

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ ДВОРЦОВОГО ПАРКА ГАТЧИНЫ**А. Ю. Полякова**

*Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение культуры
«Государственный музей-заповедник «Гатчина»,
Красноармейский пр., д. 1, г. Гатчина, Ленинградская обл., 188300
E-mail: sunstreet4-3@mail.ru*

Поступила в редакцию 24 января 2019 г., принята к печати 27 мая 2019 г.

В статье приводятся результаты агрохимических анализов почв Дворцового парка Гатчины. Исследованы семь участков парка, четыре из которых являются островами. Почвы парка в основном дерново-карбонатные и дерново-глеевые, насыпные и намывные. Другие гатчинские парки расположены в основном на подзолистых почвах с маломощным гумусовым горизонтом, в каждом из них часто встречаются погребенные низинные торфяники. Дворцовый парк создавался методом подсыпки плодородного грунта, планировки берегов озер с созданием островов и посадки крупномерных саженцев в «окна», вырубленные в хвойных массивах. Острова, насыпанные в XVIII веке, постепенно опускаются, а корни древесных пород находятся в зоне почти постоянного подтопления, что недопустимо для нормального роста и развития парковых насаждений.

Выявлены естественные сильнонарушенные почвы на суглинке или торфе (участки 1, 4); чистый низинный торфяник (участок 2); урбанозёмы на погребенном торфянике (участки 5, 6, 7); урбанозёмы на суглинке (участок 3). Установлено, что почвы имеют очень низкую обеспеченность подвижными формами калия (30–40 мг кг⁻¹ почвы), а обеспеченность подвижными формами фосфора колеблется от очень низкой (16 мг кг⁻¹ почвы) до высокой (270 мг кг⁻¹ почвы). На всех участках корнеобитаемые горизонты достаточно обеспечены гумусом (4,5–8,4%). Реакция среды выделенных почвенных разностей изменяется от слабокислой до слабощелочной (рН от 6,4 до 7,8). Горизонт U_d (подстилка) на всех исследуемых участках выражен ясно. Насыпные горизонты имеют суглинистый механический состав и содержат различные включения (битый кирпич, строительный мусор). Почти во всех почвах парка в горизонте В и U_{2hg} наблюдаются пятна оглеения и включения в виде окисного железа. Почвы также характеризуются наличием в профиле плотного суглинистого иловато-глеевого горизонта, способствующего поверхностному заболачиванию.

Ключевые слова: Гатчинский парк, насыпные и намывные горизонты, дерново-карбонатные и дерново-глеевые почвы, урбаноземы, агрохимические свойства почвы.

AGROCHEMICAL PROPERTIES OF THE GATCHINA PALACE PARK SOILS**A. Yu. Polyakova**

*SMR «Gatchina»,
1, Krasnoarmeyskiy pr., Gatchina, Leningrad region, 188300, Russia
E-mail: sunstreet4-3@mail.ru*

Seven sites of the park have been explored, four of them were islands. The park's soils are mainly sod-calcareous and sod-gley, artificial loose or alluvial. Other Gatchina parks are located mainly on podzolic soil with thin humus horizon, buried lowland peatlands are often found within the soil profiles. The palace park was created by adding fertile soil, planning the shores of lakes with the creation of islands and planting large-sized tree seedlings in «windows», cut down in coniferous arrays. The islands built up in the XVIII century are gradually descending, and the roots of tree species are now in the areas of almost constant flooding, which is unacceptable for normal growth and development of the park trees.

In the studied area disturbed soils on loam or peat bogs (sites 1, 4), clean lowland moor (site 2), urbanozems on the buried peatland (sites 5, 6, 7) and urbanozems on loam (site 3) were identified. It has been established that soils have very low availability of mobile forms of potassium (30–40 mg kg⁻¹ of soil), and the availability of mobile forms of phosphorus ranges from very low (16 mg kg⁻¹ of soil) to high (270 mg kg⁻¹ of soil). At all sites, availability of the rooted horizons with humus is sufficient (4.5–8.4%). The reaction of the studied soils varies from weakly acidic to slightly alkaline (pH from 6.4 to 7.8). The horizon U_d (litter) is clearly expressed at all studied sites. Artificial mineral horizons have loamy texture and contain various inclusions (broken bricks, construction waste). In almost all the soils of the park, gley spots and inclusions in the form of iron oxide are observed in the horizon B and U_{2hg}. Soils are also characterized by the presence of a dense loamy silty-gley horizon in the profile, contributing to surface waterlogging.

