© Н.С. Щелканов, 2007

УДК 622.33:502/504

Н.С. Щелканов

ВОЗДЕЙСТВИЕ УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ЛАНДШАФТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ (на примере Харанорского угольного разреза)

Семинар № 10

В настоящее время народное хозяйство Забайкалья испытывает потребность в твердом топливе. Читинская область, основная отрасль которой горная промышленность, является поставщиком многих полезных ископаемых. Разработка угольных месторождений в регионе ведется открытым способом, что вызывает целый ряд экологических проблем. Возрастание антропогенной деятельности на окружающую природную среду в последние годы ведет к интенсивному нарушению экологического состояния естественной природы, что связано с резким сокращением мероприятий по сохранению природных ресурсов. Одной из главных проблем является проблема сохранения и улучшения флоры и фауны, рационального и бережного использования растительных ресурсов, являющихся кормовой базой для животного мира, а также охраны почв, на которых формируется естественная и сельскохозяйственная растительность.

Зависимость техногенного воздействия на окружающую среду от природообразующих факторов в Читинской области можно охарактеризовать на примере горных разработок Харанорского буроугольного месторождения.

Крайне сложной считается экологическая обстановка в районе пос. Шерловая Гора, где главным источником загрязнения окружающей среды является хвостохранилище Шерловогорского ГОКа и пылящие отвалы горных пород открытых горных выработок. Данные эколого-геохими-ческого обследования подтверждают очень высокую степень загрязнения поселка.

Содержание химических элементов - токсикантов в почвах превышает предельно допустимые нормы в десятки, а некоторые и в сотни раз (Информационный отчет по оценке ..., 2004). Чрезвычайно опасная токсико-экологическая ситуация имеет место в непосредственной близости от хвостохранилища и придамбовой зоне. Содержание тяжелых металлов довольно заметно уменьшается в юго-восточной части поселка и за границами поселка снижается до умеренных норм.

В период выполнения работ по ОВОСу (оценке воздействия на окружающую среду) для Харанорского разреза по разделу "Биота" было проведено ландшафтное районирование региона, дана характеристика почвенного и растительного покрова, животного мира и составлены соответствующие карты.

При ландшафтном районировании территории в радиусе 12-15 км от Харанорского разреза было выделено 6 природных комплексов — местностей, различающихся по своим физико-географическим условиям.

Кратко охарактеризуем каждую из них.

Местности I. Озерно-аллювиаль-ная, денудационно-аккумулятивное пониже-

ние, входящая в обширную Притургинско-Хадабулакско-Харанор-скую депрессию Непосредственно Харанорская впадина вытянута в основном, с севера на юг. Абсолютные высоты составляют 670-700 м над уровнем моря, вблизи оз. Харанор 660 м.

Как и все соседние местности, этот район относится к Борзинскому сухостепному природному району (Типы местностей..., 1961). Плоское, выровненное дно котловин к востоку и западу незаметно переходит в широкие очень пологие предгорные шлейфы с отдельными небольшими поднятиями с высотными отметками 690 - 720 м.

Основными горными породами здесь являются рыхлые четвертичные отложения и коренные породы нижнемелового возраста, причем первые представлены глинами, суглинками, супесями, песками и песчано-гравий-ным материалом, вторые — алевролитами, аргиллитами и различными песчаниками.

Речная сеть отсутствует, временные водотоки слабо выражены, обычно сухие, наполняются лишь во время дождей.

По понижениям встречаются озера, часто реликтового типа, бессточные, мелкие, пересыхающие в засушливые годы, обычно соленые. Многолетняя мерзлота островного типа, талые участки на песках и супесях чередуются с островами многолетнемерзлых грунтов.

В растительном покрове пониженной части котловины преобладают низинные луга:

1) вострецовые с разнотравьем и бескильницей;

2) бескильницевые с ячменем короткоостым;

3) пикульниковые со злаками.

По слабонаклонным шлейфам преобладающими являются два типа луговых степей: ковыльный с пижмой и мятликовый с разнотравьем.

Почвенный покров описываемых местностей представлен лугово-каштановыми, луговыми и каштановыми почвами, часто встречаются пятна солончаков.

