



УДК 631.41

**PROPERTIES OF URBAN SOILS (ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF
ODESSA)****СВОЙСТВА ГОРОДСКИХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ОДЕССЫ)****Domuschi S. V. / Домусчи С. В.****Trigub V. I. / Тригуб В. И.***Odessa I. I. Mechnikov National University**Department of Geography of Ukraine, Soil Science
and Land Cadastre st. Dvoryanskaya, 2, Odessa, 65082**Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова
кафедра географии Украины, почвоведения и земельного кадастра
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082*

По результатам исследований выявлено, что антропогенный фактор является ведущим при формировании городских почв. Показано влияние промышленных предприятий и автомобильного транспорта на физико-химические свойства почв города Одессы. Охарактеризовано наличие токсических соединений в выбросах исследуемых промышленных предприятий и автомобильного транспорта. Приведены результаты аналитических исследований почв города и установлено влияние автомобильного транспорта и промышленных предприятий на изменение физико-химических свойств городских почв и их экологическое состояние.

***Ключевые слова:** почвы города, физико-химические свойства, промышленные предприятия, автомобильный транспорт.*

Вступление

Почвы – один из основных компонентов экосистемы любого города. Под влиянием антропогенного воздействия они трансформируются, что часто негативно сказывается на способности городских почв выполнять экологические функции. Для улучшения экологического состояния почв города и урбозкосистемы в целом необходимо изучить их свойства, загрязненность и особенности функционирования, систематически осуществлять оценку и контроль [14].

Исследованию данной проблемы уже давно уделяется большое внимание за рубежом, в частности, в США, Германии, России [9, 17-20]. В Украине изучение городских почв стало актуальным лишь в последние десятилетия. К настоящему времени накопилось уже немало данных, касающихся изучения особенностей загрязнения и изменения основных свойств городских почв, однако эти сведения носят локальный характер.

Комплексные и систематические исследования почвенного покрова урбозкосистем проводятся в Киеве, Одессе, Львове, Харькове, Кременчуге и других крупных городах [3-8, 10-13, 15, 16, 22-25].

Одесса - крупный промышленный город, в структуре которого преобладают производство продуктов нефтепереработки, пищевой промышленности, машиностроения, металлургия и обработка металла, химическая и нефтехимическая промышленность. В городе сформировался мощный портово-промышленный комплекс, где перегружается более 20 млн. т грузов, включая нефть и нефтепродукты, сжиженный газ, растительные и



технические масла, сухие грузы и т.д. [21].

Принимая во внимание расположение основных загрязнителей города Одессы, были выделены зоны наиболее подверженные влиянию транспортного загрязнения, промышленного загрязнения, а также «зелёные зоны» - лесопарковые территории, участки с высокой концентрацией зелёных насаждений. Отдельно выделен ботанический сад, как территория наименее подверженная техногенному влиянию, наиболее экологически чистая. В этих зонах были отобраны почвенные образцы, для дальнейшего проведения ряда лабораторных анализов. На картосхеме Одессы (рис. 1) отмечены данные ключевые участки. Во время проведения полевого этапа исследований нами отобрано 34 образца почв.

Образцы были отобраны послойно при помощи бура, каждые 10 см до глубины 50 см. Отбор производился по способу «креста». Данный способ заключался в том, что на геоморфологически однородной площадке (площадью примерно 2-3 м) производится отбор по углам визуального треугольника и в его центре. Почва, отобранная на одной площадке, перемешивается и из неё отбирают среднюю пробу определённого объёма [1,2].

