

ОСОБЕННОСТИ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВЫ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗЕРБАЙДЖАНА

¹Исмаилов Н.И., ¹Пириева Ф.Л., ¹Исмаилова П.М., ²Сафарова Э.П.

¹НИИ Лесоводства, AZ-0100, Хырдалан, ул. М.Расулзаде, 28

²ЦБС НАН Азербайджана, AZ-1004, Баку, Бадамдарское шоссе, 40

Излагаются результаты исследований аллювиально-лугово-лесных почв при различных стадиях рекреационной дигрессии в грабовых насаждениях Самур-Яламинского лесопарка. На всех стадиях дигрессии изменения касаются биохимических и физико-химических свойств почвы.

Усиление рекреации сочетается с ослаблением ферментативной активности, уменьшением содержания питательных веществ в подвижной формах и общим обеднением почвы

Ключевые слова: *почва, рекреационная нагрузка, грабовые насаждения, биохимические и физико-химические свойства почвы*

Введение

Рост городских агломераций с их много населенностью, загрязнением воздуха, скоплением средств транспорта и другими особенностями обостряют проблему организации загородного отдыха горожан, в том числе и в лесопарковых насаждениях. Все большее число работ посвящено изменению почвенного покрова в лесных экосистемах за счет рекреационного воздействия [5, 8, 11, 14, 17, 21 и др.].

В условиях средненаселенного и малолесного региона северо-восточной части Азербайджана, особенно ярко проявляется воздействие человека на окружающую среду и составляющие ее элементы: атмосферный воздух, воду, почву, зеленые насаждения. Площадь лесов северо-восточной части Большого Кавказа составляет всего лишь 141,3 тыс. га, но 65% из них входят в состав зеленых зон, где сосредоточено более 100 оздоровительных учреждений, баз отдыха, детских лагерей. Ежегодно здесь отдыхают свыше 700 тыс. человек, в выходные и праздничные дни численность отдыхающих увеличивается в 3-5 раза. Складывающаяся в целом экологическая ситуация северо-востока Азербайджана резко увеличивает реальные потребности населения в отдыхе, которые нельзя обеспечить полностью за счет других районов страны. Необходимо учитывать также и относительно невысокий потенциал региона, не позволяющий обеспечить кратковременный отдых населения более чем на 60% [13].

Вопросы изучения изменения под влиянием рекреации окружающей среды и в частности почвенных условий, - довольно сложны [15], а для условия северо-востока Азербайджана к тому же пока слабо исследованы. Здесь до сих пор не разработаны мероприятия по сохранению благоустройству и повышению устойчивости лесов зеленой зоны. Поэтому даже некоторые результаты изучения изменений почвенно-лесорастительных условий под влиянием рекреационных нагрузок в регионе, отличается к тому же засушливостью и континентальностью климата, важно для целей введения лесного и лесопаркового хозяйства и установления нормативов рекреационных нагрузок.

Объекты и методика исследования

Влияние рекреационных нагрузок различной интенсивности изучали в 2014-2016 гг. в грабовых насаждениях 90-летнего возраста на территории Самур-Яламинского лесопарка. В лесопарке были подобраны и заложены 5 пробных площадей с различными стадиями рекреационной нагрузки в овсяницевом типе леса. Лесоводственно-таксационная характеристика грабовых насаждений на пробных площадях в переводе на 1 га приведена в таблице 1.

Таблица 1
Лесоводственно-таксационная характеристика 90-летнего возраста грабовых насаждений на участках разных стадий рекреационной дигрессии

№ п/п	Стадия дигрессии	Состав древостоя	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Полнота	Класс бонитета	Запас древесины, м ³ /га	Средний прирост, м ³ /га
1	I	7Г 2Д 1Я	29,3	24,4	0,62	II	202	2,24
2	II	7Г 2Д 1Кл	28,6	23,9	0,61	II	194	2,16
3	III	6Г 3Д 1Я	28,0	22,6	0,59	III	183	2,03
4	IV	6Г 2Д 2Кл	27,3	19,5	0,57	IV	171	1,90
5	V	5Г 3Д 2Я	26,7	18,3	0,54	IV	156	1,73

Как видно из таблицы 1, приспевающие грабовые насаждения с дубом, ясенем и кленом II-IV класса бонитета и запас древесины на 1 га составляют от 156 до 202 м³. Подлесок в грабняке овсяницевом редкий - мушмула и боярышник, а подрост 0,65-2,81 тыс. шт/га и изменяется на всех пробных площадях. Почва в них аллювиально-лугово-лесная, слабовыщелочная, суглинистая на пролювиальных отложениях [3, 11, 12], однородная по условиям рельефа и механическому составу.

