

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
Армавирский механико-технологический институт
Кафедра общенаучных дисциплин



ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ТОЧНЫХ НАУК

Материалы VI Международной
научно-практической конференции
студентов, аспирантов, преподавателей

АМТИ, г. Армавир, Россия
28–29 октября 2022 г.

APIES-2022

Армавир
2022

СОДЕРЖАНИЕ И СОСТАВ ГУМУСА В ПОЧВАХ НЕКОТОРЫХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. БРЕСТА

А.С. Домась, М.А. Колядич

Аннотация. В статье представлено исследование изучения состава и содержания гумуса в некоторых почвах города Бреста, испытывающих различное техногенное воздействие. Показано, что в почвах исследованных урбанизированных территорий г. Бреста содержание гумуса близко к зональным показателям. Отмечено снижение гидролизуетности почвенного органического вещества с усилением техногенного воздействия. Наиболее гумусированные и при этом обладающие наибольшей долей гумина почвами были почвы железнодорожных объектов на территории города.

Ключевые слова: гумус, состав гумуса, гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин, урбанизированные территории, Брест.

THE CONTENT AND COMPOSITION OF HUMUS IN THE SOILS OF SOME URBANIZED TERRITORIES OF BREST

A.S. Domas, M.A. Kolyadich

Abstract. A study of the composition and content of humus in some soils of the city of Brest, experiencing various technogenic effects, is presented. It is shown that the humus content in the soils of the studied urbanized territories of Brest is close to the zonal indicators. A decrease in the hydrolyzability of soil organic matter with an increase in technogenic effects was noted. The most humusized and at the same time having the largest proportion of humin soils were the soils of railway facilities on the territory of the city.

Keywords: humus, humus composition, humic acids, fulvic acids, humin, urbanized territories, Brest.

Введение. В городских почвах процессы почвообразования протекают в условиях повышенной антропогенной нагрузки. Одновременно происходит гумусообразование и трансформация гумуса под влиянием факторов урбанизации. Одной из важных задач, направленных на сохранение экологических функций городских почв, является поддержание почвенного плодородия и способности почв обеспечивать рост зеленых насаждений. Запасы и качественный состав гумуса традиционно служат основным критерием оценки не только почвенного плодородия, но и показателем устойчивости почв к антропогенному воздействию [1; 2]. Гумус также является и регулятором основных физико-химических и биологических свойств почвы, обуславливающих водно-воздушный и питательный режим [3]. Также велика экологическая роль гумуса, которая заключается в повышении устойчивости урбаноценозов к различным видам техногенного воздействия в том числе путем инактивации загрязняющих веществ [4]. В связи с этим необходимо проводить постоянный мониторинг экологического состояния почв урбанизированных территорий города. Это поможет своевременно оценить антропогенное воздействие, спрогнозировать и минимизировать вероятные последствия. Поскольку подобных работ на территории города Бреста ранее не выполнялось, данное исследование представляет определенную научную и практическую ценность, т. к. данные можно использовать в качестве исходного материала для мониторинговых мероприятий на территории города.

Основная часть. Целью нашей работы было изучение гумусового состояния некоторых почв г. Бреста. Объектами исследования были почвенные образцы урбанизированных территорий г. Бреста с различными техногенными нагрузками: автомойки, автозаправочные станции, котельные, почвы железнодорожных объектов, придорожные территории, огородные участки, дворовые и рекреационные территории.

Почвенные образцы отобраны из поверхностного слоя почвы. Для исследования почв придорожных территорий образцы отбирали на участках, расположенных вдоль автомобильных дорог и железнодорожных путей, и использовали маршрутный метод. Смешанный образец в данном случае составлялся из 5 точечных проб, взятых на расстоянии 10 м друг от друга вдоль дорожного полотна. В прочих вариантах урбанизированных территорий использовался метод конверта. Отбор почвенных образцов осуществлялся на глубину 0–20 см. По гранулометрическому составу подавляющее большинство исследованных почв относилось к связно-песчаным.

Для изучения валового содержания гумуса применяли метод И.В. Тюрина, для определения фракционного состава гумуса городских почв – метод И.В. Тюрина в модификации В.В. Пономаревой и Т.А. Плотниковой [5].

