

Формирование и функционирование природного комплекса урбандиафтов в условиях Европейского Севера

Наквасина Е.Н., Шаврина Е.В., *Феклистов П.А.,
Баталов А.Е., Попова Л.Ф., *Калинина О.Ю.,
Филиппов Б.Ю., Кононюк Г.А., Асоскова Н.И.,
Кочерина Е.В., Пермгородская Ю.М.

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

Изучено биоразнообразие и состояние флоры и фауны, а также разнообразие, состояние и свойства почв центральной (исторической) части города Архангельска. Составлены систематические списки и раскрыта систематическая структура встречающихся видов травянистой, лишайниковой и древесно-кустарниковой растительности. Выявлено значительное (на 35-40 %) снижение видового состава трав и лишайников по сравнению с условно фоновыми природными территориями. Проанализировано состояние лишайнобиоты в условиях урбозем на севере и возможности ее использования для биологической индикации уровня техногенного загрязнения атмосферного воздуха. Установлено преобладание в составе официального озеленения лиственных интродуцированных видов. С использованием комплекса морфолого-биометрических и физиолого-биохимических диагностических показателей изучено состояние насаждений лиственницы (*Larix sibirica* L.), наиболее распространенной среди хвойных растений в озеленительных посадках Архангельска.

Выявлены распространенные, доминантные и редкие виды птиц в городе Архангельске, оставлен их систематический список. В урбанизированных ландшафтах на Севере таежной зоны возрастает синантропизация многих видов птиц, меняется их экология, фенология и поведение с целью максимального использования результатов хозяйственной деятельности человека. Изучен видовой состав и структура населения одного из наиболее распространенных вида насекомых, относящихся к индикаторным при характеристике экосистем, - жуличиц (*Coleoptera*, *Sarabidae*). Установлено, что по сравнению с хвойными лесами, в лиственных пригородных ландшафтах севера видовое богатство и уловистость жуличиц выше.

Изучены физико-механические, агрохимические и микробиологические свойства основных типов городских почв, обеспечивающие их самовосстановление и самоочищение в условиях техногенных экосистем. Выявлены основные загрязняющие вещества, проанализировано их содержание в почвах разных типов. Определено содержание валовых и подвижных форм почти 20 биогенных элементов и элементов-загрязнителей в почвах Архангельска, установлена закономерность содержания химических элементов от типа почв и особенностей их генезиса. Показано отличие городских почв: культуроземов, урбаноземов и реплантоземов от природных почв. Установлено, что урбаноземы и реплантоземы из-за значительной опесчаненности,

неполного разложения торфяной массы, применяемой при создании газонов, значительной захлапленности верхних горизонтов почвы и переслоенности не могут в полной мере обеспечить самоочищение, способствовать кумуляции поллютантов. Они в значительной мере провоцируют грунтовый сток без нейтрализации загрязняющих веществ, поступающих от аэротехногенного загрязнения в городе.

Даны предварительные рекомендации по сохранению биоразнообразия растений и животных, по улучшению природной среды урбоземосистемы в целом и жизнедеятельности ее отдельных компонентов. Необходима организация в городе мониторинга за состоянием почвы, как основной базовой компоненты экосистем. При этом мониторинговые наблюдения должны вестись не только за состоянием почв с точки зрения их техногенного загрязнения, но также предусматривать систему контроля за их физико-механическими и агрохимическими свойствами, обуславливающими средообразующую и средоочищающую роль почв; пересмотр технологий создания и реконструкции газонов, парков, аллей в городе; усиление внимания к подбору ассортимента травянистой и древесно-кустарниковой растительности, применяемой при проведении официального озеленения, с учетом их биоэкологических особенностей, устойчивости к аэротехногенному загрязнению и механизмов функционирования в измененных условиях природно-техногенного комплекса урбоземосистем; разработка комплексной программы сохранения природного комплекса городов на севере с учетом состояния окружающей среды, особенностей адаптации к ней компонентов природы (почв, растительного и животного мира) и перспективных планов развития городских агломераций; разработка комплексной программы экологического воспитания населения.

Исследования поддерживаются грантом РФФИ и Администрации области № 02-04-97508

Техногенные отходы как дополнительный источник сырья

Нефедова И.Н., Лотов В.А., Крашенинникова Н.С.
Томский политехнический университет

Признанная мировым сообществом важнейшей проблемой XXI столетия проблема переработки техногенных отходов до сих пор изучена недостаточно.

Как известно, в современных условиях в расчете на каждого жителя планеты ежегодно добывается 45 т сырья, которые с использованием 800 т свежей воды и 2,5 кВт мощности перерабатываются в продукты потребления, выход которых составляет лишь 2 %.