При закладке пробных площадей мы придерживались отраслевого стандарта ОСТ 56-69-83 - "Площади пробные лесостроительные: методы закладки" [19]. Основные показатели древостоев - определялись по общепринятым в лесной таксации методикам [1]. Типологическое описание их проведено по методическим указаниям В.Н.Сукачева и С.В.Зонна [22]. Запас древесины (м³/га) определялся по объемным таблицам древесных пород Азербайджанской Республики [10].

Изменения почвенных свойств на участках, которые в последние 9-12 лет подвергались интенсивному рекреационному воздействию изучали по пяти стадиям дигрессии в соответствии ОСТ 56-100-95 "Методы и единицы изменения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы" [18] с некоторыми корректировками стадии дигрессии. В второй стадии дигрессии, на которых вытоптанная площадь составляло 5-20%, к третьей - 20-40, к четвертой- 40-60 и к пятой более 60%. На первой (контроле) вытоптанная площадь была не менее 5%.

Для оценки рекреационного воздействия на почву было заложено 35 почвенных разрезов (до глубины 0,5 м), в том числе 7 на контроле и 28 на рекреационных участках. Почвенные образцы отбирали с повышенной степенью репрезентативности в трех интервалах 0-10, 10-20, 20-50 см, не менее 105 отдельных образцов проб с площадей, характеризующей каждую категории дигрессии, тщательно смешивали на чистой пленке и из смешанного образца отбирали среднюю пробу на анализ [20].

Изучение рекреационной нагрузки почвенного покрова проводилось в полевых и лабораторных условиях. Полевую влажность почв определяли термостатно-весовым методом, механический состав - по Качинскому, общий гумус - по И.В.Тюрину, подвижные: азот по Кормфилду (легкогидролизующий), фосфор - по Труогу, калий - по Масловой,

валовой химический состав - по Аринушкиной (Руководство по химическому анализу почв, [2]; Методы исследования физических свойств почв, [7]; Полевые и лабораторные методы [20]; Теория и практика химического [23]). Были определены плотность почвы - с использованием металлического режущего кольца, удельную плотность - пикнометрически, по ним рассчитывали общую порозность (скважность) почвы, рН (водной и солевых вытяжек) почвенного раствора - потенциометрическим методом аммиачного азота - колориметрическим способом с использованием реактива Неслера, нитратного азота - калориметрическим с салицилатом натрия. Почвенную уреазу выявляли по методу Василенко, инвертазу - йодометрическим с окончанием по Иссекутцу. Полученные результаты обрабатывали методом математической статистики [9].

Результаты и обсуждение

Общеизвестно, что под влиянием внешних воздействий на почву в первую очередь изменяются ее биохимические [6] и физико-химические свойства [11, 12, 14, 16, 17]. К числу наименее изменяющихся можно отнести конституционные свойства почвы.

Таблица 2

Изменение значений рН и активности уреаз, и инвертаз почв под влиянием рекреации на различных стадиях дигрессии грабовых насаждений, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ (среднее 2014-2016 гг.)

Горизонт	Глубина отбора образца, см	Стадия дигрессии	Уреазы, мг N-NH ₃ на 100 г почвы	Инвертазы, мг инверного сахара 1 г почвы	Величина рН вытяжки	
					водный	солевой
A ₁	0-10	I	35,11±0,87	4,46±0,40	7,03	6,47
		II	27,09±0,71	4,11±0,33	7,08	6,52
		III	24,75±0,30	3,68±0,24	7,10	6,56
		IV	21,52±0,68	3,06±0,19	7,07	6,50
		V	18,07±0,41	2,18±0,11	7,01	5,53
A ₁	10-20	I	6,88±0,28	3,71±0,09	7,03	6,49
		II	6,09±0,36	2,96±0,08	7,05	6,51
		III	5,41±0,13	2,75±0,07	7,04	6,50
		IV	4,27±0,11	2,12±0,05	7,05	6,54
		V	3,49±0,09	1,71±0,04	7,02	6,52
B	20-50	I	1,97±0,17	1,36±0,06	7,07	6,45
		II	1,33±0,09	0,91±0,04	7,04	6,47
		III	1,09±0,05	0,80±0,03	7,08	6,46
		IV	0,97±0,03	0,71±0,02	7,10	6,50
		V	0,90±0,01	0,52±0,01	7,11	6,48

Примечание: в таблице 2, 4-5 \bar{x} - средняя арифметическая величина признака, $s_{\bar{x}}$ - ошибка средней арифметической.