Вопреки предварительным ожиданиям, почвы огородных участков не являлись самыми гумусированными из обследованных. Наиболее обеспеченными органическим веществом были почвы, прилегающие к железнодорожному полотну. Содержание гумуса в исследуемых почвах варьировало от 4,3 % до более 6,0 % в пределах железнодорожной станции «Брест-Полесский». Среднее содержание гумуса в огородных почвах составило 2,95 % (Рис. 1), что в целом было выше средних значений для почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь (2,24 %). Тем не менее, именно в одном из образцов огородной почвы определялось наиболее высокое содержание гумуса среди всех исследованных нами – 8,24 % [6].

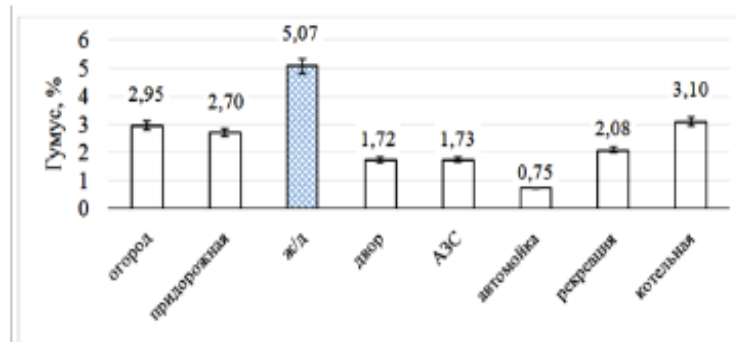


Рис. 1 – Обеспеченность гумусом некоторых почв урбанизированных территорий г. Бреста

В рекреационных зонах содержание валового гумуса изменяется в очень широких пределах от 1,55 % (в Парке воинов-интернационалистов на участке под сосновыми насаждениями) до 3,97 % (в Парке 1 Мая). Это связано с отличиями в строении почвенного профиля различных парков (в составе и количестве опада, мощности гумусового горизонта и т. д.) и с антропогенными факторами (вытаптывание, бытовой мусор, автодороги).

Содержание гумуса в почвах придорожных территорий варьировало в широких пределах от 1,19 % (ул. Октябрьской Революции) до 6,09 % (ул. Л. Рябцева»), что связано со сложно диагностируемым генезисом данных почв, т.к. материнской породой для них часто являются насыпные или перемешанные грунты, и неоднородностью условий, в которых происходит развитие подобных почв.

Низкое содержание гумуса отмечается в почвах с территории АЗС и автомоек, где среднее содержание гумуса составило 1,73 % и 0,75 % соответственно, что в связи с высокой техногенной нагрузкой на данные почвы может определять риски развития неблагоприятных экологических процессов на данных территориях.

Результаты исследования выявили значительное варьирование показателей фракционно-группового состава гумуса в почвах в зависимости от вида урбанизированных территорий. Так, наиболее качественный состав гумуса принадлежал почвам железнодорожных территорий. Данный показатель варьировал от гуматно-фульватного с высокой долей гуминовых кислот (Сгк/Сфк – 0,89) в почвенном образце с ул. Орджоникидзе, где отмечается наименьшая интенсивность железнодорожного движения, до гуматного (Сгк/Сфк – 1,72) в образце почвы с окрестностей железнодорожного переезда по ул. Суворова. Доля экстрагируемых гумусовых веществ в данных почвах в целом низкая – средняя доля негидролизуемого остатка практически достигает 70 %.

Преобладание гуминовых кислот над фульвовыми отмечается также и в почвах территорий автозаправочных станций. Значение данного показателя в исследованных почвах АЗС в среднем составило 1,23, что позволяет отнести гумус данных почв к фульватно-гуматному типу. Преобладание ГК в составе гумуса данных почв происходит за счет ГК фракций, связанных как с кальцием (ГК-2/ФК-2 = 2,25), так и с глинистыми минералами (ГК-3/ФК-3 = 1,16).

Гуматно-фульватный состав гумуса отмечался для почв придорожных территорий (Сгк/Сфк = 0,9) и отличался значительной вариабельностью признака.

