

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКОСИСТЕМ ПОСЛЕ ЛЕСНОГО ПОЖАРА

Аннотация. Динамика физико-химических свойств почв имеет определенное значение в постпирогенной трансформации. В исследуемых почвах наблюдается падение содержания гумуса и азота в 0–10 см слое, содержание оксидов фосфора и калия возрастает.

Ключевые слова: пирогенное воздействие, дерново-лесные почвы, березняк.

В рекреационную зону г. Воронежа частично входит Усманский бор. Площадь массива составляет около 60 тыс. га. Больше 300 км² северной части леса занимает Воронежский заповедник. Лесные пожары – безусловно важный экологический фактор, который определяет постпирогенное развитие наземных экосистем. Всё чаще наблюдается антропогенный характер пожаров на территории Европейской России. В 2010 г. их площадь превысила 8 млн га. Почвенный покров незамедлительно отреагировал на техногенное воздействие. Пирогенные почвы рекреационной зоны слабо изучены. Поэтому, детальное исследование почв после пожара столь актуально.

Цель работы – определение степени нарушенности дерново-лесной почвы рекреационной зоны.

Задачи работы: определение основных физико-химических и химических свойств дерново-лесных почв [Щеглов Д.И., 2019] и статистическая обработка результатов.

Объект исследования: дерново-лесные глеево-элювиальные песчаные почвы, распространенные на территории рекреационной зоны биоцентра ВГУ (Усманский бор). В качестве фонового участка изучался березняк с идентичными по строению и свойствам дерново-лесными почвами.

Обсуждение результатов. Согласно исследованиям Зонн С.В. после пожара происходит уменьшение кислотности, увеличение аэрации и сухости почвы [Зонн С.В., 1960]. Условия, сложившиеся

после пожара, спровоцировали снижение обменных катионов кальция и магния, что коррелирует с уменьшением содержания гумуса, в составе которого присутствуют гуматы, связанные катионами Ca^{2+} и Mg^{2+} . Содержание обменных катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в 0–10 см слое сократилось на 12% относительно фоновых почв. Наблюдается тенденция роста значений pH в почвах после пожара. Фоновая почва на поверхности имеет кислую реакцию, после воздействия огня реакция среды приблизилась к слабокислой. Объясняется это тем, что зольные водорастворимые соединения проникли в почву и насытили поглощающий комплекс щелочноземельными элементами. Гидролитическая кислотность сократилась на 38% по сравнению с фоновой почвой (Табл. 1, 2).

По данным Краснощекова Ю.Н. лесная подстилка выступает основным источником поступления органических веществ и зольных элементов в почву. Запасы подстилки, их химический состав весьма изменчивы, что обусловлено видовым разнообразием, структурой, различиями условий среды [Краснощев Ю.Н., 2014]. Катастрофичный эффект от пожаров проявляется в потере органического вещества почвой. Максимальные потери содержания гумуса составили 30% в слое 0–10 см почвы, что видно из таблицы 1.

Табл. 1 – Физико-химические и химические показатели дерново-лесной глеево-элювиальной песчаной почвы (фоновый участок)

Глу- бина, см	n	рН водн.	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	H ⁺	Гумус, %	N _{щел.}	P ₂ O ₅	K ₂ O
			ммоль(экв)/100 г ПОЧВЫ			мг/100 г почвы		
0–10	9	5,21±	8,99±0,	5,08±0,	4,88±0,2	11,7±0,8	7,54±0,7	7,29±0,6
10–20	9	0,19	83	84	0	2	0	6
20–30	9	5,34±	7,93±0,	4,87±0,	4,26±0,1	8,59±0,7	7,19±0,5	5,01±0,5
30–40	9	0,18	74	72	7	1	6	7
40–50	9	6,50±	6,53±0,	1,59±0,	1,89±0,2	4,23±0,4	5,43±0,5	2,74±0,4
		0,07	47	66	2	5	2	8
		6,72±	5,53±0,	1,23±0,	1,14±0,1	3,18±0,2	3,22±0,5	1,18±0,4
		0,13	28	42	9	9	3	5
		6,90±	5,25±0,	0,85±0,	0,81±0,0	2,66±0,2	2,58±0,5	1,14±0,3
		0,09	35	56	9	3	4	8