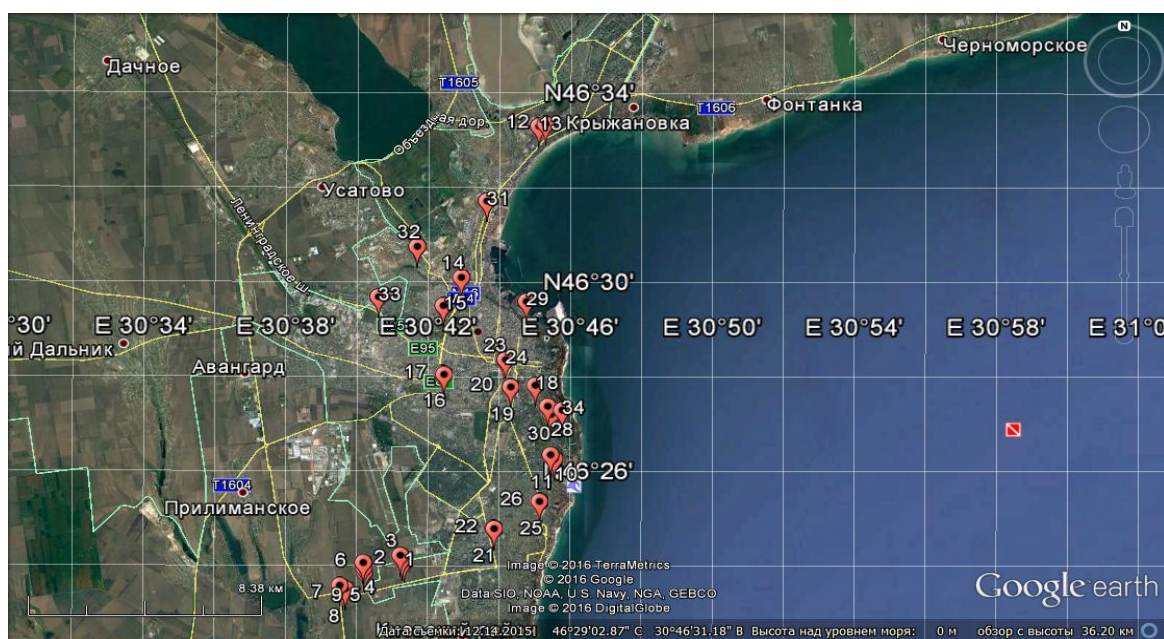


Рис. 1. Картосхема г. Одессы с отмеченными ключевыми участками отбора образцов

Образцы, доставленные в лабораторию, были подготовлены к дальнейшим анализам согласно существующим инструкциям и рекомендациям.

Исследование физико-химических свойств почв проводилось по общепринятым стандартизированным методиками [1, 2].

Основной текст

Для большинства городских почв, по сравнению с зональными почвами, характерно смещение реакции среды в щелочную сторону. Высокую щелочность городских почв большинство авторов связывает с попаданием в почву через поверхностный сток и дренажные воды хлоридов кальция и натрия, а также других солей, которыми посыпают дорожки и дороги зимой;



выбросами промышленных предприятий, в состав которых входят различные загрязняющие вещества, в том числе кальцийсодержащие [9, 18].

Для формирования благоприятных условий усвоения растениями основных элементов минерального питания большое значение имеет реакция среды (рН). Как известно, высокие значения рН отрицательно влияет на рост и развитие большинства растений; могут влиять на образование труднорастворимых форм некоторых элементов питания и микроэлементов. При значениях рН, равных 8-9, почва становится непригодным для прорастания большинства растений [9, 18].

Реакция среды в образцах почв (рис. 2), отобранных на территории Ботанического сада является нейтральным. Во всех остальных исследуемых почвах, отобранных в пределах влияния основных загрязнителей города (промышленные предприятия и транспорт) значение рН смещены в щелочную сторону и колеблются в пределах: для естественных ненарушенных: 6,9-7,85; для культуроземов: 7,46-7,85; для урбаноземов: 7,25-8,03 для индустриоземов: 7,84-8,23.

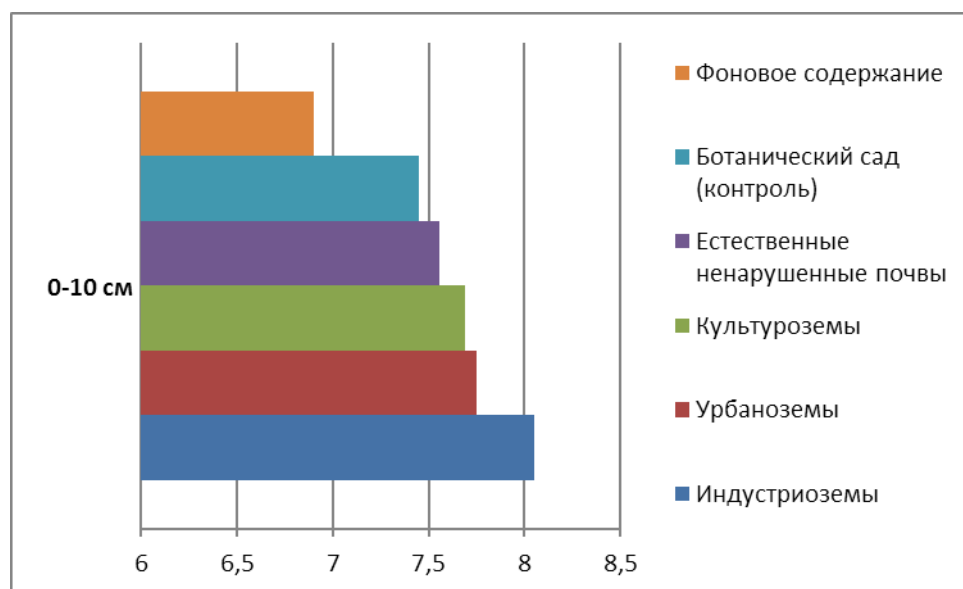


Рис. 2. Показатели рН почв исследуемой территории

Наиболее смещены в сторону щелочной реакции образцы почв, отобранные в зоне интенсивного воздействия автотранспорта - ул. Среднефонтанская (1,5 м от дороги) и составляет соответственно – 8,03. С глубиной наблюдается незначительное колебание значений рН исследуемых почв.

Водная вытяжка - наиболее известный и старый метод исследования почв, с помощью которого определяют состав водорастворимых веществ в почве. Методом водных вытяжек пользуются также при исследовании динамики почвенных процессов, изучении режима питательных веществ почвы, выявлении присутствия в нем вредных для растений солей [23]. Поскольку компоненты водной вытяжки являются элементами питания растений, то их недостаток, как и избыток, могут в значительной степени негативно влиять на их рост и развитие.



