

МОСКОВСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ журнал 10/2019



УДК 504.054

DOI 10.24411/2413-046X-2019-10026

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ Г. ДЗЕРЖИНСКИЙ

THE ESTIMATION OF SOIL CONDITION IN RESIDENTIAL AREA OF DZERZHINSKY TOWN

Рябова Эльхана Геннадьевна, старший преподаватель кафедры экологии и природопользования, Государственный университет «Дубна» филиал «Угреша», г. Дзержинский

Riabova Elkhana G., Senior lecturer of a Department of Ecology and Environmental Management, State University “Dubna”, branch “Ugresha”, Dzerzhinsky town

Riabova E.G., ryabova_elhana@mail.ru

Аннотация: Современные города, являясь центрами концентрации людей, промышленных объектов и транспорта, испытывают огромное антропогенное воздействие. Растущий уровень загрязнения оказывает негативное влияние на здоровье жителей, снижая безопасность и качество среды.

Городские почвы выполняют ряд значимых экосистемных функций, включая защитную –

аккумуляция
загрязняющих веществ, в том числе тяжелых металлов (ТМ), с
целью предотвращения
их попадания в растения и грунтовые воды. Почва является
стабильной системой,
на поверхностном слое которой осаждаются загрязняющие вещества
из атмосферного
воздуха. Изучение состояния почв позволяет сделать выводы об
уровне загрязнения
атмосферы в городе.

Summary: Modern cities as the centers of concentration of
people, industry and
transport, have a serious anthropogenic pressure. Rising
pollution level causes
a negative effect to citizens' health, decreasing safety and
quality of urban
areas.

Urban soils make a number of ecosystem functions,
including the protective one. They accumulate pollutants, such
as heavy metals
(HM), to stave their ingress off plants and ground waters.
Soil is a stable
system, and pollutants drop out the air to its surface.
Researching soil
condition allows making a conclusion about air pollution in
the city.

Ключевые слова: тяжелые металлы, урбанизированные территории,
загрязнение,
почвы, селитебная зона, г. Дзержинский.

Key words: heavy metals, urban
territories, pollution, soils, residential area, Dzerzhinsky
town.

Введение

Город Дзержинский

является городским округом в составе Московской области. Естественными почвами являются дерново-подзолистые, однако на территории самого города характеризуются высокой степенью преобразованности. [1]

Согласно [2], в

юго-восточной части ближайшего Подмосковья, в том числе и в г. Дзержинский

отмечены значительные концентрации цинка и свинца, что также подтверждается

результатами исследований, проводившихся в филиале «Угреша».

По имеющимся

данным, почвы промышленной зоны г. Дзержинского, расположенной между МКАД и

ФЦДТ «Союз», характеризуются превышением ПДК по свинцу и кадмию – в 3 раза, а по цинку – в 4 раза.

Селитебная зона города

составляет 2,23 км² и компактно расположена в восточной части города. С учетом преобладающей розы ветров, городская жилая зона испытывает

влияние как со стороны стационарных источников загрязнения: ТЭЦ-22, ФЦДТ

«Союз», Московский нефтеперерабатывающий завод, так и со стороны постоянно

возрастающего количества личного автотранспорта. Это приводит к накоплению в

почвах различного рода загрязняющих веществ, включая ТМ, что сказывается на заболеваемости

населения и снижает комфортность проживания в городе.

Целью

данной работы является оценка состояния почв селитебной зоны г. Дзержинский.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- отобрать фактический материал и провести анализ состояния почв селитебной зоны г. Дзержинский;
- составить интегральную картосхему почв селитебной зоны города с учетом полученных данных.

Материалы и методы

Объектом

исследования являются почвы селитебной зоны г. Дзержинский.

Для этого в октябре 2018

г. в селитебной зоне города, и в зонах, примыкающих к ряду промышленных объектов, а также на территории Томилинского

лесопарка было заложено 50 прикопок глубиной 15 см. Образцы почвы высушивались,

измельчались и подготавливались согласно стандартной методике определения

валового содержания ТМ в почве и пыли. Анализ проводился на атомно-абсорбционном спектрофотометре Shimadzu AA-6200 на следующие металлы:

Cu, Zn, Mn, Cd, Sr, Fe и Pb. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Данные о предельно-допустимых концентрациях (ПДК) и ориентировочно-допустимых концентрациях (ОДК) тяжелых металлов в почвах взяты из гигиенических нормативов. [3, 4] Ввиду отсутствия данных о ПДК (ОДК) для стронция, за пороговую величину принят кларк стронция равный 300 мг/кг. [5] Для железа в качестве пороговой величины было взято фоновое содержание Fe в почвах Раменского района Московской области, составившее 6500 мг/кг. [6] Раменский район был выбран в качестве соседствующего субъекта, обладающего сходными геоэкологическими условиями.