Табл. 2 – Физико-химические и химические показатели (фоновой/пирогенной) дерново-лесной глеево-элювиальной песчаной почвы

Глу- бина, см	n	рН водн.	Ca ²⁺ +Mg 2+	H ⁺	Гумус, %	N _{щел.}	P ₂ O ₅	K ₂ O
			ммоль(экв)/100 г почвы			мг/100 г почвы		
0–10	9	5,93±	7,90±0,0	3,14±0,0	3,42±0,2	8,66±0,5	8,54±0,6	7,86±0,7
10–20	9	0,01	9	8	0	1	4	1
20–30	9	6,05±	7,78±0,0	2,36±0,0	4,06±0,1	8,49±0,5	7,47±0,5	5,24±0,6
30–40	9	0,01	4	9	5	0	0	4
40–50	9	6,57±	6,46±0,0	1,27±0,0	1,87±0,0	4,23±0,2	5,47±0,2	2,72±0,4
		0,01	3	2	8	6	2	9
		6,71±	5,57±0,0	1,15±0,0	1,15±0,0	3,08±0,2	3,25±0,1	1,17
		0,01	2	2	9	3	8	±0,52
		6,91±	5,23±0,0	0,56±0,0	0,81±0,0	2,67±0,2	2,53±0,1	1,11±0,4
		0,01	2	1	7	4	5	3

Содержание щелочногидролизуемого азота в антропогенно нарушенных почвах уменьшилось на 26% из-за того, что при 500⁰C органические соединения азота сгорает. После пожара содержание подвижного оксида фосфора в дерново-лесной глеево-элювиальной песчаной почве возросло на 13%, содержание обменного оксида калия под березняком увеличилось на 8%, как видно из таблицы 1. Наблюдаемое увеличение подвижных соединений P₂O₅ и K₂O в пирогенных почвах произошло из-за их высокого содержания в образовавшейся после лесного пожара золе.

Достоверность полученных данных по pH_{водн.} и гидролитической кислотности, по содержанию обменных катионов, гумуса, N_{щел.}, P₂O₅, K₂O подтверждена результатами дисперсионного анализа. F_{эмп} < F_{кр} во всех почвах, следовательно нулевая гипотеза о равенстве генеральных дисперсий на уровне значимости 0,05 не отвергается, все разности между парами находятся в пределах ошибки при 5% уровне значимости.

Заключение. В почвах лесов рекреационной зоны, подвергшихся пожару, происходит снижение содержания гумуса и щелочногидролизуемого азота в 0–10 см слое из-за их разрушения под действием огня. После пирогенного воздействия происходит увеличение содержания подвижных оксидов фосфора и калия. Выявлена тенденция к росту значений pH и снижение гидролитической кислотности. Пирогенный фактор оказал влияние на

содержание обменных катионов, в сторону их снижения, что связано с уменьшением содержания гумуса.

Список использованных источников

1. *Щеглов Д.И.* Основы химического анализа почв. Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019.

2. *Зонн С.В.* Процессы превращения органического вещества хвойных и широколиственных древесных пород и их влияние на состав гумуса выщелоченного чернозема // Тр. Лаб. лесоведения АН СССР. М., 1960.

3. *Краснощеков Ю.Н.* Влияние пирогенного фактора на серогумусовые почвы сосновых лесов в центральной экологической зоне Байкальской природной территории // Сибирский лесной журнал. 2014. № 2.

Н.В. Дорохова, Р.Х. Шамаилова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ВЪЕЗДНОГО ТУРИЗМА В РФ

Аннотация. Россия имеет большой потенциал в развитии въездного туризма, в частности экологического, благодаря множеству природных объектов, представляющих интерес для туристов. Но в настоящее время существует большое количество факторов, сдерживающих развитие данного вида туризма. Статья посвящена анализу данных факторов и включает предполагаемые пути их разрешения.

Ключевые слова: экологический туризм, въездной экологический туризм, объекты туристского интереса, сдерживающие факторы.

Хозяйственная деятельность человека, негативно сказывающаяся на состоянии окружающей природной среды, лежит в основе возникновения и обострения многих современных экологических проблем, ставящих под угрозу не только дальнейшее экономическое развитие, но и существование общества. Это