Результаты анализа водной вытяжки городских почв показывают, что содержание водорастворимых солей в почвах Ботанического сада и парковой зоны города практически не отличается от их содержания в зональных почвах - черноземах южных (таблица 1, рис. 3). В индустриоземах, отобранных вблизи промышленных предприятий, сумма солей в верхнем слое наиболее высокая и колеблется в пределах 0,097-0,154%. Максимально высокие значения определены в образцах почвы, отобранных вблизи ОНПЗ «Лукойл» - 0,154%, что почти в два раза выше, чем в зональных почвах.

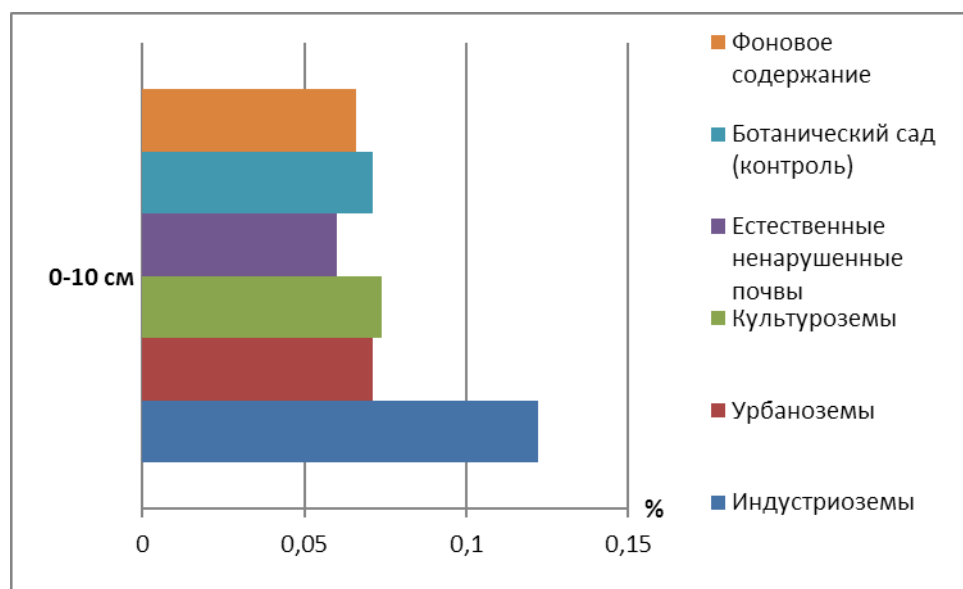


Рис. 3. Показатели суммы солей почв исследуемой территории

Соотношение отдельных ионов почвенного раствора исследуемых почв города является неблагоприятным для развития растений. Так, содержание ионов HCO_3^- в почвах города превышает содержание Ca^{2+} , что свидетельствует об образовании токсичных для растений солей, которые могут подавлять развитие корневой системы растений и повышать pH почвы. Содержание токсичного хлор-иона в пределах корнеобитаемого слоя (30-50 см) в отдельных разрезах достигает величин, близких к пределу токсичности для растений - 0,3 ммоль на 100 г почвы. Содержание анионов SO_4^- в верхнем слое (0-10 см) урбаноземов значительно выше, чем в почвах ботанического сада и колеблется в пределах: 0,03-0,78 ммоль на 100 г почвы [23].

Наблюдаются определенные различия между зональными черноземами южными и почвами города в содержании одновалентных катионов, в частности Na^+ . Так, наиболее высокое содержание ионов натрия характерно для образцов, отобранных в зоне влияния загрязнителей (в частности автотранспорта). В верхнем 10 см слое содержание ионов натрия колеблется в пределах 0,04-0,60 ммоль на 100 г почвы, что в 15 раз выше его содержания, чем в зональных почвах.

Суммарное содержание токсичных солей (рис. 4) в пределах влияния промышленных предприятий значительно выше по сравнению с их содержанием в фоновых почвах (в 2 раза).