Keywords: Gatchina Park, bulk and alluvial horizons, sod-calcareous and sod-gley soils, urbanozems, agrochemical properties of the soil.

ВВЕДЕНИЕ

Почвы пригородных парков Санкт-Петербурга с момента их создания подвергаются антропогенному воздействию. Лесоводственные мероприятия, проводимые в массивах коренных ельников, были направлены на окультуривание, что повлияло на формирование парковых почв. Большинство почв крупных городских парков антропогенно преобразованы (Ковязин, Мартынов, 2017).

Парки Гатчины создавались в болотистой местности, а обширные участки суши вокруг озер планировались (срезались или подсыпались) в соответствии с замыслом архитекторов XVIII в. Постепенно низинный торф болот оказался под слоем почвы. Искусственные острова, как показали исследования, также сформированы на толще торфа низинных болот. Древесные растения, которые завозились в парк из расположенных южнее российских регионов, не произрастали в подобных почвенно-грунтовых условиях. Аборигенной породой гатчинских земель является ель обыкновенная. Дворцовый парк Гатчины создавался посредством вырубки специальных «окон» в еловых массивах и посадки групп привезенных широколиственных пород (дуб черешчатый, клен остролистный, вяз гладкий и шершавый, ясень обыкновенный, липа мелколистная и крупнолистная), создания аллей, размещения солитеров на лужайках и берегах озер.

Известно, что основными причинами низкой продуктивности болот при лесовыращивании являются вода и питательная бедность торфа (Бабинов, 2018). Сложные для древесных пород условия места произрастания с повышенным обводнением обуславливают необходимость применения агротехнических приемов с целью сохранения уникального ландшафта. Несмотря на то, что большинство почв парка искусственные, их можно отнести к типу дерново-карбонатных и дерново-глеевых, так как влияние карбонатной породы достаточно велико, а развитие почв идет по типу

дерново-карбонатных и дерново-глеевых (Керзум, Дорогина, 1972).

Для характеристики почв необходимо определить основные показатели потенциального и актуального плодородия: содержание гумуса, азота, основных элементов питания и кислотность почвы.

Цель исследования заключалась в том, чтобы опытным путем определить уровень плодородия почв на участках Дворцового парка Гатчины и разработать рекомендации по улучшению почвенных условий.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования являлись почвы Дворцового парка Гатчины, расположенного на берегах Белого и Серебряного озер, в 45 километрах от Санкт-Петербурга. По данным последней полной инвентаризации (1963 г.), преобладающей породой в парке являлся ясень обыкновенный (44%) (СЗЛУП «Леспроект», 1963), далее следовали: клен остролистный (16%), дуб черешчатый (9%), ель обыкновенная, липа мелколистная и ольха белая (деревья от 40 лет и выше). Всего насчитывалось 40 разновидностей, в том числе три вида плодовых деревьев.

Для исследований химических свойств почв и характеристики их плодородия выбраны опытные участки с различными почвенно-грунтовыми условиями: острова Белого озера (кварталы парка 11, 66, 65 и 67) и участки суши (кварталы 42а, 50 и 64) (рис.). Предварительно до выбора участков выполнены рекогносцировочные обследования глубины залегания грунтовых вод, влажности почв и растительности парка. Полевые работы проводились в соответствии с ОСТ 56-81-84 и ГОСТ-27893-88, лабораторные – по общепринятым в почвоведении и мелиорации методикам (Аринюшкина, 1968). Для определения агрохимических свойств почв, а также изучения механического состава на опытных участках было заложено семь разрезов и отобрано 30 почвенных образцов.



