

**ОПЫТНАЯ АПРОБАЦИЯ ЕДИНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ
УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ
АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В Г. НЕСВИЖЕ**

Романкевич Ю. А.

*Институт природопользования НАН Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: yuliya_romankevich@mail.ru*

Представлены результаты апробации единой классификации почв урбанизированных территорий с разной степенью антропогенной трансформации на уровне низших таксонов при изучении почв г. Несвижа. Впервые применен методический прием, позволяющий объединить почвы, почвоподобные и непочвенные образования в единую классификационную систему. Реализован также оригинальный способ учета химического загрязнения почв в рамках классификации.

Ключевые слова: классификация почв; почвоподобные образования; непочвенные образования; почвы урбанизированных территорий.

**EXPERIMENTAL APPROBATION UNIFIED CLASSIFICATION OF
SOILS IN URBAN AREAS WITH VARYING DEGREES OF
ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION IN NESVIZH**

Romankevich J. A.

*Institute for Nature Management of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus, e-mail: yuliya_romankevich@mail.ru*

The results of approbation of a unified classification of soils in urban areas with varying degrees of anthropogenic transformation at the level of lower taxa in Nesvizh are presented. For the first time, a methodical technique has been proposed that allows combining soils, soil-like and non-soil formations into a single classification system. An original way of accounting for chemical contamination of soils within the classification has been implemented.

Key words: soil classification; soil-like formations; non-soil formations; soils of urbanized territories.

В мире постоянно растет научный интерес к изучению антропогенно-трансформированных и антропогенно-созданных почв, важное место среди которых занимают городские, а также к их систематизации и классификации. В то же время, в актуальной версии национальной классификации почв Беларуси почвы, трансформированные в результате урботехногенеза, не выделяются.

Важной целью на пути создания классификационной модели явилась разработка методологического аппарата, который с одной стороны определяет правила и методы классификации как системного построения, а с другой – отражает специфику классификации почв урбанизированных территорий в систематике, таксономии, номенклатуре и диагностике. Такой

подход позволяет использовать классификацию в качестве самостоятельного классификационного построения для почв, измененных особым образом, а также в качестве отдельного сегмента в составе национальной классификации почв для определения и учета разнообразия почв с разной степенью антропогенной трансформации.

Данная публикация содержит основные методические приемы, которые были использованы при создании классификации почв урбанизированных территорий. Методологический и терминологический аппараты были обоснованы и подробно описаны в ряде статей ранее [1 – 3], апробированы при создании картосхемы почв г. Несвижа с разной степенью антропогенной трансформации в масштабе 1:10000, выполненной в целях разработки и реализации Генерального плана г. Несвижа (УП «БелНИИПГрадостроительства»). Информационный ресурс «Систематический список почв г. Несвижа с разной степенью антропогенной трансформации» зарегистрирован в Государственном регистре информационных ресурсов.

Фактическим материалом послужили материалы исследований почвенного покрова ряда белорусских городов. Системные натурные исследования почвенного покрова урбанизированных территорий проводились в г. Несвиже. При разработке типологии городских почв использовалась ретроспективная карта почвенного покрова г. Несвижа, составленная в масштабе 1:10000, соответствующая периоду доселитебного освоения территорий [3]. В основу легли материалы почвенной съемки участков городских территорий и окрестностей (год обследования – 1980 г.), а также актуальные картографические материалы, отражающие рельеф и функциональное назначение городских территорий.

Полевые исследования на территории г. Несвижа включали: заложение почвенных разрезов с целью изучения их морфологии; выполнение системы прикопок для уточнения границ почвенных разновидностей на местности; отбор почвенных образцов для аналитических исследований. Изучалась структура почвенных профилей, фиксировалась глубина и характер антропогенного воздействия, а также вызванные ими изменения.

Почвы урбанизированных территорий как объект исследований и предмет классификации. Почвы, генетические горизонты и свойства которых практически не претерпели изменений под влиянием урбо- и агротехногенеза, были отнесены нами к *естественным*. Главным критерием выделения почв этого отдела явилось сохранение и диагностирование основных генетических горизонтов: гумусового (органогенного), элювиального (срединного) и иллювиального. Такие почвы распространены под лесами, могут быть представлены под лесопарками, находящимися в составе городских земель, а также в пределах неосвоенных водосборов естественных водных объектов.