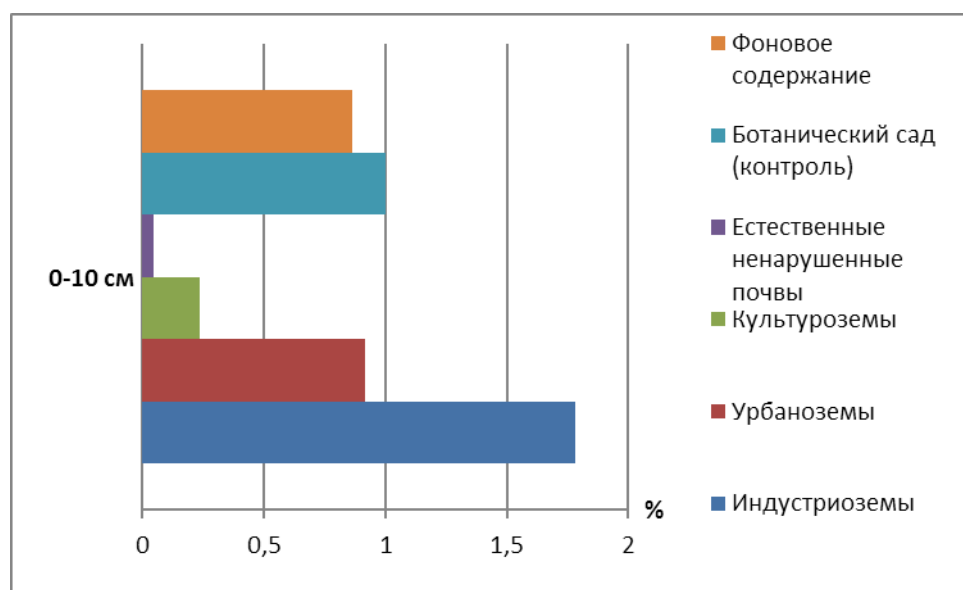


Рис. 4. Показатели суммы токсичных солей почв исследуемой территории

Исследование солевого состава водной вытяжки указывают на значительное влияние выбросов автомобильного транспорта и промышленных предприятий на изменение почвенных свойств урбаноземов и, соответственно, ухудшение их экологического состояния.

Органическая часть твердой фазы почвы является одной из важнейших составляющих почвенного плодородия, поскольку с количеством гумуса связаны практически все ключевые свойства почв. Так, емкость поглощения, буферность, находятся в тесной корреляции с содержанием гумуса, что имеет большое значение в регулировании поступления элементов питания в растения, сохранении их в почвах, смягчении негативного воздействия реакции почвенного раствора [23].

Содержание органического углерода в городских почвах колеблется в широких пределах и зависит от его величины в исходном субстрате, а также от применения органических и минеральных удобрений, привнесении органического мусора. Как правило, содержание органического вещества в почвах города выше, чем в фоновых почвах. По литературным источникам в почвах парков, скверов, газонов его количество достигает 8-12% [23].

Анализируя гумусное состояние почв города достаточно сложно выявить закономерности его содержания и накопления, поскольку гумус городских почв является преимущественно «антропогенного происхождения». По нашим исследованиям (табл. 1, рис. 5) наиболее близки к естественным аналогам по содержанию гумуса являются почвы Ботанического сада. Все остальные исследуемые почвы города характеризуются повышенным содержанием гумуса. Высоким содержанием общего гумуса характеризуются образцы, отобранные в зоне влияния автотранспорта – 5,0%, максимум характерен для образцов отобранных вблизи пляжа Лузановка - 10,89%, что в 3 раза выше его содержания в образцах, отобранных на территории Ботанического сада - 3,63%.



Химические и физико-химические свойства почв Одесской области и г. Одессы

Показатели	Черноземы южные	Почвы г. Одессы				
		Почвы Ботанического сада (контроль)	Естественные нарушенные почвы	Кульгуроземы	Урбаноземы	Индустриоземы
pH водное	6,90	7,45	7,56 6,90 – 7,85	7,69 7,46 – 7,85	7,75 7,25 – 8,03	8,05 7,84 – 8,23
Содержание гумуса, %	3,10	3,63	3,41 2,08 – 5,48	4,55 3,95 – 5,62	5,00 2,35 – 10,89	4,67 3,28 – 5,98
Сумма солей, %	0,066	0,071	0,060 0,026 – 0,083	0,074 0,054 – 0,109	0,071 0,053 – 0,140	0,122 0,097 – 0,154
Сумма токсических солей, %	0,862	1,000	0,044 0,019 – 0,058	0,237 0,039 – 1,560	0,917 0,039 – 2,152	1,783 1,430 – 2,242
Анионы			Ммоль на 100 г почвы			
HCO ₃ ⁻	0,51	0,58	0,49 0,14 – 0,63	0,57 0,42 – 0,83	0,54 0,37 – 0,90	0,93 0,76 – 1,18
Cl ⁻	0,06	0,15	0,12 0,07 – 0,23	0,14 0,07 – 0,21	0,17 0,09 – 0,22	0,11 0,04 – 0,16
SO ₄ ⁻	0,252	0,21	0,19 0,08 – 0,39	0,24 0,08 – 0,56	0,21 0,03 – 0,78	0,60 0,37 – 0,76
Катионы			Ммоль на 100 г почвы			
Ca ²⁺	0,43	0,40	0,42 0,24 – 0,58	0,53 0,38 – 1,04	0,36 0,25 – 0,74	0,85 0,50 – 1,32
Mg ²⁺	0,62	0,30	0,11 0,04 – 0,20	0,16 0,06 – 0,34	0,14 0,02 – 0,58	0,46 0,3 – 0,54
Na ⁺	0,04	0,06	0,15 0,03 – 0,39	0,05 0,03 – 0,09	0,22 0,04 – 0,60	0,15 0,12 – 0,18
K ⁺	0,08	0,18	0,08 0,02 – 0,25	0,21 0,04 – 0,37	0,20 0,05 – 0,53	0,18 0,10 – 0,27
			Поглощенные катионы, ммоль на 100 г почвы			
Ca	25,96	14,58	16,55 7,83 – 20,49	17,90 9,08 – 22,49	15,00 9,56 – 22,91	15,02 12,07 – 16,93
Mg	8,34	7,62	4,31 2,37 – 7,09	3,38 1,66 – 5,71	4,42 1,47 – 12,21	6,04 3,93 – 8,47
Na	0,40	0,19	0,31 0,18 – 0,51	0,03 0,01 – 0,13	0,17 0,01 – 0,51	0,21 0,14 – 0,27

