

ОРГАНИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ В РАЙОНАХ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Ф.Н. Лисецкий, П.В. Голусов, О.А. Чепелев,
Н.С. Кухарук, А.В. Свиридова
Белгородский государственный университет,
г. Белгород

Старооскольско-Губкинский район Белгородской области занимает площадь 3280 км² и является основной горнопромышленной территорией Курской магнитной аномалии (КМА), в недрах которой сосредоточено 60 % запасов железных руд России. Исследования проведены на территории, находящейся под воздействием таких крупных предприятий, как Лебединский и Стойленский горно-обогатительные комбинаты, комбинат «КМАруда», а также гиганта черной металлургии страны – Оскольского электрометаллургического комбината. На долю горно-металлургического кластера, формируемого этими предприятиями, приходится свыше 36 % общероссийской добычи железной руды, 37 % железорудных окатышей. Вместе с тем техногенные объекты этих предприятий, особенно крупнейшие в Европе железорудные карьеры, являются основными источниками промышленного загрязнения воздушного бассейна региона.

Открытая разработка полезных ископаемых, проводимая на протяжении более 40 лет, оказала существенное влияние на состояние окружающей природной среды. В настоящее время горными и металлургическими предприятиями в указанном районе занято более 15 тыс. га земель. В зонах непосредственного влияния Лебединского и Стойленского ГОКов, Оскольского электрометаллургического комбината под влиянием мощного техногенного пресса осуществляется производство сельскохозяйственной продукции на площади, превышающей 600 км². Помимо буровзрывных работ, существенный вклад в поступление твердых аэрозолей в агроландшафты вносит дефляция отвалов и хвостохранилищ. Это определяет особую актуальность экологического мониторинга землепользования, как в пределах горнорудного комплекса, так и в зоне нарастающих техногенных воздействий на земли смежных двадцати трех сельскохозяйственных предприятий.

Цель исследования заключалась в оценке современного экологического состояния почв и земель сельскохозяйственного назначения на границах санитарно-защитных зон промышленных предприятий и разработке технологии ведения ландшафтно-экологического мониторинга районов с высоким уровнем техногенного воздействия.

Основные использованные методы: полевое обследование с отбором почвенных образцов, проб растительной продукции и воды для наполнения базы данных, методы химического анализа, картографический и математический методы. В работе были использованы современные процедуры автоматизированного картографирования (на основе цифровых моделей рельефа) для обоснования сети ландшафтно-экологического мониторинга и построения специализированных геоэкологических карт (рис.).



Рис. Схема разработки ГИС почвенно-экологического мониторинга Старооскольско-Губкинского промышленного района.

Всего на территории исследуемого района было отобрано 422 образца почв и 124 пробы растениеводческой продукции на анализ содержания валовых форм тяжелых металлов (Cd, Pb, Cu, Zn).

По данным анализов, проведенных специалистами ФГУ «Центр агрохимической службы «Белгородский»», были рассчитаны средневзвешенные значения содержания ТМ в растениях и составлены их ранжированные ряды (в порядке убывания):

Цинк (Zn): подсолнечник > соя > гречиха > люцерна > горох > кукуруза > горчица > овес > разнотравье > пшеница > ячмень > лук;

Медь (Cu): подсолнечник > гречиха > соя > горчица > люцерна > кукуруза > разнотравье > горох > лук > овес > ячмень > пшеница;

Кадмий (Cd): горчица > подсолнечник > люцерна > соя > разнотравье > гречиха > кукуруза > ячмень > горох > пшеница > овес > лук;

Свинец (Pb): ячмень > подсолнечник > гречиха > горох > горчица > разнотравье > овес > соя > люцерна > пшеница > кукуруза > лук.

Проанализировав ряды концентрации ТМ в культурах, оказалось, что почти во всех растениях, за исключением ячменя и лука, идет накопление химических элементов в такой последовательности: Zn > Pb > Cu > Cd.

В ходе выполнения проекта получены следующие основные результаты: проведен анализ закономерностей территориального распределения буферных свойств почв (гранулометрический состав, гумусное состояние, емкость поглощения, pH) по отношению к аэральному техногенному потоку; разработана карта позиционно-динамических ландшафтных структур территории зоны воздействия железорудного производства [1]; создана рациональная схема отбора почвенных образцов с координатной привязкой точек с помощью систем спутникового позиционирования; проведено полевое обследование выявленных ареалов потенциальной аккумуляции поллютантов.

В результате выполненного исследования дана объективная, обоснованная с точки зрения современных ландшафтно-геохимических представлений, оценка экологического состояния почв в зоне влияния предприятий КМА. Создана серия тематических электронных карт, в том числе почвенная карта, карты агрохимических показателей почв, содержания тяжелых металлов, карта величин суммарного показателя концентраций тяжелых металлов в почве. Разработана структура и наполнение базы данных эколого-геохимического обследования территории (№ 2006620102, зарегистрирована в Реестре баз данных 07.04. 2006 г.). Разработана система (и технология ведения) ландшафтно-экологического мониторинга, учитывающая почвенно-геохимическую, позиционно-динамическую и гидрогеологическую структуры ландшафтов в зоне влияния горнодобывающих предприятий [2].

Даны рекомендации по повышению экологической безопасности землепользования в зоне влияния железорудных предприятий (мероприятия по повышению буферности почв по отношению к загрязнению тяжелыми металлами (ТМ), по предотвращению загрязнения растительной продукции и продукции животноводства, по снижению пылевого воздействия карьерно-отвальных комплексов на прилегающие территории, по предотвращению распространения загрязнения по гидрографической сети). Обосновано введение ограничений на использование севооборотов с участием кормовых и пропашных культур в 6-км зоне сверхнормативного (сверхфонового) превышения уровня загрязнения земель ТМ вокруг горнодобывающих предприятий на общей площади 5036 га (семи хозяйств) [3].

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 06-05-96306.

Список литературы

1. Голусов П.В., Лисецкий Ф.Н., Чепелев О.А. Почвы каскадных ландшафтно-геохимических систем как объекты мониторинга загрязнения тяжелыми металлами // Идеи В.В.Докучаева и современные проблемы развития природы и общества: Материалы Международной научно-практической конференции «Идеи В.В.Докучаева и современные подходы к изучению природной среды, решению региональных социально-экологических проблем». – Смоленск: Универсум, 2006. – С. 70-75.

2. Лисецкий Ф.Н., Голусов П.В., Кухарук Н.С., Марциневская Л.В., Чепелев О.А., Свиридова А.В. Почвенно-экологический мониторинг в зоне влияния крупных промышленных центров // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах: Материалы II Междунар. науч. конф. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2006. – С. 232-238.

3. Лисецкий Ф.Н., Чендев Ю.Г., Голусов П.В., Чепелев О.А. Загрязнение почвы тяжелыми металлами в зоне Курской магнитной аномалии // Региональные гигиенические проблемы и стратегия охраны здоровья населения. Научные труды Федерального научного центра гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана.– М., 2004. – Вып. 10. – С. 286-291.