Исследованные огородные почвы характеризовались фульватно-гуматным составом гумуса (Сгк/Сфк = 1,16), относительно невысоким содержанием негидролизуемого остатка (44,08 %) и довольно высоким значением суммы связанных фракций (С3) – 29,54 %. Минимальный показатель

относительного содержания гуминовых и фульвовых кислот составил 0,38 (фульватный тип гумуса) и принадлежал образцу огородной почвы частного подворья по ул. Суворова. Данный образец отличался очень высокой долей фракций, связанных с минеральной основой почвы (С3) – 46 %, полным отсутствием фракций, связанных с кальцием и отвечающих за почвенное плодородие и формирование почвенной структуры, а также относительно высокой долей подвижных фракций (С1) – более 31 %.

Почвы парков и дворовых территорий г. Бреста были схожи по значению показателя качества гумуса – Сгк/Сфк (0,89 и 0,85 соответственно), а также отличались значительной долей фракций, преимущественно связанных с Ca^{2+} (до 10,3 %).

Выводы. Обследованные урбанизированные почвы г. Бреста, несмотря на свой гетерогенный характер, характеризуются значениями показателя содержания гумуса, близкими к таковым зональным. Наиболее низким содержанием гумуса отличались почвы автомоек и АЗС (0,74–1,74 %), что может свидетельствовать о слабой устойчивости данных территорий к загрязнению.

Качественный состав гумуса исследованных урбанизированных территорий – фульватно-гуматный и гуматно-фульватный с высокой долей гуминовых кислот (Сгк /Сфк – 0,85–1,33). Усиление техногенного присутствия способствовало снижению гидролизруемости гумуса (> 60 % в почвах автозаправочных станций и железнодорожных территорий).

Исследование выполнено в рамках ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 годы НИР «Оценка гумусового состояния и биологической активности почв урбанизированных территорий с различной техногенной нагрузкой» (№ ГР 20211453 от 20.05.2021).

Список использованных источников:

1. Ельшаева, И.В. Особенности физико-химических свойств урбаноземов в зависимости от характера их освоения / И.В. Ельшаева, Е.В. Воропаева // Изв. СПбГАУ. – 2016. – № 44. – С. 46–49.
2. Коврига Е.В., Горовенко Л.А. Нормативы по защите окружающей среды: учебное пособие / Е.В. Коврига. – Армавир: РИО АГПУ, 2017. – 124 с.
3. Александрова, Л. Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации / Л. Н. Александрова. – Л. : Наука, 1980. – 288 с.
4. Гаспарян К.К., Ровенская О.П. Влияние промышленных отходов на экологию // В сборнике: Прикладные вопросы точных наук. Материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, посвящённой 60-летию со дня образования Армавирского механико-технологического института. 2019. С. 117-121.
5. Практикум по агрохимии : учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. В. Г. Минеева. – М. : Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ЗОНЕ НАБЛЮДЕНИЯ ГОМЕЛЬСКОЙ, ВИТЕБСКОЙ И ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В.В. Журавков

Аннотация. В статье представлены концептуальные подходы по ретроспективной оценке и моделированию радиоактивного загрязнения территории Республики Беларусь в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. Работа выполнялась в рамках выполнения ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» подпрограммы «Радиация и биологические системы» на 2021–2025 годы.

Ключевые слова: окружающая среда, радиоактивное загрязнение, топливные частицы, миграция радионуклидов.

ASSESSMENT OF THE CONSEQUENCES OF RADIONUCLIDES INCOMING TO THE ENVIRONMENT IN THE SUPERVISION ZONE OF THE GOMEL, VITEBSK AND GRODNO REGIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

V.V. Zhuravkov

Abstract. The article presents conceptual approaches to retrospective assessment and predictive modeling of radioactive contamination of the territory of the Republic of Belarus as a result of the Chernobyl accident. The work was carried out within the framework of GPNI «Natural resources and the environment» of the subprogram «Radiation and biological systems» for 2021–2025.

Keywords: environment, radioactive contamination, fuel particles, migration of radionuclides.