Цислитель – средние значения, знаменатель – интервалы значений

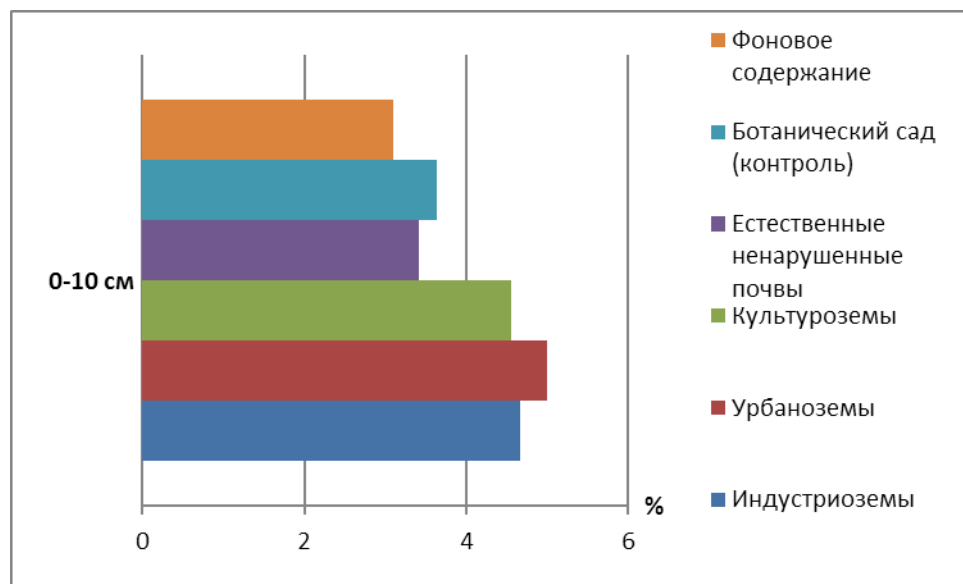


Рис. 5. Показатели общего содержания гумуса почв исследуемой территории

Катионо-обменная способность почв является одним из важнейших физико-химических свойств почвы и тесно связана с целым рядом почвенных показателей. Изменение состава почвенного поглотительного комплекса (ППК) в том или ином направлении может существенно влиять на протекание почвообразующих процессов, а соответственно и на генетические особенности почв. И, наоборот, изменение направления почвообразовательного процесса или одного из его элементарных процессов может существенно повлиять на состав ППК [23].

Характеризуя катионо-обменную способность городских почв, следует отметить, что сумма поглощенно-обменных катионов в верхнем слое почв города ниже, чем в зональных черноземах южных и составляет 20,02 ммоль / 100 г почвы.

Лучшие условия для питания растений характерны при преобладании в составе ППК катионов Ca^{2+} . Проведенные исследования показали, что в составе ППК городских почв преобладают катионы кальция, однако содержание его значительно меньше: естественные ненарушенные - 16,55 ммоль на 100 г; культуроземы – 17,90 ммоль на 100 г почвы; урбаноземы – 15,00 ммоль на 100 г почвы; индустриоземы – 15,02 ммоль на 100г почвы что влияет на ухудшение экологического состояния почв и растений.

Содержание обменного магния в верхнем слое почв города составляет около 20%. Частичная замена Ca^{2+} в ППК в Mg^{2+} приводит к ухудшению водно-физических свойств почв, качественного состава гумуса, что приводит к снижению их плодородия. Вследствие неоднородности почвенного профиля урбаноземов, выявить закономерности в распределении магния не удалось, но по сравнению с черноземами южными в городских почвах содержание магния ниже (табл. 1).

Содержание одновалентных катионов в составе ППК городских почв достаточно низкое и составляет в верхнем горизонте: для поглощенного натрия:



естественные ненарушенные – 0,31 ммоль на 100 г почвы, культуроземы – 0,03 ммоль на 100 г почвы, урбаноземы – 0,17 ммоль на 100 г почвы, индустриоземы – 0,21 ммоль на 100 г почвы. Содержание поглощенного натрия в почвах города накапливается преимущественно в нижних горизонтах, что можно объяснить посыпкой дорог солью в зимний период [23].

Заключение и выводы

Проведенные исследования показывают, что выбросы автомобильного транспорта и промышленных предприятий в значительной степени влияют на изменение физико-химических свойств городских почв, ухудшая их экологическое состояние. Физико-химические свойства почв города Одессы значительно отличаются от их природных аналогов. Среди основных отличий можно выделить: смещение реакции среды в щелочную сторону, повышенное содержание токсичных солей, высокое содержание гумуса, повышенное содержание катионов натрия в составе ППК. Особенно неблагоприятные условия для развития растений города имеют почвы, которые находятся в рамках совместного воздействия выбросов промышленных предприятий и автомобильного транспорта, что может негативно влиять как на рост и развитие растений, так и здоровье городского населения.