Ежегодно в РФ образуется около 7 млрд. т промышленных отходов, при этом используется лишь 2 млрд. т или 28 %. Из общего объема используемых отходов около 80 % (вскрышные породы и отходы обогащения) направляются на закладку выработанного пространства шахт и карьеров, около 2 % отхо-

дов используется в качестве топлива и минеральных удобрений и лишь 18 % или 360 млн. т применяются в качестве возвратного сырья (из них 200 млн. – в стройиндустрии). На территории нашей страны в отвалах и хранилищах накоплено свыше 100 млрд. т твердых промышленных отходов. Сконцентрированные в отвалах, хвостохранилищах и свалках отходы являются источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферы, почвы и растений. При этом изымаются из хозяйственного оборота сотни тысяч гектаров земель. Между тем, в техногенных отходах сосредоточено огромное количество различных сырьевых материалов.

Таким образом, включение в глобальный производственный цикл переработки промышленных отходов решает одновременно две актуальные мировые проблемы – проблему ресурсов и проблему сохранности окружающей среды.

В Томском политехническом университете на кафедре Общей Химической Технологии проводятся исследования по утилизации твердых промышленных отходов. На данном этапе основным объектом исследования являются отходы производства минеральной ваты Кемеровского завода теплоизоляционных изделий, так называемые корольки. На примере данного вида отходов планируется разработка способов утилизации наиболее распространенных видов отходов Западно-Сибирского региона, имеющих близкие физико-механические свойства.

Выбор объекта исследования осуществлялся исходя из того, что на сегодняшний день количество корольков, находящихся только на территориях Кемеровского завода теплоизоляционных изделий превышает 700 тыс. т. И эта цифра постоянно увеличивается, так как корольки составляют от 15 до 30% мас. от готовой продукции.

Работы по утилизации корольков ведутся по двум направлениям: возврат в производство минеральной ваты в качестве дополнительного источника сырья и получение новых строительных материалов. Существующие способы возврата корольков в производство в качестве дополнительного источника сырья либо слишком энергоемки, либо требуют введения в шихту большого количества корректирующих добавок. В производстве же строительных материалов корольки используются в основном в качестве наполнителей бетонных смесей. Количество корольков задействованных по обоим направлениям остается незначительным и не снимает проблемы утилизации.

На сегодняшний день нами изучены физико-химические и физико-механические характеристики корольков; разработаны составы сырьевых смесей для производства минеральной ваты; имеется лабораторная установка для формирования брикетов из корольков. Разработаны принципиальные схемы получения брикетов для производства минеральной ваты, реализация которых позволит снизить температуру получения расплава для производства минеральной ваты, что в свою очередь приведет к снижению энергозатрат на производство.

Имеются наработки по получению новых теп-

лоизоляционных материалов на основе отходов производства минеральной ваты. В частности, смесь для изготовления неавтоклавного газобетона, изделия из которой превышают прочностные характеристики газобетонных изделий неавтоклавного способа твердения известных составов и не уступают прочности автоклавного газобетона. Ведутся работы по получению шлакощелочных теплоизоляционных материалов.

Необходимо отметить, что предлагаемые технологические схемы разработаны на базе одного завода теплоизоляционных изделий, однако с легкостью могут быть адаптированы к индивидуальным особенностям любого производства специализирующегося на выпуске минераловатных изделий. Кроме того, разработанные технологии позволяют вовлечь в рециклинг не только собственные отходы производства минеральной ваты, но и такие промышленные отходы, таких как лигносульфонат технический, угольная пыль и ряд других.

Анализ пастбищной дигрессии степных склонов бассейна среднего Дона

Никулин А.В., Кунаева Т.И., Олейникова Е.М.
Орловская И.Г.

Воронежский госагроуниверситет им.К.Д.Глинки

На склонах любой крутизны и экспозиции разрушение растительного покрова приводит к усилению процессов эрозии и деградации почв. Поэтому очень важно вовремя прекратить это начальное разрушение травостоя и ограничить выпас скота, являющийся основным фактором изменения и ухудшения травяного покрова. Особенно важно сохранение травянистой растительности на всех склонах южной экспозиции.

Наблюдения, проводимые в лесостепной и степной частях Воронежской области, позволили представить развернутую картину синантропизации меловых склонов. В дигрессивном ряду крутых и пологих меловых склонов в степной части области были выделены следующие пять стадий.

1. Acc. *Stipa capillata* - *Festuca valesiaca* + *Sulvia natans*. Почва – черноземно-карбонатная. Проектное покрытие (ПП) – 80%. Выпас умеренный. Фон травостоя составляют плотнодерновинные злаки - *Stipa capillata* и *Festuca valesiaca*, обильны *Filipendula vulgaris*, *Koeleria cristata*. Меловые растения представлены единично. Урожайность – 9,5 ц/га сухой массы. С этим эталоном степной растительности мы сравнивали другие ассоциации, измененные выпасом.

2. Acc. *Festuca valesiaca* + *Sulvia natans* – *Teucrium polium*. Почва – слабогумусированный мелкозем мощностью 20-25 см. ПП – 65%. Урожайность – 6,5 ц/га. Данная ассоциация малоустойчива, так как в связи с процессами усиливающейся эрозии постепенно происходит смена типчака петрофильным разнотравьем и полукустарничками, лучше переносящими эрозию.

3. Acc. *Sulvia natans* – *Teucrium polium* - *Thymus cretaceus*. Слой слабогумусированного мелко-