Таблица 1. Осредненное содержание тяжелых металлов (мг/кг) в почвах селитебной зоны г. Дзержинский

N точки	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Mn, мг/кг	Cd, мг/кг	Sr, мг/кг	Fe, мг/кг	Pb, мг/кг
T1	33,12	24,73	80,26	0,08	0,28	1553,48	51,59
T2	38,16	101,04	256,23	0,07	0,22	2051,51	45,91
T3	24,43	22,69	90,90	1,51	0,39	1324,06	3,67
T4	36,25	117,53	124,63	0,11	1,87	1184,56	23,87
T5	27,46	89,65	104,95	0,18	0,40	1642,25	13,30
T6	19,38	23,85	43,96	0,14	0,41	846,20	9,18
T7	25,44	46,77	97,79	0,20	0,21	1614,00	11,02
T8	26,25	24,08	103,77	0,09	0,34	1762,72	3,67
T9	29,68	77,15	205,31	0,20	0,19	1791,54	13,30
T10	22,21	25,42	49,66	0,12	0,32	1226,64	10,50
T11	25,24	37,50	217,63	0,15	0,36	2065,92	11,02
T12	31,50	64,55	103,14	0,13	4,68	1897,03	14,69
T13	26,05	40,01	84,85	0,13	0,32	1816,90	12,85
T14	27,46	80,39	152,04	0,12	0,28	1963,03	36,73
T15	28,27	73,26	99,74	0,11	0,17	1600,74	10,12
T16	25,64	38,90	113,18	0,16	0,13	1684,04	7,35
T17	34,13	79,83	73,99	0,08	0,24	1747,16	22,04
T18	21,40	18,71	119,63	0,14	0,30	1433,00	1,84
T19	24,84	37,88	135,07	0,12	0,25	1605,35	22,04
T20	39,88	178,88	147,87	0,16	0,24	1822,09	3,67
T21	146,38	45,47	99,18	0,15	0,15	1838,81	766,29
T22	25,22	105,12	200,93	0,09	0,23	1875,70	27,99
T23	77,13	299,23	169,98	0,12	0,08	3409,00	242,41
T24	72,29	125,49	280,99	0,24	0,07	4197,56	34,99
T25	54,52	106,69	292,81	0,19	0,46	4317,45	7,00
T26	49,67	172,17	133,54	0,17	0,30	2974,37	41,99
T27	42,00	71,85	67,88	0,20	0,29	2144,31	21,00
T28	47,05	65,01	122,96	0,18	0,30	3161,71	21,00
T29	39,98	41,86	83,74	0,22	0,46	1763,87	7,00
T30	40,18	42,05	103,77	0,15	0,47	1979,46	52,49
T31	41,60	73,00	114,20	0,24	0,49	2120,68	25,71
T32	50,88	69,62	73,17	0,12	0,15	2157,00	26,81
T33	31,54	57,61	353,32	0,11	0,41	2716,13	11,82
T34	31,47	53,72	705,81	0,25	0,37	1541,37	11,20
T35	58,56	58,35	103,08	0,12	0,17	2785,31	23,14
T36	47,65	181,50	79,85	0,05	0,34	1679,71	14,29
T37	39,17	166,81	39,65	0,11	0,23	2251,53	17,48
T38	107,83	74,07	46,88	0,15	0,34	2683,28	21,33
T39	39,58	71,12	74,28	0,18	0,38	2324,16	25,76
T40	43,62	56,86	107,38	0,03	0,36	2531,68	13,65
T41	51,69	110,77	112,95	0,46	0,15	2924,23	21,15
T42	35,74	109,28	100,57	0,61	0,13	2585,86	24,84
T43	39,98	101,41	141,61	0,37	0,38	3481,63	20,58
T44	38,16	189,67	227,01	2,27	0,41	3097,73	23,50
T45	37,35	67,96	58,98	0,46	0,37	2613,53	16,50
T46	41,39	51,31	73,03	0,02	0,41	2301,11	22,04
T47	41,19	67,79	123,24	0,46	0,02	2546,66	55,67
T48	39,98	46,58	162,05	0,30	0,15	3096,58	71,88
T49	39,58	115,21	63,01	3,48	0,24	2343,76	15,81
T50	20,19	54,27	126,86	1,06	0,15	2824,50	9,20
ПДК (ОДК)	33	55	1500	0,5	300*	6500**	32