Литература

1. Александрова Л. Н., Найдёнова О. А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению: Уч. пособие. /Л. Н. Александрова, О. А. Найдёнова. – Ленинград: Колос, 1967. – 352 с.
2. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М. : Из-во Московского ун-та, 1970. – 488 с.
3. Бочевар С. В. Забруднення міських ґрунтів важкими металами (на прикладі міста Одеси) / С. В. Бочевар // Метеорологія, гідрологія, моніторинг довкілля в контексті екологічних викликів сьогодення: Мат. Всеукр. конф. молодих вчених (16-17 листопада, м. Київ). – К.: Ніка-Центр, 2016. – С. 98-100
4. Бочевар С. В. Фізико-хімічні властивості міських ґрунтів (на прикладі м. Одеси) / С. В. Бочевар, В. І. Тригуб // Історико-географічний дискурс проблем геосфери: матер. Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. 16 травня 2016 р.: зб. наук. праць / за ред. Л. М. Даценко. – Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2016 р. – С. 22-25
5. Волошин І. М. Еколого-географічні проблеми урбоєкосистем Волинської області: монографія / І. М. Волошин, М. І. Лепкий. – Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 241 с.
6. Волошин І. М. Кислотні опади міста Львова: їх хімізм, металізація природних компонентів: монографія / І. М. Волошин, О. Н. Собченко – Л.: ДУФК, 2013. – 316 с.
7. Волошин І. М. Розподіл важких металів в ґрунтах приавтомагістральних смуг автотраси Львів-Краковець / І. М. Волошин, Ю. І. Чикайло // Ґрунтознавство. - 2011. - Т. 12. - № 3–4. - С. 55-60
8. Гатилова Д. Г. Влияние транспорта и промышленных предприятий на физико-химические свойства почв (на примере города Одессы): магистерская



дипломная работа / Д. Г. Гатилова. – Одесса, 2013. – 70 с.

9. Герасимова М. И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: Уч. Пособие / М. И. Герасимова, М. Н. Строганова, Н. В. Можарова, Т. В. Прокофьева. - Смоленск: Ойкумена, 2003. - 268 с.

10. Домусчи С. В. Біотестування як метод визначення екологічного стану міських ґрунтів / С. В. Домусчи, В. І. Тригуб // Наукові записки ТДПУ імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. – № 2 (випуск 49) – 2020. – С. 156-164.

11. Зелінська Н. Ю. До питання про особливості антропогенного утворення ґрунтів міста Одеси та їх систематики / Н. Ю. Зелінська // Вісник ОНУ. Сер. Екологія. – 2001. - Т.6. Вип. №9. - С. 52-58.

12. Луцишин О. Г. Моніторинг забруднення систем ґрунт-рослина фітотоксичними елементами в зелених зонах м. Київ / О. Г. Луцишин, В. Г. Радченко, Н. В. Палапа, П. П. Яворовський // Доповіді Національної академії наук України. – Київ, 2010. - №2. – С. 194-199.

13. Луцишин О. Г. Фізико-хімічні властивості ґрунтів в умовах Київського мегаполісу / О. Г. Луцишин, В. Г. Радченко, Н. В. Палапа, П. П. Яворовський // Доповіді Національної академії наук України. – Київ, 2011. - №3. – С. 197-204.

14. Пермогорская Ю. М. Почвенный покров как компонент городской экосистемы Архангельска / Ю. М. Пермогорская // Диссерт. на соис. уч. ст. канд. биолог. н. – 2006. – 167 с.

15. Сараненко І. І. Біогеохімічні аномалії накопичення важких металів у ґрунтах промислових центрів (на прикладі м. Кременчука) / І. І. Сараненко // Ґрунтознавство. - 2005. - Т. 6. - № 1-2. – С. 62-66.

16. Сараненко І. І. Дослідження сучасного стану ґрунтів м. Кременчука / І. І. Сараненко // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету ім. М. Остроградського. – 2009. – С. 3-6.

17. Строганова М. Н. Вклад почвы в экологию города / М. Н. Строганова, Т. В. Прокофьева // Генезис, география и экология почв. – Львов, 1999. – С. 210-211.

18. Строганова М. Н. Городские почвы: генезис, систематика и экологическое значение (на примере г. Москвы) / Автореф. дис. д-ра биол. наук. – М., 1998. – 71 с.

19. Строганова М. Н. Городские почвы: опыт изучения и систематики (на примере почв юго-западной части г. Москвы) / М. Н. Строганова, М. Н. Агаркова // Почвоведение. – 1992. - №7. - С. 16-24.

20. Строганова М. Н. Роль почвы в городской экосистеме / М. Н. Строганова, А. Д. Мягкова, Т. В. Прокофьева // Почвоведение. – 1997. - № 1. - С. 96-101.

21. Топчиев А. Г. Одесса: город – агломерация - портово-промышленный комплекс / А. Г. Топчиев, А. И. Полоса, А. Э. Молодецкий [и др. - О. : БАХВА, 1994. - 357 с.