Уреазная активность характеризует особенности трансформации азотосодержащих веществ после воздействия на органические вещества почвы и гидролиз мочевины до углекислого газа и аммиака. Она очень хорошо отражает силу рекреационного воздействия, особенно в верхних 0-10 см перегнойно-аккумулятивного горизонта [18], где уреазная активность на пятой стадии дигрессии значительно снижается (таблица 2). В более глубоких

слоях почвенного профиля снижение либо менее ощутимо, либо не выражено вообще.

Инвертолитическая активность менее показательна, хотя для верхнего слоя 0-10 см разница между первой и пятой стадиями дигрессии прослеживается также хорошо. По величине рН закономерных изменений не отмечается.

Рекреационное воздействие на почву чаще всего связывают с изменением ее физических и водно-физических свойств, которым придается большое значение и при характеристике рекреационных систем [21]. Под воздействием рекреационных нагрузок ряд ученых отмечают, что особенно почвы зеленых зон сначала уплотняются до глубины 10 см [15], а при более интенсивном вытаптывании - и до 30 см [16, 17].

Данные таблицы 3 показывают, что плотность почвы под влиянием рекреационного воздействия достоверно увеличивается (во всяком случае между первой и пятой стадиями дигрессии) на глубину до 30 см. В нижних слоях почвы 40-50 см ощутимо уплотнение удельной плотности твердой фазы почвы, что связано по видимому, с уменьшением содержания органического вещества. Общая порозность изменяется слабо в верхнем 0-10 см слое почвы, поскольку при механическом составе упаковка минеральных компонентов высока.

Таблица 3

Изменение некоторых физических и водно-физических свойств
почвы под влиянием рекреационных нагрузок

Глубина отбора образца, см	Стадия дигрессии	Плотность, г/см ³		Общая порозность, %	Полевая влажность, %
		объемная	удельная		
0-10	I	1,06	2,40	51,61	19,6
	II	1,11	2,48	50,32	18,8
	III	1,24	2,52	48,70	18,1
	IV	1,28	2,56	47,01	16,9
	V	1,32	2,58	45,65	16,5
10-20	I	1,14	2,55	49,87	16,2
	II	1,18	2,57	48,35	16,0
	III	1,26	2,59	47,19	15,7
	IV	1,30	2,61	46,07	15,5
	V	1,34	2,63	45,92	15,3
20-30	I	1,24	2,58	48,61	15,8
	II	1,27	2,59	47,41	15,6
	III	1,30	2,60	46,84	15,3
	IV	1,31	2,61	46,01	15,0
	V	1,32	2,63	45,68	14,8
30-40	I	1,33	2,64	47,89	14,5
	II	1,34	2,65	47,06	14,0
	III	1,36	2,67	46,56	13,7
	IV	1,38	2,69	45,30	13,4
	V	1,40	2,71	44,12	13,1
40-50	I	1,34	2,67	46,02	12,8
	II	1,36	2,69	45,70	12,5
	III	1,38	2,71	44,06	12,3
	IV	1,40	2,73	43,50	12,0
	V	1,42	2,75	42,90	11,8

Особенно изменяются значения полевой (общей) влажности почвы: иссушение почвы заметно прослеживается до глубины 50 см, причем в слое 0-10 см разница оказывается почти два раза. Такое иссушение поверхностных горизонтов аллювиально-лугово-лесных почв в

условиях засушливого северо-востока равнинной части Азербайджана, очевидно нельзя расценивать иначе, как отрицательно.

Изучение влияния рекреационного воздействия на количество общего гумуса, валовых и подвижных форм азота, P_2O_5 и K_2O (таблица 4) показало, что несмотря на известную варьированность данных прослеживается явное обеднение профиля суглинистой почвы (от первой к пятой стадии дигрессии) общим гумусом - до 50 см, валовым азотом - до 20, легкогидролизуемым - до 50, подвижным фосфатами и калием - до 50 см.

Таблица 4

Влияние рекреационных нагрузок на количество гумуса и запаса валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия в аллювиально-лугово-лесных почвах, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ (среднее 2014-2016 гг.)

