

УДК 631.459.01: [91:004] (478 – 21)

Е.С. Кухарук, О.И. Кожокару, А.И. Пануш

Институт почвоведения, агрохимии и защиты почв имени Н.А. Димо, г. Кишинёв



ОЦЕНКА ЭРОЗИОННОЙ ОПАСНОСТИ ГОРОДСКИХ ПОЧВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

В статье авторы дают диагностику и классификацию городских почв, что необходимо для картографирования и составления экологических карт. Этот материал может быть использован для городских территорий, а также для анализа экологических проблем и почвенного покрова. В настоящее время для почв города отсутствует классификация, а также недостаточно изучены их экологические функции.

Ключевые слова: картографирование, почвы, городские территории.

E. Kuharuk, O. Cojocararu, A. Panush

EVALUATION OF URBAN EROSION-PRONE SOILS USING GIS TECHNOLOGIES

In the article the authors give diagnostics and classification of urban soils required by mapping and ecological maps creation. This material can be used in urban territories as well as in the analysis of ecological problems and soil cover. At present there is no systematic classification of urban soils, and their ecological functions have been insufficiently studied.

Keywords: mapping, soils, urban territories.

К.С. Кухарук, О.І. Кожокару, О.І. Пануш

ОЦІНКА ЕРОЗІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ МІСЬКИХ ҐРУНТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

У статті автори дають діагностику і класифікацію міських ґрунтів, що необхідно для картографування та складання екологічних карт. Цей матеріал може бути використаний для міських територій, а також для аналізу екологічних проблем і ґрунтового покриву. У даний час для ґрунтів міста відсутня класифікація, а також недостатньо вивчені їх екологічні функції.

Ключові слова: картографування, ґрунти, міські території.

Вступление. В городской черте антропогенное воздействие становится преобладающим над естественными факторами почвообразования, формируя в новых экологических условиях специфические типы почв. В нашем понимании городская почва — это почва или почвоподобное тело, функционирующее в окружающей среде города. В узком смысле этот термин подразумевает почвы, находящиеся под «прессом» города и (или) сформированные деятельностью человека в городе, которая одновременно является и пусковым механизмом, и постоянным регулятором городского почвообразования. Классификация почв в нашей республике опубликована известными учёными-почвоведом [1, 2, 3, 6], но их изучение было сосредоточено на исследовании почвенного покрова естественных и сельскохозяйственных ландшафтов. Городские почвы в этих классификациях не нашли отражения, что затрудняет их картографирование, составление экологических карт. Между тем, почвы, функционирующие в городской среде, отличаются по свойствам и качеству от естественных и сельскохозяйственных земель. Это обуславливает необходимость систематики и инвентаризации городских почв, а также изучения особенностей их экологических функций. В Республике Молдова мы предприняли попытку диагностировать и классифицировать почвы городской среды для их картографирования и составления экологических карт.

Исходные предпосылки. При отсутствии диагностики и классификации городских почв невозможно составить объективный картографический материал. Для решения данной проблемы необходимо выделить в основные группы городские искусственно созданные почвы, которые имеют различный генезис. В легенде карты должны отражаться все выявленные специфические закономерности почвенного покрова урбанизированной территории.

Цель статьи — дать оценку эрозионной опасности городских почв, а также применить диагностику и классификацию почв городской среды для картографических работ.

Изложение основного материала. Городские почвы значительно отличаются от почв внегородских территорий по морфогенетическим признакам и физико-химическим свойствам. Для них характерно нарушение природно-обусловленного расположения горизонтов, отсутствие важного биогеоценологического экранного слоя лесной подстилки, сдвиг рН в щелочную сторону, обогащённость основными элементами питания растений, переуплотнённость и т. д. Изменены водный и температурный режимы почв. Вместе с тем, в городских почвах диагностируются процессы гумусообразования, лессивирования, выноса и перераспределения минеральных компонентов. При условии достаточной обеспеченности городских почв основными питательными элементами к лимитирующим факторам почвен-

ного плодородия следует отнести: высокие значения рН, переуплотненность, загрязнение тяжёлыми металлами и другими токсичными веществами. Переуплотненность и загрязнение поверхностного слоя обуславливают специфическое нетипичное развитие корневой системы растений. Они начинают ветвиться не в верхней части профиля, как в естественных условиях, а на глубине 5–10 см.

