

**ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ
ПОКРОВ ГОРОДА
АРХАНГЕЛЬСКА КАК ОБЪЕКТ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Л.Ф. Попова*, Е.Н. Наквасина,
Т.А. Корельская*, М.В. Никитина*,**

А.А. Михайлова*,

Ю.М. Никонова***

**Поморский государственный
университет имени М.В. Ломоносова;*

***Архангельский государственный
технический университет;*

****Северный государственный
медицинский университет
Архангельск, Россия*

В мегаполисах наряду с развитой индустрией комфорта обострилась проблема качества среды обитания человека. Оставшиеся природные экосистемы не способны компенсировать негативное воздействие антропогенных факторов, а реально принимаемые административные меры лишь частично сдерживают рост агрессивного воздействия бытовых, транспортных и промышленных отходов на среду обитания человека в городе.

Почвенно-растительный покров является основным звеном урбоэкосистем; осуществляет систему ее саморегуляции и самоочистки в условиях техногенного загрязнения, воспринимая и вводя в биологический круговорот все поступающие поллютанты. Значительное загрязнение городов Архангельской промышленной агломерации ставит на 1 место необходимость рассмотрения свойств почв и растений, их экологического состояния, оценки возможности выполнения экологических функций, разработку путей санации почв, изменения градостроительной политики и повышения качества жизни населения.

Почвы (почвогрунты) населенных пунктов представляют собой неотъемлемую часть природного комплекса урбоэкосистем. Основная их функция – обеспечение роста деревьев, кустарников и газонных трав. Однако в городе почва выполняет также кумулятивную функцию по концентрации загрязняющих веществ, обеспечивает их окисление и разложение, накапливает механические загрязнители, в частности пыль от асфальта и автомобильных шин, сдерживая ее распыление и возврат в атмосферу, очищает грунтовые воды. Изучение почв (почвогрунтов) городских агломераций в настоящее время проводится достаточно широко в Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, других городах России и за рубежом. Систематическое изучение почв г. Архангельска ведется совместно кафедрами химии и ботаники и общей экологии Поморского государственного университета имени М.В. Ломоносова (ПГУ) и кафедрой лесоводства и почвоведения Архангельского государственного технического университета (АГТУ). Научные исследования проводятся в рамках общей темы «Биогеохимическая индикация и дифференциация почвенно-растительного покрова ландшафтов городских экосистем Севера (на примере Архангельска)» (грант РФФИ-Север: № 08-04-98808). Исследования были поддержаны и другими грантами: РФФИ-Север № 02-04-97508, РФФИ-Север № 05-04-97531; грантом Администрации Архангельской области № 58-03 и проектом Администрации Архангельской области № 1-7. Аспиранты и студенты ПГУ и АГТУ принимают активное участие на всех этапах исследований.

Изучение почв Архангельска имеет ландшафтно-исторический характер. В Архангель-

ске на основе ландшафтно-исторического подхода выделено 3 зоны:

- центральная (историческая) зона, к которой относится центральная часть города, Солombsкий и Ломоносовский районы со старой застройкой, аллеями и парками, сформированными в XIX веке, с погребенными некрозами, естественными почвами и почвами старых огородов. Здесь встречаются урбоестественные почвы, типичные урбаноземы, культуроземы и современные некрозы.

- зона современной городской застройки охватывает территорию сплошной застройки на естественных почвах в 60-80 гг. XX века в Привокзальном районе и микрорайоне Варавино. Здесь чаще встречаются типичные урбаноземы на насыпных грунтах и погребенных естественных почвах.

- зона новостроек охватывает территорию 6 и 8 микрорайонов, расположенных локально между пустырями и промышленными предприятиями. Здесь преобладают реплантоземы внутри зон застроек и урбоестественные почвы на периферии, индустриземы и интруземы на территориях автозаправок, гаражей, промышленных предприятий. Могут встречаться естественные ненарушенные почвы, приуроченные к городским лесам и болотам.

Во всех зонах города большую долю территории занимают запечатанные почвы (экрanoземы), скрытые асфальтом.

Изучение экологических особенностей и свойств почв осуществляется на наиболее распространенных типах городских почв: культурозем, урбаноземы, реплантоземы.

Культурозем сформировался в Петровском парке, расположенном на месте огородов старого города в самом центре исторической (центральной) зоны города. Урбаноземы - почвы

уличных газонов и дворов центральной зоны и зоны современной застройки, отличающиеся наличием гумусового горизонта "урбик", представляющий перемешанный горизонт с примесью антропогенных включений на насыпных привозных грунтах или культурном слое. Реплантоземы - почвенно-технические образования на свежих газонах и во дворах новостроек.

Комплексное изучение почвенно-растительного покрова Архангельска проводится как путем натурального обследования территории и пробоотбора, так и лабораторного изучения физических, агрохимических и биологических свойств почв. На базе лаборатории биогеохимических исследований проводятся определение содержания в почвах и растениях биогенных элементов (БЭ), техногенных поллютантов: тяжелых металлов (ТМ), некоторых неметаллов и нефтепродуктов; оценка ферментативной активности почв; экологическое картирование территории города с применением ГИС технологий; учет транспортной нагрузки, определяющей загрязнение почв вдоль транспортных магистралей аэротехногенными выбросами. Нами классифицирована и систематизирована база данных по химическому анализу почвенно-растительного покрова селитебной зоны г. Архангельска, собранная за 10 лет (1997-2007 гг). Проводится работа по составлению базы данных промышленного, лесного и лугового ландшафтов (26 ПП). Создана в ГИС MapInfo Professional 7.5 SCP «Информационная карта показателей содержания химических элементов в почвах г. Архангельска», составлены тематические электронные карты зонирования селитебной зоны города по содержанию в почве (слой 0-20 см) ряда химических элементов (Pb, Hg, As, Cu, Zn, Co, Ni, Fe, Mn).