Рис. Схема расположения опытных участков на территории Дворцового парка СПб ГБУК «ГМЗ «Гатчина». План Гатчины 1864 г., фрагмент. СПб ГБУК «ГМЗ «Гатчина»», фонд графики, ГДМ-20-ХII

Агрохимические свойства почв определялись в лаборатории кафедры почвоведения и лесных культур СПбГЛТУ им. С. М. Кирова: количество гумуса – по методу Тюрина посредством сжигания образца в двуххромовоокислом калии; зольность почвы – по ГОСТ-27784-88; гидролитическая кислотность и сумма обменных оснований – по Каппену; реакция почвенной среды – в солевой суспензии потенциметрически на рН-метре 673М; наличие подвижного фосфора – по методу Кирсанова в вытяжке 0,2н раствора соляной

кислоты на фотоэлектрическом калориметре (КФК-2); подвижного калия – по методу Пейве; наличие нитратов в почве – по методу Грандваля-Ляжу; степень насыщенности почвы основаниями вычислялась в процентах. Все агрохимические анализы проводились в трехкратной повторности.

Результаты определений агрохимических свойств почв на опытных участках приведены в таблице.

Таблица. Агрохимические показатели почв

№ участка, квартал парка	Индекс гор-та	Глубина, см	Гумус, %	Зольность, %	Содержание, смоль экв кг ⁻¹ почвы		Степень насыщенности почвы основаниями (V, %)	Актуальная кислотность, (рН)		Содержание (мг кг ⁻¹ почвы)		
					гидролит. кислотность (ГК)	сумма обменных оснований (S)		рН _{H2O}	рН _{кcl}	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
№1, кв 42а	U _d	0–1,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	U _{h1}	1,5–22	6,95	–	4,7	14,1	75,0	7,1	6,6	63	125	< 40
	U _{h2}	22–41	1,36	–	0,6	6,8	92,4	7,3	6,8	20	16	< 40
	E (A ₂ B)	41–61	0,58	–	1,7	6,3	78,9	7,4	6,9	55	58	< 40
	B _{fe, g}	61–80	0,30	–	1,3	10,3	88,7	7,5	7,0	58	48	< 40
№2, кв 50	0	0–2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	T ₃	2–85	–	40,80	1,6	16,0	91,0	6,9	5,5	176	95	100
№3, кв 64	U _d	0–1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	U _h	1–8	1,90	–	2,1	40,0	95,1	7,3	6,8	116	270	< 40
	U _{2Г}	8–32	3,36	–	1,7	40,0	95,9	7,5	6,9	39	50	< 40
	U _{3Г}	32–80	–	43,76	2,3	39,3	94,4	7,3	6,6	110	75	< 40
№4, кв 67	U _d	0–3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	U _{1h}	3–22	4,60	–	2,3	40,4	94,5	7,1	6,5	164	80	< 40
	U _{2gh}	22–50	–	41,50	1,9	16,5	89,7	7,5	6,9	126	60	< 40
№5, кв 66	T ₃	50 и >	–	15,60	0,6	40,4	98,6	7,4	6,7	93	40	< 40
	U _d	0–2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	U _{1h}	2–32	7,53	–	0,9	40,0	97,8	7,8	7,3	476	30	< 40
	U _{2h, g}	32–77	8,37	–	1,2	40,0	97,1	7,6	7,0	94	31	< 40
№6, кв 65	T ₃	77 и >	–	46,21	1,9	39,3	95,4	7,3	6,7	118	65	< 40
	U _d	0–1,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	U _{1h}	1,5–29	7,80	–	0,7	40,4	98,3	7,6	7,1	79	60	50
	U _{2h}	29–50	–	44,68	1,9	37,7	95,2	6,6	6,0	664	60	< 40
	U _{3fe}	50–60	–	12,44	2,9	21,0	98,2	6,5	5,9	74	180	< 40
№7, кв 11	U _{4g}	60–80	–	10,72	3,5	16,9	82,8	6,5	5,8	59	60	< 40
	T ₃	80 и >	–	13,57	0,8	18,3	95,8	6,4	5,8	236	35	< 40
	U _d	0–1,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	U _{1h}	1,5–19	7,58	–	0,9	40,4	97,7	7,5	6,9	716	260	< 40
	U _{2h}	19–43	6,66	–	0,7	40,2	98,3	7,5	6,9	288	30	< 40
№7, кв 11	U _{3Г}	43–65	15,60	–	0,9	40,6	97,8	7,6	7,0	25	88	< 40
	T ₃	65 и >	–	50,62	0,6	40,8	98,5	7,4	6,7	120	60	< 40

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Местоположение участков на территории Дворцового парка музея-заповедника «Гатчина» показано на рис. Для почв территории характерен промывной тип водного режима.