22. Тригуб В. И. Влияние выбросов транспорта и промышленных предприятий на физико-химические свойства почв (на примере г. Одессы) / В. И. Тригуб, С. В. Бочевар, А. М. Купчик // «Почва – основа жизни на Земле [Электронный ресурс] : материалы конкурса научных работ студентов и



аспірантов, проведенного в рамках празднования Международного года почвы 2015, Минск, 4 декабря 2015 г. / редкол.: А. А. Карпиченко (отв. редактор) [и др.]. – Минск : БГУ, 2016. – 67 с.

23. Тригуб В. І. Грунтово-екологічні особливості міських ґрунтів (на прикладі міста Одеси) / В. І. Тригуб, С. В. Бочевар, А. М. Купчик // Вісник Одеського національного університету. Серія : Географічні та геологічні науки. 2016. Т. 21. – Вип. 1 (28). – С. 98-109.

24. Тригуб В. Міські ґрунти: ґрунтово-екологічні аспекти/ В. Тригуб, Е. Куліджанов, С. Бочевар // Українська географія: сучасні виклики. Зб. наук. праць. – ДП «Прінт-Сервіс», 2016. – Т. 3. – С. 156-158.

25. Trigub V., Domuschy S., Lyashkova O. Heavy metals in the soils of the Odessa city / V. Trigub, S. Domuschy, O. Lyashkova // Sustainable Development and Human Health. Edited by Andrzej Kryński, Georges Kamtoho Tebug, Svitlana Voloshanska. Czestochowa: Publishing House of Polonia University "Educator". – 2020. – P. 38-48.

References

1. Aleksandrova L. N., Najdjonova O. A. Laboratorno-prakticheskie zanjatnija po pochvovedeniju: Uch. posobie. /L. N. Aleksandrova, O. A. Najdjonova. – Leningrad: Kolos, 1967. – 352 s.

2. Arinushkina E. V. Rukovodstvo po himicheskomu analizu pochv / E. V. Arinushkina. – М. : Iz-vo Moskovskogo un-ta, 1970. – 488 s.

3. Bochevar S. V. Zabrudnennya mis'kykh gruntiv vazhkymy metalamy (na prykladi mista Odesy) / S. V. Bochevar // Meteorolohiya, hidrolohiya, monitorynh dovkillya v konteksti ekolohichnykh vyklykiv s'ohodennya: Mat. Vseukr. konf. molodykh vchenykh (16-17 lystopada, m. Kyyv). – K.: Nika-Tsentr, 2016. – S. 98-100

4. Bochevar S. V. Fyzyko-khimichni vlastyvoli mis'kykh gruntiv (na prykladi m. Odesy) / S. V. Bochevar, V. I. Tryhub // Istoryko-heohrafichnyy dyskurs problem heosfery: mater. Mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf. 16 travnya 2016 r.: zb. nauk. prats' / za red. L. M. Datsenko. – Melitopol': MDPU im. B. Khmel'nyts'koho, 2016 r. – S. 22-25

5. Voloshyn I. M. Ekoloho-heohrafichni problemy urboekosystem Volyns'koyi oblasti: monohrafiya / I. M. Voloshyn, M. I. Lepkyy. – L'viv: VTs LNU imeni Ivana Franka, 2003. – 241 s.

6. Voloshyn I. M. Kyslotni opady mista L'vova: yikh khimizm, metalizatsiya pryrodnykh komponentiv: monohrafiya / I. M. Voloshyn, O. N. Sobchenko – L.: DUFK, 2013. – 316 s.

7. Voloshyn I. M. Rozpodil vazhkykh metaliv v gruntakh pryavtomahistral'nykh smuh avtotrasy L'viv-Krakovets' / I. M. Voloshyn, Yu. I. Chykylo // Gruntoznavstvo. - 2011. - T. 12. - # 3-4. - S. 55-60

8. Gatilova D. G. Vlihanie transporta i promyshlennykh predpriyatij na fiziko-himicheskie svojstva pochv (na primere goroda Odessy): masterskaja diplomnaja rabota / D. G. Gatilova. – Odessa, 2013. – 70 s.

9. Gerasimova M. I. Antropogennye pochvy: genesis, geografiya, rekul'tivacija: Uch. Posobie / M. I. Gerasimova, M. N. Stroganova, N. V. Mozharova, T. V. Prokof'eva. - Smolensk: Ojkumena, 2003. - 268 s.

10. Domuschy S. V. Biotestuvannya yak metod vyznachennya ekolohichnoho stanu mis'kykh gruntiv / S. V. Domuschy, V. I. Tryhub // Naukovi zapysky TDPU imeni Volodymyra Hnatyuka. Seriya: Heohrafiya. – # 2 (vypusk 49) – 2020. – S. 156-164.

11. Zelins'ka N. Yu. Do pytannya pro osoblyvosti antropohennoho utvorennya hruntiv mista Odesy ta yikh systematyky / N. Yu. Zelins'ka // Visnyk ONU. Ser. Ekolohiya. – 2001. - T.6. Vyp. #9. - S. 52-58.

12. Lutsyshyn O. H. Monitorynh zabrudnennya system grunt-roslyna fitotoksychnymy



elementamy v zelenykh zonakh m. Kyiv / O. H. Lutsyshyn, V. H. Radchenko, N. V. Palapa, P. P. Yavorovs'kyi // Dopovidi Natsional'noyi akademiyi nauk Ukrainy. – Kyiv, 2010. - #2. – S. 194-199.