Глубина отбора образца, см	Стадия дигрессии	Гумус, %	Азот		Подвижные мг на 100 г почвы	
			валовый, %	легкогидролизуемый, мг/100 г почвы	P_2O_5	K_2O
0-10	I	5,67±0,08	0,35±0,02	16,91±0,18	8,91±0,12	24,17±0,28
	II	5,18±0,06	0,32±0,03	16,21±0,17	8,03±0,11	22,31±0,25
	III	4,68±0,05	0,27±0,02	15,07±0,16	6,71±0,10	20,91±0,20
	IV	4,10±0,05	0,22±0,02	14,81±0,15	6,12±0,11	19,67±0,22
	V	3,41±0,04	0,17±0,01	14,05±0,16	5,28±0,12	19,17±0,19
10-20	I	4,50±0,06	0,30±0,03	13,37±0,14	9,05±0,14	20,09±0,18
	II	4,17±0,06	0,24±0,02	13,07±0,15	8,41±0,13	19,94±0,19
	III	3,81±0,04	0,21±0,02	12,79±0,14	7,98±0,16	18,24±0,20
	IV	3,30±0,05	0,18±0,02	12,40±0,13	7,41±0,15	18,01±0,18
	V	2,80±0,04	0,15±0,01	12,03±0,12	6,03±0,12	17,59±0,17
20-50	I	2,20±0,03	0,13±0,02	11,80±0,13	5,72±0,11	17,01±0,16
	II	1,91±0,03	0,12±0,01	11,17±0,12	5,06±0,15	16,90±0,15
	III	1,70±0,02	0,11±0,02	10,82±0,11	4,30±0,12	16,19±0,15
	IV	1,46±0,02	0,10±0,02	10,51±0,12	4,06±0,11	15,54±0,16
	V	1,30±0,01	0,10±0,01	10,30±0,11	3,95±0,10	15,09±0,17

Воздействие рекреационной нагрузки сказывается и на минеральные формы азота (таблица 5), состояние, которых в значительной мере зависит от микрзон и микроочагов активности соответствующих групп микроорганизмов. Поэтому разброс значений этого показателя по стадиям дигрессии, как следовало ожидать, оказался значительным. Количество аммиачного азота в слое почвы 0-10 см по сравнению с первой (контроль) снизилось с 1,49 до 1,05 мг/100 г почвы (пятая стадия) или 1,42 раза, а содержание нитратов - с 1,95 до 1,25 мг/100 г почвы или 1,73 раза. Количество гидролизующих соединений азота и нитратов при повышении стадии дигрессии продолжает снижаться в слое почвы 20-50 см.

К настоящему времени почти не использовался исследователями для характеристики глубины и силы рекреационного воздействия на лесную почву валовой химический анализ, поскольку он характеризует наименее изменяемые конституционные свойства почвенного профиля. Анализ соответствующих данных (таблица 6) убеждает в том, что на глубине до 10 см сказывается влияние рекреационных нагрузок даже на валовой химический состав аллювиально-лугово-лесной почвы. Снижение потери от прокаливании согласуется уменьшением содержания гумуса. В малонарушенных горизонтах это связано и с обеднением поверхностного горизонта глинами минералами.

Таблица 5

Содержание минеральных форм азота по стадиям дигрессии рекреационных грабовых насаждений, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ (среднее 2014-2016 гг.)

Глубина отбора образца, см	Стадия дигрессии насаждений	Амиачный азот, мг/100 г почвы	Нитратный азот, мг/100 г почвы
0-10	I	1,49±0,06	1,95±0,08
	II	1,35±0,05	1,81±0,07
	III	1,24±0,06	1,66±0,06
	IV	1,15±0,05	1,41±0,05
	V	1,05±0,04	1,25±0,05
10-20	I	1,04±0,05	1,21±0,04
	II	1,01±0,04	1,16±0,05
	III	0,94±0,05	1,11±0,04
	IV	0,89±0,06	1,06±0,05
	V	0,81±0,05	1,01±0,04
20-50	I	0,47±0,04	0,72±0,03
	II	0,42±0,03	0,67±0,02
	III	0,37±0,02	0,62±0,03
	IV	0,31±0,03	0,58±0,02
	V	0,28±0,02	0,54±0,03

Таблица 6

Валовой химический состав аллювиально-лугово-лесных почв по стадиям дигрессии рекреационных грабовых насаждений, % на прокаленное вещество