* По данным А.В. Литвиновича, А.В. Лаврищева [5]

** По данным ежегодника «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения в 2016 г.» [6]

При проведении анализа было установлено, что территория города, в том числе, жилая зона, испытывают значительное антропогенное воздействие. В большинстве точек отмечается превышение ПДК по цинку и меди. В пробах, отобранных возле шоссе или близ промышленных зон, наблюдается превышение ПДК по свинцу и кадмию. Средний уровень превышения предельно допустимых концентраций составил 1,2 для меди, 1,3 – для свинца и 1,5 ПДК – для цинка. Максимальные концентрации ТМ были отмечены для свинца – 24 ПДК – на территории, примыкающей к ДМУП «Благовест» (Т24). Для кадмия максимальное превышение составило 7 ПДК – в палисаднике возле д. 9 по ул. Лермонтова (Т49).

По результатам исследования была составлена картосхема загрязнения почв селитебной зоны г. Дзержинский тяжелыми металлами (рис. 1). Зонирование территории происходило на 5 категорий: нормальная (0-1,0 ПДК); дискомфортная (1,1-3,0 ПДК); напряженная (3,1-5,0 ПДК); опасная (5,1-8,0 ПДК); и критическая (> 8,1 ПДК).

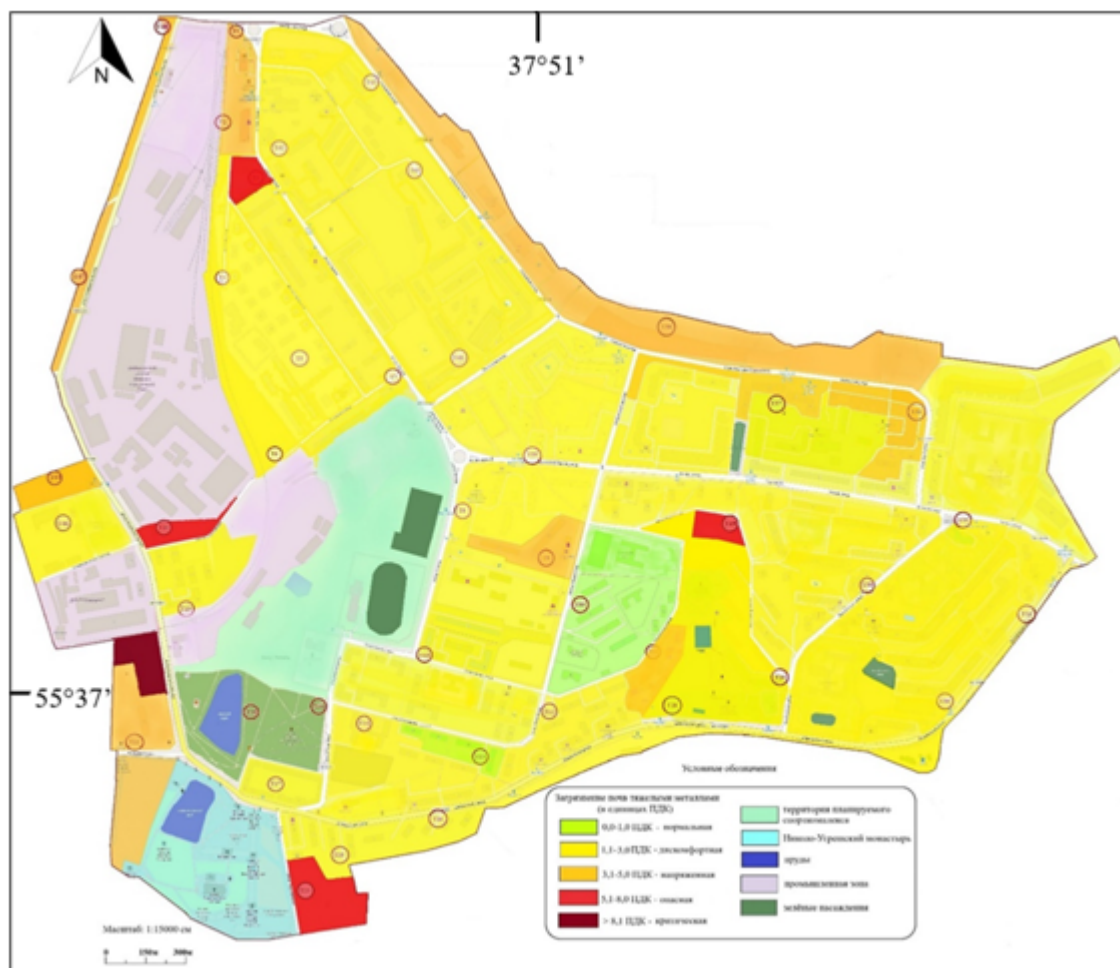


Рис. 1. Картограмма загрязнения почв жилой зоны тяжелыми металлами

Как видно из рис. 1, ситуация на большей части жилой зоны является дискомфортной, т.е. загрязнение почв по одному или нескольким тяжелым металлам превышает ПДК в 1-3 раза. Территории жилой зоны, непосредственно примыкающие к автомобильным дорогам или промышленным предприятиям, характеризуются повышенным уровнем загрязнения. Здесь ситуация может быть охарактеризована как напряженная. Наличие тяжелых металлов в концентрациях выше 5,0 ПДК фиксируется лишь на отдельных участках городской жилой зоны, и может быть связано с загрязненными привозными грунтами.

Выводы

Селитебная зона г.

Дзержинский характеризуется дискомфортной экологической обстановкой, связанной

с повышенным содержанием тяжелых металлов в почвах. Основными ТМ являются медь,

цинк, свинец и кадмий. Превышение ПДК по меди и цинку фиксируется в 60% проб

