

Таким образом, не выявлены достоверные корреляционные связи между уровнями неинфекционной заболеваемости и показателями качества питьевой воды. В то же время комплексная оценка антропо-техногенной нагрузки по показателям, характеризующим качество питьевой воды, атмосферного воздуха, почвы, продуктов питания, санитарное благополучие территории свидетельствует о значительном вкладе водного фактора в суммарное эколого-гигиеническое неблагополучие на различных участках внутригородских территорий — от 12,2 до 19,4%.

Сопоставление показателей заболеваемости детского населения с комплексными показателями неблагополучия среды обитания выявило достоверную связь ( $r=0,87$ ), что определило подход к выбору санитарно-гигиенических мероприятий на территории г. Брянска.

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ЗОНЕ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ**

Ф.Н. Лисецкий, Ю.Г. Чендев, П.В. Голеусов, О.А. Чепелев

*Белгородский государственный университет*

Одним из приоритетных направлений экологического мониторинга является эколого-геохимическая оценка загрязнения окружающей среды микроэлементами (Перельман, Касимов, 2000; Алексеенко, 2000). Техногенез с нарастающей во времени интенсивностью меняет геохимический облик современных ландшафтов, трансформирует природные циклы миграции химических элементов, создаёт угрозу нормальному функционированию биогеоценозов и здоровью населения.

На территории Белгородской области наиболее неблагоприятная экологическая обстановка складывается в зоне Губкинско-Старооскольского промышленного узла. Одним из негативных последствий техногенной трансформации сред является загрязнение почв и

почвенного покрова тяжелыми металлами (ТМ). В этом регионе характеристики нагрузки на почву вносят наибольший вклад в суммарный показатель комплексной антропогенной нагрузки.

До настоящего времени сведения о степени загрязнения почв и почвенного покрова в зоне промышленного влияния КМА были весьма противоречивыми. По мнению одних исследователей (Подоба и др., 1988), вблизи потенциальных источников загрязнения валовой химический состав почв почти не отличается от фонового аналога и в верхнем горизонте почв сельскохозяйственного использования не наблюдается чётко выраженных ореолов техногенного накопления ТМ по сравнению с химическим составом почв, находящихся вне сферы влияния горнорудных производств. По мнению же других авторов (Котенко и др., 2003), вблизи от карьеров, хвостохранилищ, отвалов и горнообогатительных комбинатов идёт усиленное загрязнение почвенного покрова ТМ.

Целью настоящей работы явились создание и анализ карт концентраций ряда тяжелых металлов (свинца, меди и цинка) в почвенном покрове сельскохозяйственных предприятий, расположенных рядом с промышленной зоной КМА. Были обследованы почвы ОАО «Казацкая Нива», «Осколецкая Нива», ЗАО «Зори Авангарда», АО «Лебединец», ООО «Лебедь» Губкинского района. Для создания карт использовались материалы комплексного агрохимического и геохимического обследования пахотных почв участков сельскохозяйственных полей предприятий, выполненные в 2002 году Государственным Центром агрохимической службы «Белгородский». Результаты анализа созданных карт указывают на загрязнение пахотных горизонтов почв ТМ, которое особенно заметно проявляется на полях вблизи карьеров, хвостохранилищ и отвалов, и уменьшается по мере удаления от них. Область интенсивного загрязнения расположена в радиусе 5 км от земель, нарушенных горнорудным производством.

На картах хорошо заметны мелкие очаги загрязнения почв в местах

концентраций сельских населённых пунктов, а также геохимического фона (устанавливаемые по свинцу и меди) в непосредственной близости от северной окраины Губкина. Несомненно, указанные локальные очаги загрязнения существовали ещё до создания карьеров и представляют собой интегральный результат накопления ТМ в почвенном покрове за всю историю существования населённых пунктов. Предполагаемыми и наиболее распространёнными источниками загрязнения в этом случае являлись выбросы в атмосферу продуктов сжигаемого топлива (древесины, угля, газа). Поскольку сельские населённые пункты вытянуты по долинам рек и балочным системам, ветровое распространение загрязнителей было незначительным, поэтому ореолы рассеяния ТМ имеют компактный вид. В этих условиях высока вероятность загрязнения ТМ вод реки Оскол и других водоемов.

На протяжении последних 40 лет (период функционирования рудников) картина природно-антропогенного распределения в почвах тяжёлых металлов осложнилась прогрессивным загрязнением почв от нового источника поллютантов – карьеров, отвалов и хвостохранилищ. Следует полагать, что наиболее эффективным загрязнителем в новых условиях промышленного освоения стала пыль, образующаяся при взрывах на рудниках и выдуваемая ветром из стенок карьеров, с поверхности отвалов и хвостохранилищ. Известно, что в пылевых частицах тяжёлые металлы содержатся в концентрациях, многократно превышающих кларки почв, осадочных пород и литосферы (Добровольский, 1980). Ореолы рассеяния ТМ вокруг промзоны КМА приняли конфигурацию в соответствии с розой ветров: загрязнение распространялось, главным образом, в западном и южном направлениях. В ряде случаев отчётливо проявилось экспоненциальное увеличение градиента загрязнения пахотных горизонтов почв по мере приближения к землям промзоны КМА с юго-запада, запада и северо-запада, особенно на отрезке последних 2 км до источника загрязнения. Указанная

закономерность, по-видимому, является универсальной чертой распределения загрязнителей, поступающих в почвы из атмосферы. На подобный характер распределения имеются указания в литературе (Глазовская, 1988; Перельман, Касимов, 2000).