Глубина отбора образца, см	Стадия	Потеря при прокаливании, %										
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₂
0-10	I	7,85	92,37	1,52	1,03	0,19	3,24	0,72	0,15	2,08	0,19	0,10
	II	7,61	93,02	1,30	0,97	0,18	3,03	0,66	0,14	2,04	0,17	0,09
	III	7,43	91,89	1,27	0,91	0,17	2,88	0,70	0,16	1,96	0,16	0,08
	IV	7,22	92,31	1,23	0,80	0,15	2,94	0,68	0,13	1,92	0,18	0,09
	V	7,09	93,78	1,14	0,72	0,14	2,97	0,69	0,14	1,88	0,16	0,08
10-20	I	6,01	92,01	1,08	1,10	0,15	2,82	0,64	0,13	1,74	0,17	0,07
	II	5,87	91,47	1,01	1,04	0,13	2,85	0,66	0,14	1,86	0,15	0,08
	III	5,80	92,11	0,96	0,98	0,14	2,78	0,64	0,13	1,58	0,17	0,07
	IV	5,75	93,88	0,91	0,94	0,12	2,73	0,68	0,12	1,60	0,14	0,06
	V	5,70	93,07	0,85	0,91	0,16	2,79	0,69	0,15	1,52	0,13	0,07
20-50	I	4,83	92,54	0,83	0,80	0,17	2,82	0,63	0,13	1,68	0,13	0,06
	II	4,72	93,10	0,81	0,74	0,14	2,79	0,61	0,12	1,58	0,12	0,05
	III	4,63	92,61	0,80	0,71	0,15	2,82	0,65	0,11	1,48	0,11	0,06
	IV	4,60	92,54	0,76	0,68	0,16	2,76	0,63	0,12	1,40	0,13	0,05
	V	4,56	92,36	0,72	0,61	0,14	2,70	0,64	0,11	1,42	0,12	0,04

При снижении содержания полуторных окислов, щелочных и щелочно-земельных элементов фосфора, относительно увеличивается количества кремнезема. В слоях глубже 10 см это явление уже сильно маскируется различиями почвенной текстуры, влиянием корней деревьев и другими факторами.

Выводы

1. Рекреационные нагрузки влияют на многие свойства аллювиально-лугово-лесной, слабощелочной, суглинистой почвы на пролювиальных отложениях. В верхнем полуметровом слое и особенно в слое 0-10 см происходит изменение биохимических, физических и водно-физических, агрохимических и химических свойств почвы.

2. При снижении ферментативной активности (на примере активности интвентаз и уреаз) повышается плотность, резко снижается влагозапас, происходит обеднение гумусом, азотом, фосфором и калием (как в подвижных, так и в валовых формах).

3. Столь широкие и значительные изменения свойств аллювиально-лугово-лесных почв в грабовых насаждениях, находящихся в зоне рекреации близ городов, поселков и в условиях засушливого климата в равнинной части северо-востока Азербайджана, не могут не расцениваться в лесорастительном отношении, иначе как отрицательные. В этих условиях необходимо разработка системы мероприятий по регулированию интенсивности рекреации и повышению почвенного плодородия, вплоть до применения минеральных удобрений.

Литература

1. **Анучин Н.П.** Лесная таксация: Учеб. для вузов. Изд. 6-е, М.: ВНИИЛМ, 2004. - 552 с.
2. **Аринушкина Е.В.** Руководство по химическому анализу почв. М., МГУ, 1970, 487 с.
3. **Бабаев М.П.** Современная классификация почв Азербайджана. Баку: Элм, 2006 - с. 66-72.
4. **Байчибаева А.В.** Оценка рекреационного влияния на почвы природного парка "Оленьи м ручьи" // Аграрный вестник Урала. 2011, № 4 (83) - с.55-56
5. **Бурова И.Б.** Антропогенная трансформация пригородных лесов. Архангельск. Изд-во Архан. гос. ун-та, 2007 - 264 с.
6. **Бганцова В.А.** Влияние рекреационного лесопользования на почву. // Природные аспекты рекреационного использования леса.: Наука, 1977 - 408 с.
7. **Вадюшина А.Ф.** Методы исследования физических свойств почв. // М.: Агропромиздат, 1986 - 416 с.
8. **Жунусов Н.С.** Изменение почвенного покрова под влиянием антропогенных нагрузок. //
9. Лесной вестник МГУЛа, М.: 2008, № 1 - с. 146-147
10. **Зайцев Г.Н.** Математическая статистика в экспериментальном ботанике. М., изд-во Наука, 1984, 424 с.
11. **Исмаилов Н.И.** Объемные таблицы древесных пород Азербайджанской Республики . Баку, 2011, том 1 - 241 с. (на азерб. языке)
12. **Исмаилов Н.И.** Влияние рекреации на свойства аллювиально-лугово-лесных почв в грабовых насаждениях Яламинского лесопарка. // Мат. Межд. Научн. Конф . "Роль молодых ученых в сельском хозяйстве: проблемы и возможности". Баку, 2014.- с. 132-133
13. **Исмаилов Н.И., Пириева Ф.Л., Исмаилова П.М., Сейфуллаев Ф.С.** Химические свойства аллювиально-лугово-лесных почв в рекреационных дубравах. Тр. ЦБС НАНА. Баку, 2016, том XIV, с. 131-136
14. **Исмаилов Н.И.** Оценка рекреационного потенциала Самур-Яламинского лесопарка. Сб. науч. Тр. Ин-та леса НАН Беларуси, вып. 76. Гомель, ИЛ НАНБ, 2016, с. 440-451
15. **Исмаилов Н.И.** Изменение почвенно-растительного покрова грабовых лесов Самур-