(1,1-5,4 ПДК). Превышение допустимых концентраций по свинцу отмечено в 9

точках, из них в двух превышение составило 7,6 ПДК и 24 ПДК, соответственно.

Повышенное содержание кадмия было обнаружено в пяти точках (1,2-7,0 ПДК).

По результатам

исследования была составлена картосхема селитебной зоны, с ранжированием

территории по степени их загрязненности. Данная картосхема может быть

рекомендована для использования администрацией города при проведении

мероприятий по мониторингу и реабилитации почвенного покрова, а также при

озеленении селитебной зоны – для выбора пород, устойчивых в повышенному

содержанию тяжелых металлов.

Литература

1. Балоян Б.М., Чуднова Т.А., Юдина Н.В., Манаенкова Е.А. Оценка экологического состояния города Дзержинского в 2006 году // под ред. Б.М. Балояна. – Дзержинский: Колледж «Угреша». 2008. 198 с.
2. Волгин Д.А.

Особенности распределения тяжелых металлов в антропогенно слабонарушенных почвах в зоне Московской агломерации. // Дисс. канд. геогр. наук. Москва. 2012. 157 с.

3. Предельно

допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы.

М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. 15 с. URL:

<http://meganorm.ru/Data2/1/4293850/4293850511.pdf> (Дата обращения: 09.09.2019 г.)

4. Ориентировочно

допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве: Гигиенические

нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора,

2009. 10 с. URL:

<http://meganorm.ru/Data2/1/4293828/4293828439.pdf> (Дата обращения: 09.09.2019 г.)

5. Литвинович А.В,

Лаврищев А.В. Стронций в системе удобрения (мелиоранты) – почва – природные

воды – растения – животные (человек) // Агрохимия. 2008.

№5. С. 73-86. URL:

https://elibrary.ru/download/elibrary_9952704_44881265.pdf (Дата обращения: 10.09.2019 г.)

6. Ежегодник.

Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения

в 2016 г. // Обнинск: ФГБУ «НПО «Тайфун». 2017. 99 с.

URL:

http://www.rpatyphoon.ru/upload/medialibrary/625/ezheg_tpp_2016.pdf (Дата обращения: 10.09.2019 г.)