Загрязнители, попадая на поверхность пахотных почв, перемешиваются в толще пахотного слоя мощностью 25-30 см. В связи с этим картина современного загрязнения почв на территории исследования получилась размытой. В случае отбора почвенных образцов с поверхности ненарушенных пахотой почв (например, в слое 0-5 см почв задернованных склонов балок) пространственная неоднородность почвенного покрова, обусловленная загрязнением, проявилась бы намного сильнее. Думается, именно таким способом производился отбор почвенных проб на анализ, результаты которого были положены в основу составления карты-схемы техногенных зон Губкинского-Старооскольского промышленного узла (Котенко и др., 2003), где, в частности, показаны контуры загрязнения тяжёлыми металлами, превышающие природно-фоновые значения в 10-100 раз и 5-10 раз.

Рекомендации по оптимизации геохимического фона почв сельскохозяйственных угодий и снижения риска загрязнения тяжёлыми металлами сельскохозяйственной продукции обычно связывают со снижением подвижности большинства ТМ известкованием. Доля кислых почв, на которых может проводиться известкование, составляет в Старооскольском районе 17,0 %, а в Губкинском – 31,6 % сельскохозяйственных земель. По мере нейтрализации избыточной кислотности подвижность ТМ снижается, так как карбонаты этих элементов, за исключением молибдена и хрома, труднорастворимы. При известковании загрязнённых почв рекомендуется вносить дозы известковых удобрений, обеспечивающие доведение рН почвы до уровня 6,5-6,7.

Основные выводы проведённого исследования следующие.

На территории Губкинско-Старооскольского промышленного узла выявлены два вида загрязнения почвенного покрова тяжёлыми металлами: древний локальный – в местах концентрации населённых пунктов, и молодой региональный, существующий на протяжении последних 40 лет, с момента начала функционирования рудников.

Основными потенциальными загрязнителями почв и сельскохозяйственной продукции, выращиваемой на полях Старооскольско-Губкинского промышленного узла, являются следующие микроэлементы: кадмий, свинец, цинк и медь. Именно у этих элементов отмечаются наиболее высокие коэффициенты атмогеохимической активности (Добровольский, 1980).

Область наиболее интенсивного регионального загрязнения находится в радиусе 5 км от рудников и отвалов. Слабое региональное загрязнение проявляется на удалении 10 км и более от указанных источников.

Хроническое загрязнение почв и почвенного покрова тяжёлыми металлами на территории промышленного узла требует создания особых нормативов по использованию земель, учитывающих негативную экологическую ситуацию, складывающуюся в регионе.

### Литература

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. - М.: Логос, 2000. – 626 с.
2. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М.: Высшая школа, 1988. – 328 с.
3. Добровольский В.В. Тяжёлые металлы: загрязнение окружающей среды и глобальная геохимия // Тяжёлые металлы в окружающей среде. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – С. 3-12.
4. Котенко Е.А., Морозов В.Н., Кушнеренко В.К., Анисимов В.Н. Геоэкологические проблемы КМА и пути их решения // Горная промышленность. – 2003. – Март-Апрель. – С. 12-15.

5. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. – М.: Астрей, 2000. – 763 с.
6. Подоба И.М., Климов А.В. и др. Изучение загрязнения тяжёлыми металлами почвенного и растительного покрова земель сельскохозяйственного использования в районе КМА // Тяжёлые металлы в окружающей среде и охрана природы: Материалы 2-й Всесоюзной конференции, г. Москва, 28-30 декабря 1988 г. Ч. 1. – М., 1988. – С. 150-153.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕТСКИХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ**

Б.И. Марченко, Г.В. Масляева, С.А. Мусиенко, С.И. Захарова,  
О.П. Будылко, Ю.В. Антоненко

*Центр госсанэпиднадзора в городе Таганроге,  
в Неклиновском, Матвеево-Курганском и  
Куйбышевском районах Ростовской области*

Одним из актуальных направлений обеспечения благоприятных условий для отдыха детей в 13 пригородных детских оздоровительных центрах города Таганрога, расположенных в Неклиновском районе Ростовской области является оптимизация качества питьевой воды. Основные проблемы водоснабжения детских оздоровительных центров обусловлены необходимостью использования подземных источников, не отвечающих гигиеническим регламентам по ряду санитарно-химических показателей.

Подземные водоисточники детских оздоровительных центров в основном представлены водозаборами из водоносного горизонта, относящегося к сарматским отложениям верхнего миоцена с водовмещающими породами в виде суглинков, песков, супесков, лесовидных суглинков, содержащих значительное количество различных