- Яламинского лесопарка под влиянием рекреационных нагрузок. Сб. науч. Тр. Ин-та леса НАН Беларуси, вып. 76. Гомель, ИЛ НАН Беларуси, 2016. - с. 416-425
16. **Кузнецов В.А.** Почвы и растительность парков - рекреационных ландшафтов Москвы. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. М., 2015, 22 с.
 17. **Лысиков А.Б.** Влияние рекреации на почву лиственных насаждений серебряноборского опытного лесничества. // Лесоведение, 2008, № 3. - С. 47-56
 18. **Мирзоев О.Г.** Изменение физических свойств аллювиально-лугово-лесных почв под влиянием рекреационных нагрузок // Тр. ЦБС НАНА. Баку, 2015, том XIII - с. 72-79
 19. **ОСТ 56-100-95.** Стандарт отрасли. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы / Под общ. ред. Р.И.Ханбекова. М., 1995, 12 с.
 20. **ОСТ 56-69-83.** Стандарт отрасли. Площади пробные лесоустроительные: метод закладки М., 1983. - 60 с.
 21. **Полевые и лабораторные методы исследования физических свойств и режимов почв.** Методическое руководство под ред. Е.В.Шейна. М.: Изд-во МГУ, 2001. - 200 с.
 22. **Рожков Л.Н.** Основы теории и практики рекреационного лесоводства / Л.Н.Рожков. Минск, БГТУ, 2011 - 292 с.
 23. **Сукачев В.Н.** Методические указания к изучению типов леса. М.: АН СССР, 1961-144 с.
 24. **Теория и практика химического анализа почв /** Под ред. Л.А.Воробьевой. М.: 2006. 400 с.

İsmayılov N.İ., Piriyeva F.L., İsmayılova P.M., Səfərova E.P.

AZƏRBAYCANIN ŞİMALİ-ŞƏRQ MEŞƏ EKOSİSTEMİ TORPAQLARINA REKREASİYANIN TƏSİR XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Samur-Yalama meşə parkındakı vələs meşələrinin müxtəlif dərəcədə rekreasiya diqresiyalı allüvial-çəmən-meşə torpaqlarının tədqiqat nəticələri göstərilir. Diqresiyanın bütün dərəcələri torpağın bio-kimyəvi və fiziki-kimyəvi xassəsindəki dəyişikliyə təsir göstərir.

Rekreasiyanın güclənməsi torpağın tərkibində qida maddələrinin azalması, ferment aktivliyinin zəiflənməsi və torpağın ümumi zəifliyi ilə uyğunluq təşkil edir

Açar sözlər: torpaq, rekreasiya yüklənmələri, vələs ağacları, torpağın bio-kimyəvi və fiziki-kimyəvi xassələri

Ismailov N.I., Pirieva F.L., Ismailova P.M., Safarova E.P.

FEATURES OF RECREATIONAL IMPACT ON FOREST SOILS ECOSYSTEMS OF THE NORTHEAST OF AZERBAIJAN

In the article are presented the results of investigations of alluvial-meadow-forest soils under different stages of recreational digression in hornbeam plantings of the Samur-Yalaminsky forest park. In all stages of the digression, the changes concern the biochemical and physico-chemical properties of the soil.

The enhancement of recreation is combined with a weakening of enzymatic activity, a decrease in nutrient content in mobile forms, and general a depletion of the soil.

Key words: soil, recreational load, hornbeam plantations, biochemical and physical-chemical properties of soil

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 13.X.2017