Участок 1 (квартал парка 42а). Состав древесостя: 3Е₁₃₀ 3Д₈₀ 2Кл₁₀₀ 1Б₁₀₀ 1В₆₅ +Яс, Ос, Лц ед. С.

Почва участка – естественная сильно нарушенная среднегумусированная среднедерновая суглинистая с единичными включениями строительного мусора на погребенной слабоподзолистой иллювиально-железисто-глееватой суглинистой почве.

Корнеобитаемые горизонты почвы участка достаточно обеспечены гумусом (6,95%). Установлено резкое снижение количества гумуса по профилю. Реакция среды нейтральная, с глубиной изменяется на слабощелочную (рН от 7,1 до 7,5). Гидролитическая кислотность (ГК) уменьшается с глубиной (от 4,7 до 1,3 смоль экв кг⁻¹ почвы). Наиболее высокая сумма обменных оснований (S) отмечена в верхнем горизонте U_{1h} (14,1 смоль экв кг⁻¹ почвы), далее происходит ее уменьшение по профилю, а в горизонте V_{fe, g} – повышение до 10,3 смоль экв кг⁻¹ почвы. Степень насыщенности почвы основаниями (V) достаточно высокая – от 75% в горизонте U_{1h} до 92,4%. Почвы участка слабо нуждаются в известковании (V – от 70 до 80%). Содержание подвижных форм фосфора в почвенных горизонтах участка является различной. Средняя степень обеспеченности фосфатами установлена в горизонте U_{1h} (125 мг кг⁻¹ почвы), в других горизонтах содержание фосфора очень низкое (16 мг кг⁻¹) и низкое (48–58 мг кг⁻¹ почвы). Выявлено, что содержание фосфора и калия в почвах данного участка является недостаточным, в связи с чем целесообразно внесение минеральных удобрений, таких как, например, суперфосфат, диаммофос, двойной суперфосфат, костная мука, аммофос, нитрофос, «AVA», калийно-фосфорные туки, цементная пыль, печеная зола, калийная селитра, нитрофоска, сульфат калия, калимагнезия. При их внесении необходимо строго соблюдать дозировку.

Участок 2 (квартал парка 50). Состав древесостя 2Е₁₃₀ 2Е₈₀ 3В₁₃₀ 2Б₁₁₀ 1Д₁₃₀ +Лп ед. Ол(б), Яс, Кл. Почва участка – перегнойная маломощная (осушенный низинный торфяник).

Показатель зольности торфа (40,8%) свидетельствует о высоком содержании органического вещества. Реакция среды нейтральная (рН 6,9). Установлена высокая степень насыщенности почвы основаниями (V – 91%). Гидролитическая кислотность – 1,6 смоль экв кг⁻¹ почвы. Содержание P₂O₅ – 95 мг кг⁻¹ почвы, что соответствует средней степени обеспеченности фосфатами. В почву участка можно вносить минеральные удобрения с преобладанием калия и фосфора.

Участок 3 (квартал 64). Состав древесостя 6Е₁₂₀ 3Б₉₀ 1Д₁₈₀ + Яс, В. Почва участка – урбанозём среднемогущий среднедерновый на хорошо гумусированном суглинке с включениями строительного мусора до 25%.

На участке установлено невысокое содержание гумуса (от 1,9 до 3,4%), увеличивающееся вниз по

профилю. Зольность торфянистого горизонта U_{3т} достаточно высокая (43,4%). Гидролитическая кислотность уменьшается к горизонту U₂ от 2,1 до 1,7 смоль экв кг⁻¹ почвы, а затем возрастает до 2,3 смоль экв кг⁻¹ почвы. Сумма обменных оснований в данной почвенной разности высокая (39–40 смоль экв кг⁻¹ почвы). Степень насыщенности почвы основаниями также является высокой (94–96%). Актуальная кислотность слабо изменяется по профилю (рН 7,3–7,5). Реакция почвы близка к слабощелочной. Содержание подвижного фосфора в горизонте U_h высокое (270 мг кг⁻¹ почвы), далее происходит его снижение по профилю (до 50–75 мг кг⁻¹ почвы). На участке целесообразно применять органические и калийные удобрения. Из калийных удобрений можно рекомендовать, например, преципитат, каинит, калимагнезию, сульфат калия, хлорид калия, калийную соль, поташ (углекислый кальций), хлористый калий и селвинит. Калийные удобрения хорошо разводятся водой и в жидком состоянии подходят для любых видов грунта. Из органических удобрений наиболее подходящими являются перепревший навоз, птичий помет и сапропель. Ил со дна парковых водоемов, полученный при их очистке, также можно использовать в качестве полноценного органического удобрения.

