

УДК 631.4

О. А. Анциферова, Л. С. Мурачёва

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОЧВ ГОРОДСКИХ ПАРКОВ КАЛИНИНГРАДА

Приводятся результаты исследований почв двух парков г. Калининграда. Установлено морфологическое строение, физические и химические свойства, условия формирования буроземов, урбодерново-глеевых почв, урбоперегноино-глеевых почв, техноземов.

The article examines the morphological structure, chemical and physical properties of soils in Kaliningrad city parks.

Ключевые слова: парковые экосистемы, антропогенная трансформация, урбаноземы, артефакты.

Keywords: park ecosystems, anthropogenic transformation, urban soils, artifacts.

Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2009. Вып. 7. С. 83 – 90.

Введение

В современных условиях интенсивного развития города парковые зоны выполняют важные и многоаспектные функции. Главным компонентом парков являются зеленые насаждения, стабильное существование которых напрямую связано с почвенным покровом. Деградация последнего будет означать гибель парковых фитоценозов. Современное разнообразие и состояние почв парков г. Калининграда изучены недостаточно [1]. Цель настоящей работы – изучить и классифицировать разнообразие эдафических вариантов парковых экосистем.

Объекты и методы

В качестве объектов исследования взяты ландшафтные парки г. Калининграда: ПКиО им. 40-летия ВЛКСМ и Макс-Ашманн-парк. В различных экологических условиях парковых экосистем закладывались полнопрофильные разрезы для диагностики почв. Почвенные образцы анализировались по следующим методикам: рН водной и солевой вытяжек – потенциометрически, гидролитическая кислотность – по Кашпену, обменные основания Ca^{2+} и Mg^{2+} – трилонометрическим методом, гумус – по Тюрину в модификации Симакова, подвижный фосфор и обменный калий – по Кирсанову, плотность сложения – объемным методом в почвах с ненарушенным строением [2].

Результаты и обсуждение

В различных экологических условиях ПКиО им. 40-летия ВЛКСМ были заложены два почвенных разреза. Разрез 357 заложен на выровненном уча-



стке антропогенно измененного рельефа в лесопарковом насаждении в 20 м от озера. Горизонтальная структура паркового фитоценоза представлена ярко выраженными ярусами, всего их четыре: 1-й ярус – древесный: дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.); 2-й ярус – подрост: дуб черешчатый, ясень обыкновенный, клен остролистный, единично граб обыкновенный (*Carpinus betulus* L.); 3-й ярус – подлесок: боярышник однопестичный (*Crataegus monogyna* Jacq.); 4-й ярус – травянистый: гравилат городской (*Geum urbanum* L.), недотрога мелкоцветковая (*Impatiens parviflora* DC (*I. nevskii* Pobed.)), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), ежа сборная (*Dactylus glomerata* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) с примесью лютика едкого (*Ranunculus acris* L.), полевицы тонкой (*Agrostis capillaries* L.), ежевики обыкновенной (*Rubus caesius* L.), одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.), единично представлен купырь лесной (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.). Общее проективное покрытие (ОПП) 90–100 %.

Профиль почвы имеет следующее строение:

A ₀	A ₁ [St1]*	B _k [St2 _{CA}]	B _g [St3]	G
0–1 см	1–20(24) см	20(24)–45(48) см	45(48)–77(105) см	77(105)–123 см

* – [St1–3] – насыпные горизонты.

Почва: технозем легкосуглинистый глеевый на валунных суглинках.

Диагностика проведена на основе предложенной систематики почв и почвоподобных тел [3]. При морфологическом описании выделяются три насыпных горизонта, верхний из которых гумусовый. Надо отметить, что в полевых условиях трудно точно диагностировать почву. Так, внешне профиль разреза 357 можно принять за дерново-подзолистую почву, так как горизонт B_k несколько осветлен, а B_g темнее предыдущего. Однако тщательное исследование профиля выявило, что все насыпные слои содержат артефакты (осколки кирпича, фрагменты железных изделий, мелкие кусочки древесного угля). Переход от насыпных горизонтов к глеевому четко просматривается на глубине 77–105 см по клиновидной нетипичной для природных почв границе.