Таким образом, представление о естественных почвах соответствовало [4], для их определения использовались соответствующая номенклатура и

диагностика. Выделение таких почв в г. Несвиже основано на данных ретроспективной карты, режима использования территории с момента освоения, полевых исследованиях. Выделялись: дерново-палево-подзолистые, дерново-подзолистые заболочиваемые слабоглееватые и глееватые, дерновые заболочиваемые глеевые и торфяно-болотные низинные.

Поверхностно-преобразованные – почвы, которые претерпели изменения в процессе хозяйственной деятельности, но сохранили классификационно-генетические признаки естественных почв. В качестве основания для выделения антропогенно-естественных почв мы опирались на степень проявления антропогенных факторов, которые оказали воздействие на формирование почвенного профиля. При этом было предложено в качестве равнозначных антропогенных факторов учитывать урбо- и агротехногенные (урбо- и агропочвы). Такой подход является новым и применяется впервые.

Представление о поверхностно-преобразованных почвах под воздействием урботехногенных факторов разработано Т. В. Прокофьевой, И. А. Мартыненко, Ф. А. Иванниковым [5]. Такие почвы распространены на пустырях, в парках, в ложбинах стока, в пределах водосборов естественных водных объектов в пределах урбанизированных территорий. Понятие о поверхностно-преобразованных почвах под воздействием агротехногенных факторов сформировано Н. И. Смяном и Г. С. Цытрон при классификации сельскохозяйственных почв. Согласно [4], эти почвы формируются в результате земледельческого освоения естественных почв, распространены на пахотных землях, а также на месте луговых и лесных земель, ранее используемых под пашню. Выделение этих почв в пределах урбанизированных территорий обосновано данными учета земель, которые свидетельствуют о том, что в составе городских значительные площади занимают сельскохозяйственные земли. Средний показатель по городам Беларуси – 37 %.

Выделение поверхностно-преобразованных почв в г. Несвиже основано на данных ретроспективной карты и особенностей функционального использования, проявившихся в наличие агро/урбоседимента в верхней части профиля мощностью до 40 см с учетом сохранения признаков поверхностного горизонта в структуре профиля, диагностируемых в полевых условиях. Так, были выделены агропочвы в числе 6 наименований согласно [4], а также урбопочвы – в числе 3-х согласно методик [5].

Глубоко-преобразованные – почвы, возникшие в результате глубокой трансформации профиля и свойств естественных и антропогенно-естественных почв под влиянием хозяйственной деятельности человека и утратившие свои классификационно-генетические признаки. Характерной их особенностью является наличие в профиле антропогенно-преобразованного горизонта, сформированного на месте нескольких верхних естественных диагностических горизонтов и залегающего непосредственно на срединном горизонте, почвообразующей или подстилающей породе [4].

Агроземы (в числе 5-ти наименований) и урбаноземы (3) представляли глубоко-преобразованные почвы и выделялись по тому же принципу, что агро- и урбопочвы, при условии более глубокого преобразования профиля – на уровне 50 см и более. Одни распространены в пределах сельскохозяйственных угодий и чаще всего соответствуют пашням, другие – в районах среднеэтажной застройки. В качестве отдельного типа согласно [5] выделялись культуроземы (6), их определял особый седимент в верхней части профиля. Культуроземы выделялись в пределах староосвоенных приусадебных участков и старых садов. Ранее урбаноземы и культуроземы в классификации почв Беларуси не выделялись, представление о них складывалось согласно [5] с учетом разработанной авторами номенклатуры и диагностики. Агроземы определялись на основании [4].

В качестве отдельной единицы классификации на самом высоком уровне (таксон) мы выделили *почвоподобные городские образования (ППО)*, под которыми понимали целенаправленно сконструированные почвоподобные тела, состоящие из природного материала, характеризующиеся гумусированностью и структурностью верхних горизонтов, подстилаемые природными почвообразующими породами или антропогенным грунтом.

В составе группы ППО выделялись: реплантоземы (в числе 2-х) – рекультивируемые образования с одномоментно созданным слоем поверхностного репланта, распространены в районах расположения промышленных и складских помещений; рекреаземы (4) – рекультивируемые образования с 2-мя и более слоями поверхностного репланта, распространены в пределах цветников, вдоль дорог и благоустроенных газонов; урбиквазиземы (1) – рекультивированные образования, сформированные на культурном слое; конструктороземы (2) – многослойные поверхностно рекультивируемые образования в районе инженерных сооружений (мостов, дорожных развязок, мелиоративных систем, спортивных комплексов и др.); некроземы (2) – турбированные образования городских кладбищ. При выделении ППО использовались номенклатура и диагностика [5, 6].