Участок 4 (квартал 67, остров Захаров). Состав древесостя 4Е₁₃₀ 1Е₈₀ 4Б₁₁₀ 1Яс₁₄₀ + Ол(б) ед. В, Лп. Почва участка – естественная сильно нарушенная среднедерновая хорошо гумусированная суглинистая с единичными включениями мусора на погребенном низинном торфянике.

Почвы участка достаточно обеспечены гумусом (в горизонте U_{1h} – 4,6%). Зольность снижается от 41,5% в горизонте U_{2gh} до 15,6% в горизонте T₃. Установлено снижение гидролитической кислотности по профилю от 2,3 до 0,6 смоль экв кг⁻¹ почвы. Сумма обменных оснований является высокой в горизонте U_{1h} (40,4 смоль экв кг⁻¹ почвы), снижается в горизонте U_{2h} до 16,5 смоль экв кг⁻¹ почвы, а затем увеличивается до прежнего уровня в горизонте T₃. Степень насыщенности почвы основаниями высокая (90–99%). Реакция среды слабощелочная (рН 7,1–7,5). Обеспеченность почвы подвижными формами калия является очень низкой (< 40 мг кг⁻¹ почвы), содержание подвижных форм фосфора – низким (40–80 мг кг⁻¹ почвы). На участке необходимо осуществить внесение минеральных удобрений с преобладанием фосфора и калия. Из фосфорных удобрений можно применять двойной и простой суперфосфат, томасшлак, преципитат, термофосфат, костную и фосфоритную муку.

Участок 5 (квартал 66). Состав древесостя 6Б₈₀ 3Е₈₀ 1С₉₀ + Лц, Лп ед. И, В, Д.

Почва участка – урбанозем среднедерновый хорошо гумусированный легкосуглинистый глееватый на погребенном торфянике с единичными включениями мусора.

Почвы на данном участке достаточно гумусированы (7,5–8,4%). В горизонте T₃ показатель зольности торфа является высоким (46,2%). Гидролитическая кислотность увеличивается с глубиной (от 0,9 до 1,9 смоль экв кг⁻¹ почвы). Сумма обменных оснований высокая (39–40 смоль экв кг⁻¹

почвы), как и степень насыщенности почвы основаниями (95–98%). Актуальная кислотность уменьшается с глубиной, реакция слабощелочная (7,3–7,8). Обеспеченность почвы фосфатами низкая (30–65 мг кг⁻¹ почвы), калием – очень низкая (< 40 мг кг⁻¹ почвы). На участке необходимо осуществить внесение калийных и фосфорных удобрений.

Участок 6 (квартал 65, остров Тонкий). Состав древостоя 6Е₈₀4Б₁₁₀ ед. С, В.

Почва участка – урбанозем среднегумусированный среднедерновый супесчаный на погребенном низинном торфянике.

Обеспеченность почвы участка гумусом достаточно высокая (7,8%). Зольность торфа снижается с глубиной (от 45 до 14%). Гидролитическая кислотность увеличивается от 0,7 до 3,5 смоль экв кг⁻¹ почвы до глубины 80 см (горизонт U_{4g}), затем происходит её резкое уменьшение до 0,8 смоль экв кг⁻¹ почвы. Сумма обменных оснований уменьшается по профилю. Степень насыщенности почвы основаниями является высокой (от 83 до 98,3%). Реакция среды изменяется с глубиной от слабощелочной до слабокислой (7,6–6,4). Обеспеченность почвы фосфатами изменяется от низкой (60 мг кг⁻¹ почвы) до повышенной в горизонте U_{3ie} (180 мг кг⁻¹ почвы) и далее уменьшается до очень низкой (35 мг кг⁻¹ почвы). Обеспеченность почвы подвижными формами калия является низкой в горизонте U_{1h} (50 мг кг⁻¹ почвы) и очень низкой в других горизонтах. Необходимо внесение фосфорных и калийных удобрений.

