

и цифровом виде, графиков и диаграмм, и различных карт. Именно картографическое отражение данных и результатов их анализа является наиболее наглядным, полным. По сути возможности электронных карт и сделали ГИС таким популярным инструментом исследований.

Информация на электронных картах организована в виде слоев, каждый из которых содержит данные об определенной однотипной группе объектов и их свойствах (например, слой озера, слой населенные пункты и др.). Но положение этих объектов определяется привязкой к базовому слою электронной карты, которым, чаще всего, является топографическая или общегеографическая карта в векторном формате.

Однако, существует проблема отсутствия векторных карт крупного и среднего масштаба, что затрудняет использование ГИС на региональном уровне, а иногда делает это невозможным. Получить готовые базовые векторные карты часто невозможно. Это либо дорого, либо секретно, но чаще всего таких карт просто нет. Создание качественных карт такого рода, несмотря на четкие инструкции и параметры, – сложная работа, требующая творческого подхода и во многом определяемая конечными целями исследователя.

Примером может служить цифровая топографическая основа, выполненная в рамках работы над ГИС «Витебск» конечной целью которой является отражение и анализ экологической ситуации в городе. Основные этапы работ по созданию векторной карты на территорию города отражены ниже:

1. Выбор исходного картографического материала. Важными критериями при этом являлись определение необходимого для дальнейших исследований масштаба бумажной карты, качество и сохранность изображения на бумаге, доступность необходимых карт для исследователя. В результате за основу была принята топографическая карта масштаба 1:10000 на 4-х листах.

2. Сканирование источника.

3. Векторизация. На этом этапе с помощью средств программы Easy Trace растровое изображение, полученное сканированием было подготовлено к дальнейшей обработке (чистка, бинаризация и пр. процессы) и в автоматическом, полуавтоматическом и частично ручном режиме переведено в векторный формат, что необходимо для дальнейшей работы в среде ГИС.

4. Экспорт векторной карты в ArcGIS.

5. Привязка карты к системе координат; без чего невозможна связь данной карты с массивом данных о территории города.

6. Правка карты и формирование набора слоев, содержащих необходимые для дальнейшей работы элементы.

Таким образом, одним из первых шагов на пути формирования геоинформационных систем является довольно сложный и трудоемкий процесс создания их картографической основы.

РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА В БИОГЕОХИМИИ МЕДИ В ЛАНДШАФТАХ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

В.Л. Федотов
Витебск, ВГУ

Исследования имели целью изучить роль растительности и накопления в перераспределении меди в ландшафте, сформированном на моренносуглинистых отложениях севера Беларуси. Названный ландшафт имеет сравнительно молодой геологический возраст – обязан своим происхождением последнему (Валдайско-

му) оледенению. В пределах республики почвы, развивающиеся на моренных суглинках, имеют значительное распространение. Их площадь составляет 8,6% территории Беларуси. Встречаются в основном в Витебской области и на севере Минской. Объекты непосредственного исследования были расположены в Сенненском, Бешенковичском и Витебском районах.

Медь принадлежит к числу микроэлементов, важная биологическая роль доказана многочисленными исследованиями. Медьсодержащие удобрения в настоящее время применяют на больших площадях, особенно в условиях болотных и заболоченных почв, предотвращая тем самым так называемую болезнь «обработки почвы». Бедны медью почвы легкого механического состава – песчаные, супесчаные. При содержании меди в сене меньше 4 – 5 мг/кг животные, поедая такой корм, заболевают «лизухой».

Наиболее основательно исследованием содержания микроэлементов, в том числе и меди, в породах, почвах и растениях республики занималась лаборатория почвенной биогеохимии Белгосуниверситета [1].

При изучении роли растительного компонента в биогеохимии меди в исследуемом ландшафте, применялся прием комплексного подхода, то есть химический состав растений (их фитомассы) увязывался не только с их биологическими особенностями (систематическим положением), но и с характером экологии окружающей среды (природные воды, породы, почвы).

Поведение меди в ландшафтах определяется, прежде всего элювиально-иллювиальными процессами, особенностями гумусообразования, гранулометрией среды. В различных ландшафтах эти процессы проявляются специфично, обуславливая соответствующие биогеохимические закономерности поведения химических элементов. Знание их (закономерностей) позволяет на более высоком научном уровне решать многие вопросы рационального природопользования.

Природные воды (почвенных разрезов, колодцев, озерных водоемов) исследованного ландшафта характеризовались слабощелочной или близкой к нейтральной реакцией и содержали от 10 до 13 γ /л меди, что свидетельствует о значительной миграции в нем соединений меди. По суммарному содержанию солей (120 – 160 мг/л) принадлежат к группе среднеминерализованных [2].

Почвообразующие породы ландшафта – моренные отложения – это чаще средние или тяжелые суглинки, карбонаты. В них содержится, по нашим данным 9 – 11 мг меди на 1 кг породы. В гумусовых горизонтах почв (дерново-подзолистые, дерново-глееватые) аккумулируется меди значительно больше (до 13 мг/кг), чем ее содержание в породе. Это указывает на биогенный характер накопления меди в верхних горизонтах почв исследуемого ландшафта.

В геохимической цепи миграции меди в ландшафтах особое место занимает растительность. Нами исследовались растения различных экологических групп (луговые, лугово-болотные, болотные и макрофиты озер Будовичской группы – Сосно, Лезвинка, Городно и др.) и различной систематической принадлежности. Анализами было охвачено 102 пробы фитомассы.

Полученные нами результаты исследований показали, что содержание меди в различных видах растений (пробах фитомассы) изменяется от 1,1 до 14,3 мг/кг сухого вещества.

В условиях автономного элементарного ландшафта (водораздел) в растениях сенокосов содержание меди колеблется от 2,0 до 13,1 мг/кг. При этом выявлено более высокое накопление меди в растениях из семейства бобовых – клевер ползучий, горошек тонколиственный.

Установлено большое влияние экологических особенностей среды произрастания на накопление меди в растениях. Так, болотные растения в среднем содержат меди 6,0; прибрежно-водные – 7,0 – 7,5; водные – 8,8 мг/кг сухой массы (различия по содержанию меди между болотными и водными растениями статистически достоверны).

В пределах экологических групп можно назвать виды растений с относительно высоким содержанием меди. Среди водных растений это – кувшинка белая, лютики; среди прибрежно-водных – камыш озерный, птарника хрящеватая; среди болотных – ситник развесистый. Обращают на себя внимание высоким накоплением меди (96 мг/кг) харовые водоросли. В них было обнаружено и высокое содержание бора (95 мг/кг) сухого вещества. Эта информация о харовых водорослях, по-видимому, заслуживает отдельного разговора.

Замечено, что по содержанию меди растения из семейств лютиковых, мотыльковых кувшинковых, ароидных богаче растений из семейства хвощевых, розоцветных, норичниковых, частуховых, водокрасовых, что подчеркивает роль систематического положения растений по накоплению ими меди.

Коэффициенты биологического накопления меди растениями различных экологических групп исследуемого ландшафта (2,7 – 7,3) свидетельствуют о том, что этот микроэлемент следует отнести к группе сильнонакопляемых, и что исследование группы растений играют важную роль в геохимической цепи миграции и аккумуляции меди.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лупинович И.С. Микроэлементы в почвах БССР и эффективность микроудобрений. Мн., изд. БГУ, 1970. – С. 195.
2. Якушко О.Ф. Белорусское Поозерье. Мн., «Вышэйшая школа», 1971. – С. 332.