Под *непочвенными образованиями (НПО)* понимаем техногенно-созданные грунты собственно городского или промышленного происхождения, содержащие остаточные продукты хозяйственной деятельности. Могут быть представлены как бесструктурным органоминеральным материалом, так и специфическим новообразованным субстратом, не встречающимся в природной среде [6]. На территории Несвижа НПО не выделялись.

Все эти образования – и почвоподобные, и непочвенные, находясь на поверхности и, тем самым, функционируя в экосистеме, не являются почвами в докучаевском смысле этого понятия, поскольку в них еще не сформировались генетические горизонты. Вместе с тем, такие образования нуждаются в систематике и диагностике, поскольку как и почвы, а также другие поверхностные тела суши, могут и должны быть объектом изучения и картографирования. До настоящего времени в Беларуси система,

позволяющая учитывать ППО и НПО в составе урбанизированных территорий отсутствует.

Таким образом, *«почвы урбанизированных территорий»* определены нами как совокупность в разной степени антропогенно-преобразованных почв, а также ППО и НПО, распространенные на урбанизированных территориях.

Методология предлагаемой классификации как системного построения. Под единой классификацией почв урбанизированных территорий мы понимали систематизированное распределение почв в разной степени преобразованных, а также почвоподобных и непочвенных образований, согласно их таксономическому рангу, определенному в соответствии с разработанными критериями, на основании обобщения известных признаков и выбранных методов, позволяющих в одной иерархической системе учитывать сходства и различия классифицируемых элементов, сформированных под воздействием природных, а также агро- и урботехногенных факторов. Предлагаемая классификация получила название «единой» так как в одной иерархической системе упорядочивает генетически разнородные объекты (почвы, почвоподобные и непочвенные образования), а также предлагает учитывать не только природные и агротехногенные (согласно национальной классификации почв), но и урботехногенные факторы. Такой подход является новым и применяется впервые [1, 2].

Главной целью классификации явилось создание системы, отражающей основные законы антропогенного почвообразования в условиях урбопедогенеза и разделения совокупности почв урбанизированных территорий на непересекающиеся группы, которые могут объективно диагностироваться [1, 2].

Основные задачи классификации – на основании разработанных критериев и обобщения известных признаков, позволяющих определить, диагностировать и систематизировать конкретные отдельные группы объектов (почвы, почвоподобные и непочвенные образования) на разных таксономических уровнях в единой системе, представить упорядоченное отражение разнообразия почв урбанизированных территорий, их внешних и внутренних связей, а также признаков, имеющих значение для их использования, учёта и охраны [1, 2].

В разрабатываемой системе использована генетическая методология и морфологическая диагностика. Предложенная разработка не является целостной классификационной системой. Она представляет собой систематическую общность таксонов, отражающих разнообразие антропогенно-трансформированных почв, которые подразделяются по традиционной таксономической схеме.

Объектом исследований явились городские территории, предметом – почвенный покров, представленный в разной степени антропогенно-трансформированными почвами, а также почвоподобными и непочвенными образованиями. В качестве модельного был выбран почвенный покров малого

города, в пределах которого представлены разные виды антропогенных трансформаций на фоне устоявшегося регламента использования городских территорий в течение длительного времени.

Выделение почв, почвоподобных и непочвенных образований в составе почвенного покрова урбанизированных территорий основывалось на представлении о почве как о природном образовании, характеризующемся наличием генетического профиля и обладающим плодородием. На основании этого представления к почвоподобным были отнесены техногенно-природные образования с искусственно сформированным профилем и обладающие плодородием. Непочвенные образования в свою очередь были определены как неприродные, не имеющие профиля и не обладающие плодородием. Таким образом, выделение осуществлялось по критерию генетичности [1, 2].

Главным принципом, определяющим теоритическую сущность построения настоящей классификации, является профилно-генетический факторный. В основу системы также положены принципы генетичности, объективности и субъективности, «естественности» и «утилитарности» [1, 2, 4]. Кроме того, классификационное построение выполнено с учетом общеизвестных принципов: иерархичности, открытости, преемственности, изменчивости и стабильности, которые также использовались при построении классификации почв России [5] и Беларуси [4].

Настоящая классификация базируется на использовании иерархического метода, который определяет ее структуру, в качестве дополнительного также использует фасетный. Также были применены дедуктивный и индуктивный методы для сравнения множества единичных объектов классификации. В результате применения совокупности методов и методических приемов, все образуемые подразделения составили единую систему классификации распределяемого множества со взаимосвязанными подразделениями, где все элементы системы взаимосвязаны и определенным образом соподчинены [1, 2].