Основными функциями городской почвы являются продуктивность, пригодность для произрастания зелёных насаждений, способность сорбировать в толще загрязняющие вещества и удерживать их от проникновения в почвенно-грунтовые воды.

В последнее время в легенде ФАО обособляются почвы свалок, земляных отвалов, насыпей – *Antrosols urbis*. Это почвы, для которых диагностическим признаком является присутствие горизонта *urbic* с включениями отходов производства и засыпки от строительства – до глубины более 50 см [4].

Считается, что *Antrosols urbis* по формальным признакам диагностического горизонта *urbic* включает две разнородные группы нарушенных почв: а) почвы свалок, отвалов и т. д., и б) почвы городов, формирующиеся как результат связи почв с жизнедеятельностью человека в городской среде [4]. В научной литературе имеется большое число данных о химическом и агрохимическом состоянии городских почв, но лишь единичные исследования касаются морфологического строения почвенных профилей растений. Вопросы выделения, обозначения и классификации нарушенных и вновь образованных слоёв и горизонтов почв городской среды в литературных источниках Республики Молдова отсутствуют.

Опыт решения вопросов классификации и картографирования почв урбанизированных территорий апробирован в почвенных картах Варшавы, Берлина, Вашингтона и др. [5-8].

Целью нашей работы являлась оценка специфических свойств почв, формирующихся в условиях городских экосистем, их морфолого-генетических особенностей и экологического состояния, а также использование аспектов кадастрового картографирования с применением ГИС-технологий.

Работа по изучению изменений почвенного покрова муниципалитета Кишинэу проводилась в 2009–2012 гг. Наши исследования обнаружили значительное изменение состава почвенного покрова, специфичность морфологического профиля. На основании 48 почвенных разрезов в разных секторах муниципалитета Кишинэу, мы сделали выводы, что почвенный покров в условиях города имеет различный генезис. Городские искусственно созданные почвы и почвоподобные тела – урбанозёмы – были подразделены на:

- собственно урбанозёмы, которые: характеризуются отсутствием генетических горизонтов до глубины 0,5 м; обычно представлены культурными отложениями, состоящими из собственного пылевато-гумусного субстрата разной мощности и каче-

ства с примесью городского мусора; могут подстигаться непроницаемым материалом;

- культурозёмы – городские почвы фруктовых и ботанических садов, старых парков или бывших хорошо окультуренных пашен; характеризуются большой мощностью гумусового горизонта, наличием перегнойных слоёв разной мощности; формируются на нижней иллювиальной части профиля исходной природной почвы;

- индустриозёмы – почвы промышленно-коммунальных зон; сильно техногенно загрязнённые и уплотнённые, бесструктурные, с включением непочвенного материала (более 20 %);

- некрозёмы – почвы, входящие в комплекс почв городских кладбищ.

Урбанозёмы характеризуются отсутствием генетических почвенных горизонтов А+В. В профиле сочетаются различные по окраске и мощности слои искусственного происхождения. Скелетный почвенный материал представлен строительным и бытовым мусором в сочетании с промышленными отходами или включениями фрагментов естественных почвенных горизонтов. Наряду с урбанозёмами в городе выделяются естественные почвы разной степени нарушенности. Они сочетают в себе ненарушенную нижнюю часть профиля и антропогенно изменённые верхние слои.

Качественные и количественные показатели городских почв позволили объективно оценить экологическое состояние почвенного покрова городской среды, степень его деградации. Из большого количества почвенных показателей выбраны наиболее простые и обработанные, а также наиболее информативные и диагностические: морфологические показатели; каменистость в слое 0,5 м; захламлённость поверхности почвы (в %); физические показатели (плотность сложения, переуплотнение, гранулометрический состав); химические и физико-химические показатели (содержание гумуса, величина рН жидкой фазы почвы); содержание токсичных веществ и тяжёлых металлов.

Наше исследование прироста эродированных почв отражены в таблице, где использованы материалы Земельного кадастра (табл.).

Земельный кадастр образует основу системы кадастрового учёта ресурсов. В земельном кадастре регистрируются объекты недвижимости, земельные участки и их границы (в том числе на плане, с указанием координат крайних точек), имеющиеся постройки и коммуникации, сведения о владельцах и юридических основаниях собственности [9].