Местности II. Несмотря на большое сходство с ландшафтным обли-ком местностей 1 данная территория имеет и некоторые отличия, в частности здесь больше засоленных почв, чаще проявляются процессы переувлажнения из-за отсутствия достаточного стока и т. п.

Местности III. Аккумулятивно-денудационно-предгорный мелкосопочник с широким распространением пролюво-делювиальных отложений. На востоке переходит в отроги Кукульбейского хребта.

Преобладающими являются холмисто-увалистые формы рельефа. Абсолютные высоты колеблются от 730-750 м до 850-900 м.

В составе горных пород, слагающих территорию, преобладают мелко- и среднегалечниковые конгломераты, а также гравелиты, галечники, песчаные алевролиты верхнеюрского и нижнемелового возраста. На этих породах залегает мощная толща аргиллитов и илистых алевролитов, реже песчаников. Выходы эффузивных пород — гранитов, базальтов и осадочных — сланцев встречаются по вершинам сопок и увалов.

В растительном покрове преобладают два типа степей: вострецовый с полынью холодной (по понижениям и днищам падей) и злаково-типчаковый с разнотравьем. Встречаются также ковыльные и пижмовые степи. Многолетнемерзлые грунты встречаются небольшими участками по долинам речек и днищам падей. В почвенном покрове широко распространены почвы кашта-

нового типа, которые к востоку сменяются черноземами. По понижениям — лугово-каштановые и лугово-черноземные почвы. Склоны и вершины увалов и сопок заняты горными каштановыми почвами и горными черноземами.

Местности IV. Это аккумулятивно-денудационное поднятие, так называемый хребет Адун-Челон. Несколько низкогорных хребтов чередуются с широкими межхребтовыми понижениями. Абсолютные высоты колеблются от 830 до 1030 м.

Хребет Адун-Челон утратил свой первоначальный вид, а межхребтовые понижения заполнялись пролюводелювиальными продуктами разрушения былого хребта.

Основными горными породами здесь являются метаморфизованные песчаники, алевролиты, сланцы, квар-циты пермско-карбонового возраста, среди которых встречаются мезозойские интрузивные породы.

Растительность представлена злаково-пижмовыми и разнотравно-злаковыми степями. Встречаются участки шиповника и абрикоса сибирского. Основной фон почвенного покрова составляют горные черноземы, сменяющиеся в переходной полосе к днищам котловин почвами каштанового типа. Используется территория в качестве пастбищ.

Местности V. Аллювиальная, преимущественна аккумулятивная, до-лина реки Борзи.

Основная часть долины представлена, в основном, 1 — надпойменной террасой. Поверхность долины выровненная, микрорельеф выражен в виде блюдцеобразных западин и заросших стариц. Высоты от 650 м до 700 м.

Коренные породы пермского возраста сверху перекрыты мощной толщей рыхлых кайнозойских отложений. Самые молодые четвертичные отложения представлены аллювиальными суглинками, супесями и песчано-галечниковыми наносами.

Растительность представлена низинными лугами грунтового увлажнения, подклассом разнотравно-злако-вых и осоково-злаковых сухих свежих лугов. Преобладающими типами являются, пикульниковый со злаками, вострецовый с разнотравьем и ячменный с разнотравьем. Основной фон почвенного покрова составляют почвы аллювиального типа, а также встречаются луговые, луговоболотные почвы.

Местности VI. Нарушенные и нарушаемые земли Харанорского угольного разреза.

Данная территория представляет собой глубокие котлованы и крупные отвалы, образованные в результате разработок угольного месторождения (4500 га). Площадь сельхозугодий, планируемых под дальнейшие разработки, составляет 1384 га. Сейчас это, в основном, пастбища. Значительная площадь нарушенных земель согласно проектам подлежит рекультивации с последующим созданием зон отдыха путем выравнивания поверхности вокруг водоемов и посадки древесно-кустарниковой и посева травянистой растительности.

Часть земель может быть восстановлена после проведения технического и биологического этапов и в дальнейшем может использоваться в качестве пашни или кормовых сельскохозяйственных угодий.

