

## КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ ПОЧВ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

<sup>1</sup>ЕКАТЕНРИНА КУХАРУК, <sup>2</sup>ЮЛИЯ КОРМАН, <sup>1</sup>А. БУРГЕЛЯ

<sup>1</sup>Институт Почвоведения, Агрохимии и Защиты Почв им. Н.А. Димо

<sup>2</sup>Государственный Аграрный Университет Молдовы

**Abstract.** In the article the authors give diagnostics and classification of urban soils, which needs to take into account when mapping and ecological maps creation. This kind of approach can be used in urban territories and can serve as qualitative estimation of soil cover condition for ecological problems analysis. In modern conditions there is a necessity for systematics and inventory of urban soils, and also their ecological functions particularities study.

**Key-words:** mapping, soils, urban territories.

### ВВЕДЕНИЕ

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 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 [Крупеников И.А., Подымов Б.П., 1978, Cerbari V.V., 2001, Ursu A.F., 2001,], но их изучение было сосредоточено на исследовании почвенного покрова естественных и сельскохозяйственных ландшафтов. Городские почвы в этих классификациях не нашли отражение, что затрудняет их картографирование для составления 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 черты.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Теория обследования почвенного покрова муниципия Кишинэу (2009-2011), отбор почвенных образцов, лабораторный анализ осуществлялся по общепринятой в Европе методике [Rowell David L., 1998,].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

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 биогеоценотического экранного слоя лесной подстилки, сдвиг рН в щёлочную 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 почвенного плодородия следует отнести: высокие значения рН, переуплотнённость, загрязнение тяжёлыми металлами и другими токсичными веществами. Переуплотнённость и загрязнение поверхностного слоя обуславливает 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 urbic*. Это почвы, для которых диагностическим признаком является присутствие горизонта *urbic* с включениями отходов производства и засыпки от строительства до глубины более 50 см [Строганова М.Н., Агаркова М.Г., 1992].

Считается, что *Antrosols urbic* по формальным признакам диагностического горизонта *urbic* включает две разнородные группы нарушенных почв: почвы свалок, отвалов и т. д., и почвы городов, формирующиеся как результат связи почв с жизнедеятельностью человека в городской среде [Строганова М.Н., Агаркова М.Г., 1992]. В научной литературе имеется большое число данных о химическом и агрохимическом состоянии городских почв, но лишь единичные исследования касаются морфологического строения почвенных растений. Вопросы выделения, обозначения и классификации нарушенных и вновь образованных слоёв и горизонтов почв городской черты в литературных источниках Республики Молдова отсутствуют.

Опыт решения вопросов классификации и картографии почв урбанизированных территорий апробирован в почвенных картах Варшавы, Берлина, Вашингтона и др.

[Blume H.P., 1990, Bridges E.M., 1989, Konecka-Betley K., Yanowska, Luniewska-Broda Y., Szpotanski M., 1985, Short J.R., Fanning D.S. McIntosh M.S., 1986].

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

Работа по изучению изменений почвенного покрова муниципия Кишинэу проводилась в 2009 – 2011 гг. Наши исследования обнаружили

значительное изменение состава почвенного покрова, специфичность морфологического профиля. На основании 48 почвенных разрезов в разных секторах муниципия Кишинэу, мы сделали вывод, что почвенный покров в условиях города имеет различный генезис. Городские искусственно созданные почвы и почвоподобные тела – урбанозёмы, подразделили на:

**собственно урбанозёмы**, которые характеризуются отсутствием генетических горизонтов до глубины 0,5 м. Обычно представлены культурными отложениями, состоящими из собственного пылеватогумусного субстрата разной мощности и качества с примесью городского мусора. Могут подстилаться 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 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 черты, 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.

Наши исследования прироста эродированных почв отражены в таблице 1, где использованы материалы Земельного кадастра.

Земельный кадастр образует основу системы кадастрового учета 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 [Рудаков Г.В., Лелюхина А.М., Михеев А.В., 1997].

Таблица 1.

Динамика прироста эродированных земель сельскохозяйственного назначения в муниципии Кишинэу (1996 – 2008 гг)