Анализ любой почвы начинается с определения pH. Второй насыпной слой бурно вскипает от HCl и является карбонатным, реакция среды в нем среднещелочная (табл. 1). Скорее всего, горизонт состоит из карбонатных грунтов, вынутых при создании и/или углублении ближайшего озера. Другие горизонты являются нейтральными по pH_{KCl} и слабощелочными по pH_{H2O}. Почва содержит достаточно много обменных оснований, распределение гумуса по профилю – резко убывающее. Содержание подвижного фосфора в A₁ очень высокое (441 мг/кг), обменного калия низкое (68 мг/кг). Плотность сложения гумусового горизонта оказалась выше, чем в природных лесных легкосуглинистых почвах (дерново-подзолистых или буроземах), для которых типичны величины в интервале 0,85–1,10 г/см³.



Второй из рассматриваемых разрезов (358) заложен в пониженном участке парка в 20 м от озера. В растительном покрове доминируют кустарниковые заросли с преобладанием бузины черной (*Sambucus nigra* L.) и примесью ивы белой (*Salix alba* L.). Вследствие рекреационной нагрузки травянистый покров очень разрежен (ОПП 10–30 %). Повсеместно в травянистом ярусе представлена крапива двудомная. Культуртехническое состояние парковой экосистемы неудовлетворительное: на поверхности почвы присутствует бытовой мусор (консервные банки, полиэтиленовая пленка, материя, кирпичи). Лесная подстилка выражена слабо, фрагментарна (до 10 % проективного покрытия). Почва имеет следующее строение:

$A_K^T (H)_{Ca}^*$	$AB_{гк}$	$C_{гк}(CG)_{Ca}$
0–45 (50) см	45(50)–65 см	65–123 см

* – индексы почв по классификации 2004 г.

Сверху залегает мощный черный перегнойный горизонт, верхняя часть (5 см) которого имеет хорошо выраженную зернисто-комковатую структуру. Глубже структура перегнойного горизонта становится пластинчатой с выраженным слоистым сложением. На гранях отдельностей и по ходам корней обильные ржавые (охристые) пленки. В горизонте встречаются раковины пресноводных моллюсков катушек, указывающие на то, что в прошлом почва прошла болотную стадию развития. Также в горизонте много артефактов (гаечный ключ, осколки кирпичей и т.д.). Весь горизонт вскипает от HCl и является карбонатным, хотя внешне карбонатных скоплений не отмечено. Следовательно, карбонаты равномерно пропитывают горизонт, а черная окраска маскирует их присутствие. Величины плотности сложения являются типичными для перегнойных горизонтов (табл. 2). Глубже залегает переходный горизонт $AB_{г}$ темно-сизовато-серого цвета легкосуглинистого состава. Горизонт прокрашен гумусом. Реакция среды по всему профилю слабощелочная (pH_{H_2O}), содержание обменных оснований высокое. Материнская порода оглеена. Почва диагностировалась по двум классификациям: 1) классификация 1977 г. – аллювиальная болотная перегнойно-глеевая, карбонатная; 2) классификация 2004 г. – аллювиальная перегнойно-глеевая.

Однако почва не является полностью природной. Наличие артефактов указывает на то, что в название следует внести дополнения. Согласно предложенной систематике поверхностных тел городских территорий [3, с. 220], почва входит в категорию урбопочв, т.е. имеет признаки урбаногенеза. Поэтому название будет звучать как урбоперегнойно-глеевая карбонатная.

Анализ почв Макс-Ашманн-парка проведен на основании трех разрезов. На выровненном участке в старом лесопарковом насаждении заложен разрез 365. Здесь лесной фитоценоз также многоярусен: древесный ярус представлен грабом обыкновенным, дубом черешчатый с примесью бука лесного (*Fagus sylvatica* L.) и липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.). Подрост высотой 10–20 см из граба обыкновенного и дуба



черешчатого. Травянистый ярус (ОПП 30–40 %): недотрога мелкоцветковая, ежа сборная, примесь бора развесистого (*Milium effusum* L.), звездчатки злаковидной (*Stellaria graminea* L.).

Строение почвы:

A ₀	A ₁	B ₁	B _{2g}	C _g
0–3 см	3–24(28) см	24(28)–48(52) см	48(52)–75 см	75–126 см

Под лесной подстилкой залегает гумусовый горизонт бурой окраски, достаточно большой мощности и с высоким содержанием гумуса (см. табл. 1). Глееватый горизонт вскрывается с 48–52 см. Почва является полугидроморфной. Артефактов в профиле не обнаружено. Почва диагностирована как бурая лесная глееватая легкосуглинистая на моренных валунных суглинках. Строение и свойства почвы приближают ее к типичным лесным буроземам западной части области (табл. 1–3).