Исследованиями установлено, что содержание БЭ (фосфора, калия, кальция, магния, нитратного и аммонийного азота) и ТМ (Pb, Cu, Zn, Hg, Cd) в городских почвах Архангельска в большинстве случаев превышает их содержание в природных почвах. Для территорий Архангельска установлен концентрический тип распределения БЭ и ТМ. Такое расположение зон разного уровня содержания этих элементов связано как с геологическим строением и промывной способностью грунтов на территории города, так и с технофильным поступлением химических элементов в атмосферный воздух, а затем с осадками в почву, и поверхностные воды с последующей сорбцией в почвенном покрове. Высокая обеспеченность городских почв подвижными формами фосфора, калия, кальция, магния, минеральными формами азота (NO_3^- , NH_4^+) и валовыми формами ТМ (Pb, Cu, Zn) отмечена по периферии Архангельска – это центральный район и часть Привокзального района, где почвообразующей породой является тяжелая морена. В центре современного Архангельска, расположенном на торфах с песчаной отсыпкой, отмечен минимум накопления БЭ и ТМ. Почвы селитебного ландшафта загрязнены ТМ (Pb, Cu, Zn) значительно больше, чем почвы промышленного ландшафта. Это может быть связано в первую очередь с возрастом застройки и временем антропогенного воздействия на почвы этих ландшафтов. В почвах Архангельска отмечена высокая обеспеченность подвижными формами меди и цинка, но выявлен дефицит активных запасов таких важных микроэлементов как железо, кобальт и марганец. Уровень загрязнения почв Архангельска ТМ и неметаллами допустимый, степень фитотоксичности слабая, общее состояние

почв на газонах официального озеленения удовлетворительное.

Травянистая растительность и древесные растения не зависимо от условий произрастания (типа почв) накапливают ТМ в фотосинтезирующих органах в ряду: $\text{Ni} < \text{Co} < \text{Pb} < \text{Cu} < \text{Fe} < \text{Zn}$. В условиях города их содержание не превышает уровень ПДК. Накопление ТМ растениями зависит от механического состава и степени сформированности почв. Так, на реплантоземах – молодых почвах легкого механического состава в их фотосинтезирующих органах накапливается максимальное количество поллютантов. Аккумуляция биогенных элементов зависит от вида растений: максимальные количества фосфора, калия и нитратного азота накапливает тополь, минимальные – береза, ива занимает промежуточное положение. Больше содержание элементов питания характерно для древесных растений, по сравнению с травянистыми растениями.

По результатам исследований: защищено две кандидатские диссертации и ведется работа еще над тремя; подготовлено к защите и защищено более 100 курсовых и выпускных квалификационных работ; опубликовано две монографии и более 100 научных работ.

Таким образом, исследование содержания и миграции БЭ и ТМ в почвенно-растительном покрове Архангельска позволяет дать предварительные рекомендации по поддержанию и улучшению его качества. Организация в городе мониторинга за состоянием почвенного покрова, как основной базовой компоненты урбоземосистем крайне необходима. При этом мониторинговые наблюдения должны вестись не только за состоянием почв и растений с точки зрения их техногенного загрязнения, но также предусматривать систему контроля за содержа-

нием в них БЭ, определяющих уровень устойчивости и степень самовосстановления экосистемы. Важно усилить внимание к подбору ассортимента древесных растений, применяемых при проведении официального озеленения.

Элементы научно-исследовательской работы по изучению почвенно-растительного покрова г. Архангельска широко используются в ПГУ и АГТУ при преподавании отдельных биологических и химических дисциплин: «Почвоведение», «Аналитическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Анализ объектов окружающей среды», «Химия окружающей среды», «Методы контроля качества объектов окружающей среды». На лабора-

торных занятиях и полевых практиках студенты изучают основные физические и агрохимические свойства почв города (актуальная, обменная, гидролитическая кислотности, сумма обменных оснований, емкость катионного обмена, механический состав, содержание органического вещества, органического углерода и гумуса и др.); качественный и количественный анализ воздуха, воды, осадков, городских почв и растительных образцов.

Вовлечение студентов в комплексную научно-исследовательскую работу поможет целостно раскрыть местные экологические проблемы и сформировать у них качества личности, составляющие основу экологической культуры.

Экономические науки

НОВАЯ ЭКОНОМИКА

Е.Ф. Авдокушин

*Академия маркетинга и социально-информационных технологий
Краснодар, Россия*

«Новая экономика» – это не просто заметная тенденция или явление (соотносимое с фондовым рынком или интернетом), а новая эпоха в развитии глобализирующейся мировой экономики, материальная основа постиндустриального информационного общества. «Новая экономика» и структурно, и институционально, и как механизм развития существует рядом с традиционной экономикой (в ряде случаев вырастает из нее), переплетается, взаимодействует с ней, образуя интегрированные, переходные формы. Некоторые из этих форм являются достаточно жизнеспособными, другие не выдерживают проверки практикой, в том числе по-

тому, что еще не созрели достаточные условия для их применения.

Обычно к «новой экономике» относят те отрасли народного хозяйства, где производится компьютерное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение, а также вся система формирования, хранения, распоряжения и получения информации, в значительной степени построенная на системе Интернет.

Это довольно узкое представление о «новой экономике». Конечно, в основе «новой экономики» лежит инфо-коммуникационная составляющая, во многом определяющая суть этого явления. В самом содержании большинства экономических операций заложена возможность замещения реального физического объекта информацией о нем, а прогресс в сфере информационных технологий обеспечивает возможность и выступает катализатором развития данных операций в мировом масштабе,