13. Lutsyshyn O. H. Fyzyko-khimichni vlastyvoli hruntiv v umovakh Kyivs'koho mehapolisu / O. H. Lutsyshyn, V. H. Radchenko, N. V. Palapa, P. P. Yavorovs'kyi // Dopovidi Natsional'noyi akademiyi nauk Ukrainy. – Kyiv, 2011. - #3. – S. 197-204.

14. Permogorskaja Ju. M. Pochvennyj pokrov kak komponent gorodskoj jekosistemy Arhangel'ska / Ju. M. Permogorskaja // Dissert. na sois. uch. st. kand. biolog. n. – 2006. – 167 s.

15. Saranenko I. I. Bioheokhimichni anomaliji nakopychennya vazhkykh metaliv u gruntakh promyslovykh tsestriv (na prykladi m. Kremenchuka) / I. I. Saranenko // Gruntoznavstvo. - 2005. - T. 6. - # 1-2. – S. 62-66.

16. Saranenko I. I. Doslidzhennya suchasnoho stanu gruntiv m. Kremenchuka / I. I. Saranenko // Visnyk Kremenchuts'koho derzhavnoho politekhnichnoho universytetu im. M. Ostrohrads'koho. – 2009. – S. 3-6.

17. Stroganova M. N. Vklad pochvy v jekologiju goroda / M. N. Stroganova, T. V. Prokof'eva // Genezis, geografija i jekologija pochv. – L'vov, 1999. – S. 210-211.

18. Stroganova M. N. Gorodskie pochvy: genezis, sistematika i jekologicheskoe znachenie (na primere g. Moskvy) / Avtoref. dis. d-ra biol. nauk. – M., 1998. – 71 s.

19. Stroganova M. N. Gorodskie pochvy: opyt izuchenija i sistematiki (na primere pochv jugo-zapadnoj chasti g. Moskvy) / M. N. Stroganova, M. N. Agarkova // Pochvovedenie. – 1992. - №7. - S. 16-24.

20. Stroganova M. N. Rol' pochvy v gorodskoj jekosisteme / M. N. Stroganova, A. D. Mjagkova, T. V. Prokof'eva // Pochvovedenie. – 1997. - № 1. - S. 96-101.

21. Topchiev A. G. Odessa: gorod – aglomeracija - portovo-promyshlennyj kompleks / A. G. Topchiev, A. I. Polosa, A. Je. Molodeckij [i dr. - O. : BAHVA, 1994. - 357 s.

22. Trigub V. I. Vlijanie vybrosov transporta i promyshlennyh predpriyatij na fiziko-himicheskie svojstva pochv (na primere g. Odessy) / V. I. Trigub, S. V. Bochevar, A. M. Kupchik // «Pochva – osnova zhizni na Zemle [Jelektronnyj resurs]: materialy konkursa nauchnyh rabot studentov i aspirantov, provedennogo v ramkah prazdnovanija Mezhdunarodnogo goda pochvy 2015, Minsk, 4 dekabrya 2015 g. / redkol.: A. A. Karpichenko (otv. redaktor) [i dr.]. – Minsk : BGU, 2016. – 67 s.

23. Tryhub V. I. Hruntovo-ekolohichni osoblyvosti mis'kykh gruntiv (na prykladi mista Odesy) / V. I. Tryhub, S. V. Bochevar, A. M. Kupchik // Visnyk Odes'koho natsional'noho universytetu. Seriya : Heohrafichni ta heolohichni nauky. 2016. T. 21. – Vyp. 1 (28). – S. 98-109.

24. Tryhub V. Mis'ki grunty: gruntovo-ekolohichni aspekty / V. Tryhub, E. Kulidzhanov, S. Bochevar // Ukrayins'ka heohrafiya: suchasni vyklyky. Zb. nauk. prats'. – DP «Print-Servis», 2016. – T. 3. – S. 156-158.

25. Trigub V., Domuschy S., Lyashkova O. Heavy metals in the soils of the Odessa city / V. Trigub, S. Domuschy, O. Lyashkova // Sustainable Development and Human Health. Edited by Andrzej Kryński, Georges Kamto Tebug, Svitlana Voloshanska. Czestochowa: Publishing House of Polonia University "Educator". – 2020. – P. 38-48.

Abstract *The human influence predominates over the natural soil formation in urban soils. Conducted researches indicate that motor vehicle and industry emissions significantly affect the change in physical and chemical properties of urban soils, impairing their ecological condition. Physical and chemical properties of soils of Odessa are much different from their natural counterparts. The main differences are: shift pH to the alkaline reaction, increased toxic salts, high rate of humus, uneven distribution of nutrients, high content of sodium cations as part of the soil-absorbing complex. Especially unfavorable conditions for plant growth in the city have soils that are located within the joint impact of industrial and road transport emissions, which can negatively affect as the growth and development of plants as the health of urban populations.*

Keywords: *city soils, physical and chemical properties, industry, automobile transport.*