Необычным является только мощный гумусовый горизонт, в то время как у большинства таких почв его мощность не превышает 10–15 см. По всему профилю почва сильнокислая. Максимальное количество обменных оснований приурочено к гумусовому горизонту (см. табл. 1). Содержание подвижного фосфора в A₁ среднее (95 мг/кг), а обменного калия высокое (172 мг/кг), что указывает на биогенную аккумуляцию.

Таблица 1

Химические свойства почв ПКиО им. 40-летия ВЛКСМ и Макс-Ашманн-парка

Разрез	Горизонт, глубина	pH _{H2O}	pH _{KCl}	Гидролитическая кислотность	Обменные основания			Степень насыщенности основаниями, %	Гумус, %	C _{орг} , %
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	сумма			
					мг·экв. на 100 г почвы					
358	A _к ^T 0–5	7,7	7,0	–	54,4	0,6	55,0	100	не опр.	не опр.
	A _к ^T 5–20	7,8	7,1	–	56,2	1,3	57,5	100	–	10,22
	A ^T 20–45	7,6	7,1	–	60,0	2,6	62,6	100	–	9,49
	AB _{гк} 45–65	7,5	6,8	0,7	17,8	1,0	18,8	96,4	3,73	2,16
	C _{гк} ^g 65–90	7,8	–	–	15,2	0,3	15,5	100	–	–
	C _{гк} 90–123	7,8	–	–	16,2	1,3	17,5	100	–	–
357	A ₁ [St1] 1–20	7,3	6,4	1,0	13,8	0,6	14,4	93,5	2,69	1,56
	St2 _{CA} 20–45	8,1	–	–	8,0	0,2	8,2	100	0,41	0,24



	St3 45–77	7,4	6,5	1,1	16,2	1,8	18,0	94,2		
	G 77–123	7,1	6,1	0,6	13,6	1,0	14,6	96,0		
363	A ₁ 1–20	6,6	5,9	3,5	26,0	3,6	29,6	89,4	9,43	5,47
	A ₁ 20–35	7,0	6,2	1,7	20,0	2,2	22,2	93,3	4,35	2,52
	B _g 35–52	7,2	6,1	0,8	12,2	1,4	13,6	94,4	–	–
	BC _g 52–70	7,1	6,1	0,8	19,0	3,7	22,7	96,6	–	–
	G 70–100	7,6	6,3	0,5	17,0	3,7	20,7	97,6	–	–
364	A _d 0–4	5,3	4,6	10,5	19,2	3,0	22,2	67,9	9,74	5,65
	A ₁ 4–20	5,4	4,6	6,3	16,2	2,0	18,2	72,3	4,77	2,77
	B _g 20–38	6,3	5,2	1,7	16,2	2,4	18,8	91,7	–	–
	G _r 38–78	6,8	5,6	0,9	13,8	1,8	15,6	94,5	–	–
365	A ₁ 3–24	5,2	4,1	8,9	8,2	2,6	10,8	54,8	5,23	3,03
	B ₁ 24–48	5,3	4,2	6,0	9,2	1,8	11,0	64,7	1,52	0,88
	B _{2g} 48–75	4,9	4,0	6,8	6,0	1,6	7,6	52,8	–	–
	C _g 75–100	4,8	3,8	7,3	3,8	1,4	5,2	41,6	–	–
	C _g 100–126	4,7	3,7	5,1	5,2	0,8	6,0	54,0	–	–

Таблица 2

Плотность сложения почв ПКИО им. 40-летия ВЛКСМ

Разрез	Горизонт	Плотность сложения, г/см ³	Разрез	Горизонт	Плотность сложения, г/см ³
357	A ₁ [St1]*	1,23	358	A ^Г 0–10	0,67
	B _k [St2 _{CA}]	1,59		A ^Г 35–45	0,75
	B _g [St3]	1,55		B _g	1,23
	G	1,71		C _g	1,67

Таблица 3

Плотность сложения почв Макс-Ашманн-парка

Разрез	Горизонт	Плотность сложения, г/см ³	Разрез	Горизонт	Плотность сложения, г/см ³
365	A ₁	1,01	363	A ₁ 2–20	1,03
	B ₁	1,38		B _g	1,58
	B _{2g}	1,61		BC _g	1,62
	C _g	1,57		G	1,60