Участок 7 (квартал 11, Остров Любви). Состав древостоя 10Лп₁₁₀ + Б₁₁₀ ед. Е. Почва участка – урбанозем среднедерновый хорошо гумусированный суглинистый на погребенном низинном торфянике с включениями мусора.

На данном участке содержание органической составляющей возрастает по профилю (от 7,6 до 15,6%). В горизонте T₃ показатель зольности торфа высокий (50,62%). Гидролитическая кислотность снижается от гумусового горизонта U_{1h} к U_{2h} от 0,9 к 0,7 смоль экв кг⁻¹ почвы, в торфянистом горизонте U_{3T} вновь увеличивается до 0,9 смоль экв кг⁻¹ почвы, а в T₃ снижается до 0,6 смоль экв кг⁻¹ почвы. Сумма обменных оснований высокая (40,2–40,8 смоль экв кг⁻¹ почвы). Степень насыщенности почвы основаниями также является высокой (до 98,5%). Реакция среды слабощелочная по всему профилю. Содержание P₂O₅ в горизонте U_{1h} высокое (260 мг кг⁻¹ почвы), далее происходит его резкое уменьшение по профилю до очень низкой, в горизонте U_{3T} установлено среднее содержание P₂O₅, в T₃ – низкое. Обеспеченность почвы данного участка подвижными формами калия является недостаточной, их содержание очень низкое (< 40 мг кг⁻¹ почвы). На участке необходимо осуществить внесение калийных и фосфорных удобрений.

ВЫВОДЫ

1. В результате антропогенного воздействия изменяется почвенный профиль, появляются насыпные и намывные горизонты, что, в свою очередь, оказывает

влияние на водно-воздушный режим и агрохимические свойства почв.

2. На пяти изученных участках почва классифицирована как урбанозем на суглинке (участок 3) и урбанозем на погребенном торфянике (участки 5, 6 и 7). Естественная сильно нарушенная почва на суглинке выявлена на участке 1. Появление таких типов почв обусловлено масштабным строительством в парке дорог и сооружений, многочисленными посадками и перемещениями грунта, подсыпкой островов, а также складированием сыпучих строительных отходов и материалов неподалеку от дворца и мест проведения работ.

3. Чистый низинный торфяник сформировался на прибрежном участке 2. Насаждения на данном участке парка представлены в основном коренной породой – елью обыкновенной. В отличие от других участков, где обеспеченность почвы подвижными формами калия очень низкая (30–40 мг кг⁻¹ почвы), на участке 2 содержание K₂O является достаточным (100 мг кг⁻¹ почвы в горизонте T₃).

4. На всех участках корнеобитаемые горизонты почв достаточно обеспечены гумусом (4,5–8,4%). На участках, где присутствуют погребенные горизонты U_{2T} и U_{2h.g}, отмечено повышение содержания гумуса вниз по профилю (участки 3 и 5), на участке 1 – снижение. Реакция среды выделенных почвенных разностей изменяется от слабокислой до слабощелочной (рН от 6,4 до 7,8). Гидролитическая кислотность является весьма различной как по значениям, так и по профилю. Значения колеблются от низких (0,6 смоль (экв) кг⁻¹ почвы) до высоких (4,7 смоль (экв) кг⁻¹ почвы). Наиболее высокая сумма обменных оснований отмечена в верхних горизонтах почв всех участков (от 14 до 40,4 смоль (экв) кг⁻¹ почвы).

На всех участках установлена высокая степень насыщенности почвы основаниями (от 75% до 98,6%). Обеспеченность подвижными формами фосфора колеблется от очень низкой (16 мг кг⁻¹ почвы) до высокой (270 мг кг⁻¹ почвы).