Кадастровый учёт земель неотделим от их оценки и используется в следующих целях:

- в фискальных целях налогообложения недвижимости, установления ставок земельного налога и величины арендной платы;

- для информационной поддержки рынка земли, фондового рынка местных земельных бумаг и ипотеки;

– для оценки эффективности существующего функционального использования территории, расчётной поддержки проектных разработок генерального плана города и в планировании крупномасштабных мероприятий общегородского характера;

– для информирования заинтересованных лиц о стоимости земель в целях осуществления их прав и обязанностей в отношении принадлежащей им недвижимости и планируемых сделок с недвижимостью.

Стоимость есть свойство, объективно присущее городским (и иным) землям. Она характеризует меру удобства или выгоды от занятия данного земельного участка. Понятие стоимости земель неотделимо от тех функций, под которые они используются в данный момент или могут использоваться.

Экологическая обстановка – один из факторов, влияющих на стоимость недвижимости наряду с локализационными факторами (рельеф, несущая способность грунтов, гидрогеологические условия, карстовые явления, сейсмичность), а также факторами стоимости отчуждения из-под существующего использования (наличие объектов, не отвечающих современным требованиям и подлежащих сносу, перемещению или переоборудованию), коммуникационными факторами (обеспеченность транспортными коммуникациями, объектами связи), инфраструктурными факторами (обеспеченность тепло-, водо- и энергоснабжением, социально-культурными объектами), факторами престижа

и репутации районов с точки зрения различных функций. Для лесных и сельскохозяйственных земель важнейший фактор их стоимости – бонитет, т. е. потенциальное плодородие (продуктивность).

Экологическую обстановку необходимо оценить по возможным ущербам вследствие загрязнённости воздуха, почв, шума, электромагнитных излучений. Степень экологической значимости для кадастровой оценки земель зависит от характера их использования. Экологическая обстановка наиболее значима при оценке земель под такие функции, как жилье, здравоохранение, спорт, рекреации и т. д. Однако значимость экологического состояния территорий велика и при иных функциях.

Так, строительство или реконструкция промышленных объектов на экологически неблагоприятных территориях существенно удорожается, поскольку допускается только при условии опережающего осуществления природоохранных мероприятий, обеспечивающих соблюдение гигиенических нормативов. Состояние сельскохозяйственных земель непосредственно влияет на качество получаемой продукции.

В настоящее время механизм учёта экологической обстановки при кадастровой оценке земель нормативными документами не регламентируется.

Представленный нами материал публикуется впервые и имеет перспективу дальнейших изысканий в области картографирования городских почв для составления серии экологических карт с применением методов ГИС.

Таблица

Динамика прироста эродированных земель сельскохозяйственного назначения в муниципие Кишинэу (1996-2012 гг.)

№	Наименование административных единиц	Всего земель с/х назн., (га)	Средне-взвешенный балл бонитета	Эродированных почв, (га) – 1996 г			Эродированных почв, (га) – 2012 г				
				Всего	в том числе		Всего	в том числе			
				слабо	средне	сильно	Всего	слабо	средне	сильно	
	мун. Кишинэу	732.49	46								
	сектор Ботаника		60								
1	с. Сынжера	3897.52	53	2043	1243	575	225	2007	1080	693	234
2	с. Бачой	4974.68	66	1611	845	511	255	1744	954	529	261
	сектор Буюкань		49								
3	с. Дурлешть	2111.62	55	1240	623	508	109	1083	574	430	79
4	с. Ватра	45.25	30	17	-	-	17	17			17
5	с. Кондрица	83.43	46	34	6	28	-				
6	с. Гидигичь	1701.20	69	411	175	123	113	416	157	160	99
7	с. Трушень	2733.46	47	1650	641	938	71	903	445	371	87
	сектор Сентру										
8	с. Кодру	1919.04	70	498	262	198	38	208	176	90	14
	сектор Чокана		67								
9	с. Вадул-луй-Водэ	434.13	45	51	16	35	-	51	16	35	
10	с. Бубуечь	2156.95	71	458	175	206	77	1065	869	121	75
11	с. Будешть	2051.19	71	809	440	283	86	834	452	296	86
12	с. Колоница	1907.40	64	432	242	68	122	1004	590	258	156
13	с. Крузешть	1104.36	75	295	225	53	17	295	225	53	17
14	с. Тогатин	1054.74	77	269	138	92	39	269	138	92	39
	сектор Рышкань		64								
16	с. Крикова	211.40	54	11	7	-	4	11	7		4
17	с. Чореску	121.00	65	13	6	7	-	13	6	7	
18	с. Гратиешть	1852.52	65	969	377	395	137	950	443	349	167
19	с. Стэучень	2047.51	73	979	643	193	143	985	648	194	143
	Всего	31139.89	64	11790	6064	4213	1513	11936	6780	3678	1478