Поряд. №	Наименование административных единиц	Всего земель с/х назн., (га)	Средне-взвешенный балл бонитета	Эродированных почв, (га) 1996г.			Эродированных почв, (га) 2008г.				
				Всего	в том числе		Всего	в том числе			
					слабо-	средне-		сильно-	слабо-	средне-	сильно-
	<b>Мун. Кишинэу</b>	732.49	46								
	<b>сектор. Ботаника</b>		60								
1.	Сынжера	3897.52	53	2043	1243	575	225	2007	1080	693	234
2.	Бачой	4974.68	66	1611	845	511	255	1744	954	529	261
	<b>Сектор Буюкань</b>		49								
3.	Дурлешть	2111.62	55	1240	623	508	109	1083	574	430	79
4.	Ватра	45.25	30	17	-	-	17	17			17
5.	Кондрица	83.43	46	34	6	28	-				
6.	Гидигичь	1701.20	69	411	175	123	113	416	157	160	99
7.	Трушень	2733.46	47	1650	641	938	71	903	445	371	87
	<b>Сектор Центру</b>										
8.	Кодру	1919.04	70	498	262	198	38	280	176	90	14
	<b>Сектор Чокана</b>		67								
9.	Ваду-луй-Водэ	434.13	45	51	16	35	-	51	16	35	
10.	Бубуечь	2156.95	71	458	175	206	77	1065	869	121	75
11.	Будешть	2051.19	71	809	440	283	86	834	452	296	86
12.	Колоница	1907.40	64	432	242	68	122	1004	590	258	156
13.	Крузешть	1104.36	75	295	225	53	17	295	225	53	17
14.	Тогатин	1054.74	77	269	138	92	39	269	138	92	39
	<b>Сектор Рышкань</b>		64								
15.	Криково	211.40	54	11	7	-	4	11	7		4
16.	Чореску	121.00	65	13	6	7	-	13	6	7	
17.	Гратиешть	1852.52	65	969	377	395	137	950	443	349	167
18.	Стэучень	2047.51	73	979	643	193	143	985	648	194	143
	<b>Всего</b>	<b>31139.89</b>	<b>64</b>	<b>11790</b>	<b>6064</b>	<b>4213</b>	<b>1513</b>	<b>11936</b>	<b>6780</b>	<b>3678</b>	<b>1478</b>

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

- ◆ в фискальных целях для налогообложения недвижимости, установления ставок земельного налога и величины арендной платы;
- ◆ для информационной поддержки рынка земли, фондового рынка ценных земельных бумаг и ипотеки;
- ◆ для оценки эффективности существующего функционального использования территории, расчетной 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 оценивать по возможным ущербам, вследствие загрязненности воздуха, почв, шума, электромагнитных излучений. Степень значимости экологической обстановки 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. Для лесных земель и лугов их экологическое состояние непосредственно определяет в том числе и их хозяйственную ценность.

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

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

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.

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

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Крупеников И.А., Подымов Б.П. Классификация и систематика почв Молдавии. Кшн., Штиинца, 1978, с. 3-156
2. Cerbari V.V. Sistemul de clasificare și bonitate a solurilor Republicii Moldova pentru elaborarea studiilor pedologice. Chișinău, Pontos, 2001, p 1-103.
3. Ursu A.F. Clasificarea solurilor Republicii Moldova. Ediția II. Chișinău, 2001, p. 1-37.
4. Rowell David L. Soil Science: Methods and applications. Longman, 1998, p. 15-466.
5. Строганова М.Н., Агаркова М.Г. Городские почвы: опыт изучения и систематики (на примере почв юго-западной части г. Москвы). // Почвоведение, N7, 1992, с. 16.
6. Blume H.P. Classification of soil in urban agglomerations // Catena. 1990. V. 16. p. 269-275.
7. Bridges E.M. Soils in the urban jungle// Geographical magaz. 1989. N° 61. p. 1-4.
8. Konecka-Betley K., Yanowska, Luniewska-Broda Y., Szpotanski M. Wstepna klasyfikacja gleb aglomeracji Warszawskiej. Warszawa, 1985. с. 125-135.
9. Short J.R., Fanning D.S. McIntosh M.S. et al. // Soils of the Mall in Washington // Soil. Sci. Soc. Am. J. 1986. V. 50. p. 699-711.
10. Рудаков Г.В., Лелюхина А.М., Михеев А.В. Методика комплексной кадастровой оценки городских территорий, разработанная кафедрой кадастра и основ земельного права МГУТ и К//Конференция УРБИС-97. М., 1997, с. 122-129

CZU:912(478)(084.4)"1980/2009"

DIGITAL CLIMATIC ATLAS OF REPUBLIC OF MOLDOVA

TATIANA CONSTANTINOV<sup>1</sup>, MARIA NEDEALCOV<sup>2</sup>,  
VALENTIN RAILEANU<sup>3</sup>,

OLGA CRIVOVA<sup>4</sup>, RODICA COJOCARI<sup>5</sup>, GALINA MLEAVAIA<sup>6</sup>

*Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Știință a Republicii Moldova*

**Rezumat:** Este prezentat Atlasul Climatic Digital al Republicii Moldova, care conține 34 hărți ale valorilor medii a patru indici climatici de bază – radiația solară, temperatura aerului, precipitațiile atmosferice și viteza vântului, care determină regimul termic și de umezeală pe teritoriul republicii. Ca material inițial au servit datele din anii 1980 – 2009.

**Cuvinte cheie:** Radiația solară, Temperatura aerului, Precipitațiile atmosferice, Viteza vântului

## INTRODUCTION

Principal natural resources of Republic of Moldova are soil and climate. Particularities of the latter determine quantity of light, heat and humidity, which are used by plants on certain geographical regions. As agriculture is basic branch of country's economy, the knowledge of spatial distribution for solar radiation, air temperature and atmospheric precipitations is necessary for more adequate placement of agricultural plants depending on their requirements.

Principal source of energy is solar radiation, which is mainly transformed in heat and wind.

We should also mention the fact that these resources are used not only in agriculture, but also for electric and thermic energy production. Taking into account the fact that Republic of Moldova is poor in local energetic resources and