов дерново-подзолистой почвы на участках городского леса, подверженных различной степени антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: почва, микробиоценоз, лесная экосистема, целлюлозолитическая активность, антропогенная нагрузка.

Актуальность. В настоящий момент лесные экосистемы, находящиеся на территории городов, подвергаются интенсивному воздействию со стороны человека. Одними из факторов, оказывающих наибольшее негативное влияние, являются рекреация и связанные с ней вытаптывание и переуплотнение почвы. Возрастающая антропогенная нагрузка способна негативно повлиять на деятельность почвенных микроорганизмов, вызвать подавление их функций, в частности, способность к разложению отмершей биомассы. В результате данных процессов в почве возможно накопление грубого органического вещества, содержащего в связанном состоянии значительное количество биогенных элементов, недоступных в данном состоянии для растений.

Интенсивное же разложения грубого органического вещества, происходящие вследствие микробиологической активности, говорит о возвращении в биологический круговорот элементов питания и служит индикатором экологического благополучия местности.

Материалы и методы. В основе исследования лежит определение интенсивности разложения куска льняной ткани, помещенного в почву на определенный промежуток времени. Процент ткани, разложившийся за время опыта, является показателем биологической активности почвы.

Неотбеленная льняная ткань была пришита к полимерной плёнке. На одном аппликаторе было закреплено три льняные полотна размером 10*10 см. В почве была вырыта свежая прикопка и к её вертикальной, хорошо зачищенной стенке плотно прижимался аппликатор с полотном таким образом, чтобы льняные полотна соответствовали почвенным горизонтам 0-10, 10-20 и 20-30 см. С обратной стороны аппликатор был придавлен почвой, прикопка засыпана. На каждом ключевом участке льняные полотна были заложены на

трёх пробных площадях, соответствующих различным типам антропогенной нагрузки (под древостоем, на участках с травянистой растительностью и на тропинке).

Спустя два месяца полотна были осторожно извлечены, отмыты от почвы и продуктов полураспада, подсушены и взвешены (Рис.1). По разнице между начальным и конечным весом льняного полотна были сделаны выводы о целлюлозолитической активности почвы. Результат представлен в процентах.



Рис. 1. Извлечённые образцы льняных полотен, подвергшиеся различной степени разложения

Объект исследования. Нами было проведено исследование на трансекте Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, длиной около 800 м, протяженностью с северо-востока на юго-запад. Пять ключевых участков (подошва прямого короткого слабопокатого склона северо-восточной экспозиции (ПСВ), средняя часть прямого короткого слабопокатого склона северо-восточной экспозиции (ССВ), водораздельная часть мореного холма (ВМХ), средняя часть пологого слабоогнутого склона повышенной длины юго-западной экспозиции (СЮЗ), подошва пологого слабоогнутого склона повышенной длины юго-западной экспозиции (ПЮЗ)) расположены на различных вариантах мезорельефа, имеют неоднородный древесно-растительный и напочвенный покров, отличающиеся почвенные характеристики в зависимости от структуры рельефа. Также на данных участках различается интенсивность антропогенной нагрузки [2, 3, 4].

Результаты и обсуждение.

Нами было рассмотрена целлюлозолитическая активность по почвенным горизонтам. Наибольшему разложению льняное полотно было подвергнуто в горизонте 0-10 см, среднее – 60,75%, максимальное – 18,68%. Наименьшему – в горизонте 20-30 см, среднее – 82,2%, максимальное – 64,46%. Таким образом мы можем сделать вывод о большей активности микроорганизмов в верхних горизонтах почвы.

Относительно участков с различной антропогенной нагрузкой наибольшая целлюлозолитическая активность наблюдалась на пробных площадях, покрытых травянистой растительностью, средний показатель разложения льняного полотна – 64,3%. Наименьшая на территории, подверженной антропогенной нагрузке, среднее – 76,9%. Под древесными насаждениями средний показатель разложения льняного полотна равен 67,45%. Тем самым было доказано, что антропогенная нагрузка подавляет деятельность микроорганизмов.

В целом по ключевым участкам катены наибольшая целлюлозолитическая активность наблюдалась на точке ВМХ, наименьшая на точке ССВ. Это связано с характером растительности на данных точках, их положением на рельефе и степенью антропогенной нагрузки. Для точки ССВ характерна повышенная антропогенная нагрузка, степень проективного покрытия на данном ключевом участке составляет 36%, в то время как на точке ВМХ данный показатель равен 58%. Так же на точке ССВ выше плотность почвы, чем на участке ВМХ, 1,49 г/см³ и 1,31 г/см³ соответственно [1].

Библиографический список

1. Илюшкова, Е.М. Экологическая оценка влияния дорожно-тропиночной сети на почвенные характеристики и состояние древостоя ЛОД РГАУ-МСХА / Е.М. Илюшкова, Е.Б. Таллер // Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения. Сборник научных трудов по материалам Международной научной экологической конференции, посвященной Году науки и технологий. – Краснодар, 2021. – С. 604-606.

2. Тихонова, М. В. Экологическая оценка пространственно-временной изменчивости почвенной эмиссии N₂O и CO₂ из дерново-подзолистых почв представительной лесной экосистемы Московского мегаполиса: Дис. ... канд. биол. наук / М. В. Тихонова. - М., 2015. - 140 с.

3. Тихонова, М. В. Экологическая оценка влияния свойств почвы на развитие древесной напочвенной растительности склонового мезорельефа Лесной Опытной Дачи РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева / М. В. Тихонова, А. В. Бузылев // М-лы Междунар. науч. конф. молодых учёных и специалистов, посвященная 150-летию А. В. Леонтовича. - М., 2019. - С. 130 -133.

4. Тихонова, М. В. Экологическая оценка распределения опада в различных элементах мезорельефа на трансекте Лесной Опытной Дачи РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева / М. В. Тихонова, А. В. Бузылев // М-лы междунар. науч. конф. молодых учёных и специалистов, посвящ. 160-летию В. А. Михельсона. - М., 2020. - С. 298-301.