Выводы. Своеобразие свойств урбанозёмов и условий их формирования под воздействием главного фактора — городской среды и продуктов жизнедеятельности человека - приводит к возможному обособлению нового направления в почвоведении, изучающего генезис, свойства, классификацию и экологию урбанозёмов, выявляющего специфические закономерности пространственной организации почвенного покрова урбанизированной территории.

В городской черте необходимо использовать экологические аспекты кадастрового картографирования.

Рецензент – доктор геолого-минералогических наук, доцент Д.А. Друма

Литература:

1. Крупеников И.А. Классификация и систематика почв Молдавии / И.А. Крупеников, Б.П. Подымов. — Кишинёв: Штиинца, 1978. — С. 3-156.
2. Cerbari V.V. Sistemul de clasificare și bonitate a solurilor Republicii Moldova pentru elaborarea studiilor pedologice / V.V. Cerbari. — Chișinău: Pontos, 2001. — P. 1-3.
3. Ursu A.F. Clasificarea solurilor Republicii Moldova. Ed. II / A.F. Ursu. — Chișinău, 2001. — P. 1-37.
4. Строганова М.Н. Городские почвы: опыт изучения и систематики (на примере почв юго-западной части г. Москвы) / М.Н. Строганова, М.Г. Агаркова // Почвоведение. — 1992. — № 7. — С. 16.
5. Blume H.P. Classification of soil in urban agglomerations / H.P. Blume // Catena. — 1989. — V. 16. — P. 269-275.
6. Bridges E.M. Soils in the urban jungle / E.M. Bridges // Geografical magaz. — 1989, — №61. — P. 1-4.
7. Konecka-Betley K Wstepna klasyfikacja gleb aglomeracji Warszawskiej / K. Konecka-Betley, B. Yanowska, Y. Luniewska-Broda, M. Szpotanski. — Warszawa, 1985. — S. 125-135.
8. Sghort J.R. Soils of the Vall in Washington / J.R. Sghort, D.S. Fanning, V.S. Vcintosh et al. // Soil. Sci. Soc. Av. J. — 1986. — V.50. — P. 699-711.
9. Рудаков Г.В. Методика комплексной кадастровой оценки городских территорий, разработанная кафедрой кадастра и основ земельного права МГУГиК / Г.В. Рудаков, А.М. Лелюхина, А.В. Михеев // Конференция УРБИС — 97. — М., 1997. — С. 122-129.

УДК 528.92/.94

Г.В. Лобанов, О.П. Москаленко, М.В. Коханько, А.В. Полякова

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЩЕДОСТУПНЫХ ГЕОПОРТАЛОВ В ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В статье проведён анализ специфики использования общедоступных геопорталов в географическом образовании как современного варианта реализации картографического метода исследования. Современное географическое образование представляется перспективным средством формирования критичности восприятия моделей социальных и природных объектов через внедрение принципа многовариантности их описания. Особое значение в развитии критичности восприятия имеет использование традиционных географических методов на современной технологической основе в школьном, общепрофессиональном и специализированном вузовском образовании.

Ключевые слова: геоиЗОбражения, массивы данных, геопортал, принцип многовариантности.

G. Lobanov, O. Moskalenko, M. Kohanko, A. Polyakova

THE USE OF PUBLIC GEOPORTALS IN GEOGRAPHICAL EDUCATION: METHODOLOGICAL PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

This article gives an analysis of the specific use of public geoportal in geographical education as a modern embodiment of a mapping studies method. Modern geographical education is promising means to create a critical perception of patterns of social and natural objects by implementing the principle of multiple descriptions. Of particular importance in the development of critical perception is the use of traditional geographical methods based on modern technology in school, general-professional and specialized university education.

Keywords: geoiЗОimages, data sets, the geoportal, principle of multi-variant.