5. Несмотря на то, что обеспеченность почв гумусом сильно варьируется (от 0,3 до 15,6%), внесение органических удобрений необходимо лишь на участке 3. Почвы всех исследуемых участков недостаточно обеспечены фосфором и калием, в связи с чем целесообразно сезонное внесение минеральных удобрений. В известковании почвы опытных участков не нуждаются.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность коллективу кафедры почвоведения и лесных культур СПб ГЛТУ им. С. М. Кирова за оказанное содействие в проведении анализов почвенных образцов, необходимых для научного исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Апарин Б. Ф., Касаткина Г. А., Матинян Н. Н., Сухачева Е. Ю. Красная книга почв Ленинградской области / Отв. ред. Б. Ф. Апарин. СПб.: Аэроплан, 2007. 320 с.
- Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. М.: МГУ, 1970. 488 с.
- Бабиков Б. В., Кобак К. И. Гидрологическая роль болот в целях лесовыращивания // Болота и биосфера: материалы Всероссийской с международным участием X школы молодых ученых (17–21 сентября 2018 г., г. Тверь). Тверь: ООО «Наукоемкие технологии», 2018. С. 17–21.
- Керзум П. П., Дорогина Т. М. Почвы Гатчинского парка. Пояснит. текст к почвенной карте. Л.: ЛГУ им. А. А. Жданова, 1972. Научный архив СПб ГБУК «ГМЗ “Гатчина”». Д. 603. 63 с.
- Ковязин В. Ф., Мартынов А. Н. Особенности почв в Павловском парке Санкт-Петербурга // Пермский аграрный вестник. 2017. № 2(18). С. 11–115.
- Паркалова А. Ю. Водный режим почв Дворцового парка музея-заповедника «Гатчина» и его влияние на состояние древесно-кустарниковой растительности. Дисс. канд. с-х. наук. СПб., 2009. 261 с.
- Пояснительная записка к материалам инвентаризации парка. СЗЛУП «Леспроект, 1961–1963 гг. Научный архив СПб ГБУК «ГМЗ “Гатчина”». Д. 2663/1. С. 39–40.

REFERENCES

- Aparin B. F., Kasatkina G. A., Matinian N. N., Sukhacheva E. Yu. *Krasnaya kniga pochv Leningradskoi oblasti / Otv. red. B.F. Aparin* [Red Book of Soils of the Leningrad Region / Ed. B. F. Aparin]. Saint-Petersburg: Aeroplan, 2007. 320 p.
- Arinushkina E. V. *Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv* [Soil Chemical Analysis Guide]. Moscow: Publishing Moscow State University, 1970. 488 p.
- Babikov B. V., Kobak K.I. *Gidrologicheskaja rol' bolot v tseyiakh lesovyrashchivaniia* [Hydrological role of marshes for forest growing] // *Bolota i biosfera: materialy Vserossiiskoi s mezhdunarodnym uchastiem X shkoly molodykh uchenykh (17–21 sentyabrya 2018 g., g. Tver')* [Swamps and biosphere: Materials of All-Russian with international participation X School of Young Scientists (September 17–21, 2018, Tver)]. Tver': ООО «Naukoemkie tekhnologii», 2018. pp. 17–21.
- Kerzum P. P., Dorogina T. M. *Pochvy Gatchinskogo parka. Poyasnit. tekst k pochvennoi karte*. [Soils of Gatchina Park. Explanatory text to the soil map]. Leningrad: Publishing Leningrad State University, 1972. Nauchnyi arkhiv of SPb GBUK «GMZ «Gatchina» [SA SMR «Gatchina»]. D. 603. 63 p.
- Kovyazin V. F., Martynov A. N. *Osobennosti pochv v Pavlovskom parke Sankt-Peterburga* [Soil features in Pavlovsk park of St. Petersburg] // *Permskiy agrarnyi vestnik*. 2017. No. 2(18). pp. 11–115.
- Parkalova A. Yu. *Vodnyi rezhim pochv Dvortsovogo parka muzeya-zapovednika «Gatchina» i ego vliyanie na sostoyanie drevesno-kustarnikovoii rastitel'nosti*. Diss. kand. s-kh. nauk [Water regime of the soils of the Palace Park of the Gatchina Museum-Reserve and its influence on the condition of trees and shrubs. Diss. cand. agric. sci.]. Saint-Petersburg, 2009. 261 p.
- Poyasnitel'naya zapiska k materialam inventarizatsii parka. SZLUP «Lesproekt, 1961–1963 gg.* [Explanatory note to the inventory of the park. North-West Forest Management Enterprise «Lesproekt» 1961–1963]. Nauchnyi arkhiv SPb GBUK «GMZ “Gatchina”» [SA SMR «Gatchina»]. D. 2663/1. pp. 39–40.