Предлагаемые критерии разработаны на основе общепринятых, используемых в национальной классификации, базируются на представлении о генетической классификации естественных почв [4]. Они представлены в одной системе для почв, ППО и НПО с учетом таксономической иерархии [1, 2].

Данная разработка – открытая и динамичная система, которая может быть дополнена: диагностическими горизонтами, диагностическими признаками эталонированными профилями. Созданную классификацию почв урбанизированных территорий, как любую классификацию почв, нельзя считать завершенной [1, 2].

Таксономическая структура. Для систематизации почв, независимо от их степени антропогенного преобразования, применялась структура национальной классификации: таксон → отдел → класс → подкласс → тип → (надподтип) → подтип → род → вид → разновидность [1]. В качестве структуры для упорядочивания ППО и НПО был разработан и научно

обоснован новый таксономический ряд: категория → порядок → разряд → подразряд → группа → надподгруппа → подгруппа → серия → ряд → форма. Данный методический прием позволил в рамках единой системы классифицировать генетически разнородные объекты, а также учитывать их особенности, определяя место в иерархической системе. Критерии выделения таксонов представлены в полном объеме [1].

Главным критерием выделения почв на уровне типа/группы для естественных почв явилось сохранение и диагностирование основных генетических горизонтов, для ППО и НПО – наличие единообразно созданных горизонтов в процессе хозяйственной деятельности при полном отсутствии классификационно-генетических признаков естественных почв [1, 2].

На уровне надподтипа/надподгруппы было предложено вместо режимов увлажнения и степени их проявления учитывать качественные особенности поверхностных и срединных горизонтов, проявляющиеся в загрязнении. Ранжирование значений состояния окружающей среды осуществлялось на основании показателя суммарного загрязнения Z_c .

Выделение подтипов/подгруппы было основано на проявлении качественных особенностей срединных естественных генетических горизонтов и на антропогенно-обусловленных признаках в антропогенно-преобразованных горизонтах.

В предлагаемой классификации для названия естественных, а также в разной степени трансформированных под воздействием сельскохозяйственного производства почв использовалась *номенклатура* национальной классификации [4]. Для обозначения специфических почв и почвоподобных образований, трансформированных в условиях урбанизации – разработки российских ученых-почвоведов [5, 6].

Диагностика почв осуществлялась на основе качественных признаков диагностических горизонтов и их комбинаций с использованием метода описания «центрального образа», а для низших таксонов – на основании данных ретроспективной карты. При эталонировании почв урбанизированных территорий использовались «центральные образы» с соответствующими им системами диагностических горизонтов и признаков, разработанные отечественными [4] и зарубежными специалистами [5] с учетом предложений автора.

Библиографические ссылки

1. Романкевич, Ю. А. Методические подходы к созданию единой классификации почв урбанизированных территорий с разной степенью антропогенной трансформации / Ю.А. Романкевич // Природопользование. – 2019. – №2. – С. 108 – 124.
2. Романкевич, Ю.А. Единая классификация почв урбанизированных территорий с разной степенью антропогенной трансформации / Ю.А. Романкевич// Природопользование: сб. науч. тр.; Институт природопользования НАН Беларуси. – №2. – Минск, 2019. – С. 125 – 141.
3. Романкевич, Ю.А. Ретроспективная карта почвенного покрова г. Несвижа (Беларусь) для изучения трансформации городских почв / Ю.А. Романкевич // Проблемы

геологии и освоения недр: Тр. XXI Междунар. симпоз. им. акад. М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвящ.130-летию со дня рожд. проф. М.И. Кучина. Том I / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнич. ун-та, 2017. – С.812–813.

4. Полевая диагностика почв Беларуси: практическое пособие / Под ред. Г. С. Цытрон. – Минск: Учебный центр подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров землеустроительной и картографо-геодезической службы, 2011. – 175 с.

5. Прокофьева, Т.В. Систематика почв и почвообразующих пород Москвы и возможность их включения в общую классификацию / Т.В. Прокофьева, И.А. Мартыненко, Ф.А. Иванников // Почвоведение. – 2011. № 5. С.611-623.

6. Тонконогов, В.Д. О классификации антропогенно-преобразованных почв / В.Д. Тонконогов, Л.Л. Шишов // Почвоведение.– 1990. - №1 – С.72–79.