На ровном низменном участке в лесопарковом насаждении вблизи оз. Лесного заложен разрез 364. Древесный ярус: клены ложноплатановый (*Acer pseudoplatanoides* L.) и остролистный, ясень обыкновенный, тополь черный (*Populus nigra* L.), ольха клейкая (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). Подрост состоит из клена остролистного, в подлеске — лещина (*Corylus avellana* L.). Травянистый покров (ОПП 50–90 %) состоит из крапивы двудомной, гравилата городского, недотроги мелкоцветковой. На поверхности почвы бытовой мусор и осколки стекла. Выявлено следующее строение профиля:



A ₀	A ₁	Bg	BCg	G
0–1 см	1–35 см	35–52 см	52–70 см	70–100 см

Почва классифицирована как урбодерново-глеевая среднесуглинистая на моренных валунных суглинках. В слое 1–20 см реакция почвенной среды близка к нейтральной, затем сменяется нейтральной (по рН_{KCl}). В нижней части глеевого горизонта отмечается слабое вскипание, что указывает на близкое залегание карбонатов. Почва имеет мощный гумусовый горизонт черного цвета с высоким количеством гумуса (см. табл. 1) и обменных оснований. Содержание подвижного фосфора в горизонте A₁ очень высокое (366 мг/кг), а обменного калия высокое (242 мг/кг). Повышенное содержание биогенных веществ вообще характерно для почв, подвергающихся рекреационному антропогенному влиянию. В гумусовом горизонте обнаруживаются артефакты в форме бытового мусора и осколков стекла.

На влажном лугу в 25 м от оз. Лесного заложен разрез 364. Травянистая растительность образует сплошную дернину, и ОПП достигает 100 %. В растительном покрове влажного лугового фитоценоза преобладают растения гидро-, гигрофильного рядов: манник плавающий (*Glyceria fluitans* (L.) R. Br.) с примесью ситника развесистого (*Juncus effusus* L.), лапчатки гусиной (*Potentilla anserina* L.), подмаренника болотного (*Galium palustre* L.), ситняга (*Eleocharis* R. Br.), лисохвоста коленчатого (*Alopecurus pratensis* L.); рассеянно представлена молодая поросль ивы белой. Строение почвенного профиля:

Ad	A _{1g}	Bg	G
0–4 см	4–20 см	20–38 см	38–78 см

Почва урбодерново-глеевая тяжелосуглинистая на моренных валунных суглинках. Оглеение заметно уже с поверхности, что выражено сизоватым оттенком. Грунтовые воды вскрываются с 78 см. В гумусовом горизонте встречаются артефакты (железные предметы, бытовой мусор). Максимальное содержание гумуса характерно для дернины (см. табл. 1). Почва среднекислая в гумусовых горизонтах, а глубже реакция среды изменяется на слабокислую и близкую к нейтральной. Это указывает на то, что заболачивание почвы обусловлено водами, содержащими ионы кальция. Возможно неглубокое залегание карбонатных пород. Содержание обменных оснований высокое, подвижного фосфора в A₁ среднее (52 мг/кг), обменного калия высокое (192 мг/кг).

Заключение

Исследования показали, что почвенный и растительный покров городских парков неоднороден. Выделяется несколько экотопов с характерными почвенно-гидрологическими условиями и составом растительности:



- лесопарковые участки в полугидроморфных условиях со слабоизмененным почвенным покровом с преобладанием бурых лесных суглинистых глееватых почв;
- лесопарковые участки в полугидроморфных условиях с глубокопреобразованными почвами – техноземами;
- лесопарковые участки в полугидроморфных условиях на осушенных урбодерново-глеевых суглинистых почвах и аллювиальных болотных почвах;
- переувлажненные луговины и побережья прудов с урбодерново-глеевыми суглинистыми почвами.

Список литературы

1. Анциферова О.А. Почвенно-экологические условия в парках г. Калининграда // Лесной комплекс: состояние и перспективы развития: сб. науч. ст. Брянск, 2006. С. 57–59.
2. Воробьева Л.А. Химический анализ почв. М., 1998.
3. Герасимова М.И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация / под ред. Г.В. Добровольского. М., 2003.

Об авторах

О.А. Анциферова – канд. с.-х. наук, доц., КГТУ, kafedra_ape@mail.ru
Л.С. Мурачёва – асп., ассист., КГТУ, kafedra_ape@mail.ru

Authors

Dr. O.A. Ansiferova – Associate Professor, Kaliningrad State Technical University, kafedra_ape@mail.ru
L.S. Muracheva – PhD student, Assistant Professor, Kaliningrad State Technical University, kafedra_ape@mail.ru