В настоящее время происходит частичное самозарастание отвалов некоторыми породами древесно-кустарниковой и отдельными представителями травянистой растительности, но этот процесс длительный, поэтому здесь целесообразно искусственное лесонасаждение и травосеяние.

На основании анализа ландшафтной характеристики описанных выше территорий можно сделать следующие выводы.

1. Воздействия хозяйственной деятельности человека (антропогенные), на окружающую среду нарушают естественные природные ландшафты даже отдаленных и малонаселенных регионов, но степень влияния техногенеза во многом зависит от особенностей местных природных условий.

2. Наиболее заметному техногенному воздействию от горных работ на карьере и от деятельности других сопутствующих им промышленных и технических объектов будут подвергаться природные комплексы соседних открытых местностей I и III и чуть меньше местностей II. Меньшее влияние разрез, как источник загрязнения, окажет на более удаленные территории долины р.Борзи, где загрязнение будет происходить воздушными потоками лишь во время сильных ветров. Местности IV (хр.Адун-Челон) практически почти не будут затронуты техногенезом в связи с тем, что преобладающими ветрами здесь являются ветры северо-западного направления.

3. В результате производства горных работ будет почти полностью на-рушена и выведена из сельхозоборота территория на всей площади разреза, исключая участки, отводимые под промплощадку и другие производственные сооружения, которые уже сейчас заняты производственными постройками с частичным нарушением почвенного покрова.

4. Кроме полного изъятия земель из оборота путем непосредственного нарушения почвенного покрова и подстилающих пород, часть площади естественных ландшафтов будет подвергнута воздействию техногенных процессов уже за границами земельного отвода. Интенсивность такого влияния будет зависеть от генетических свойств и признаков самих почв, и, в первую очередь, от их физико-химических свойств: механического (гранулометрического) состава, плотности, влажности, степени гумусированности, мощности гумусового горизонта, величины емкости обмена, реакции среды почвенного раствора, наличия воднорастворимых солей и других свойств.

Наблюдениями установлено (Садовников, 1989), что повышенное закрепление тяжелых металлов происходит в торфяно-гумусных горизонтах, а минеральные почвы слабо поглощают тяжелые металлы.

Небольшая емкость поглощения, легкий механический состав и низкая гумусированность почв дают основание утверждать, что каштановые почвы не могут аккумулировать какого-либо значительного количества техногенных веществ. В составе поглощающего комплекса преобладающими являются поглощенные катионы кальция и магния, поэтому эти почвы при нейтральной или слабощелочной реакции обладают значительной буферностью по отношению к воздействию на них кислотных растворов7 то есть реакция среды от такого воздействия будет довольно устойчива.

Окислительно-восстановительные процессы в сухих каштановых почвах протекают нормально, но в нижних переувлажненных горизонтах луговых и лугово-каштановых почв преобладают восстановительные процессы, что особенно интенсивно будет проявляться при переувлажнении почв сточными и сбросовыми водами разреза. Почвенный профиль постепенно будет обогащаться закисными формами железа, марганца, изменятся формы азота, серы, кислорода и других элементов. В соответствии с этим будут ухудшаться и физические

свойства почвы, а также процессы гумификации органических остатков почв.

5. Угольная пыль от карьера и пыль от отвалов и щебеночного карьера, а также газовые выбросы способствующих предприятий и от автотранспорта при сильных ветрах разносится по окружающей территории и загрязняет поверхностные слои почв, однако количественные показатели снижения почвенного плодородия определить весьма трудно без стационарных систематических наблюдений. К тому же ухудшение свойств почв происходит также и в результате существующей здесь дефляции верхних горизонтов почвенного профиля.

Для определения количественных показателей загрязнения почв необходимо знать фоновые показатели содержания тяжелых металлов и других элементов в почвах окружающей территории.

Существующие нормативы ПДК рассчитаны для всех типов почв, без учета геохимических, агрохимических и физико-химических свойств различных типов почв, в то время как эти свойства у разных почв далеко не однозначны. Очень важное значение при определении степени загрязнения имеет количество и состав микрофауны, особенно микроорганизмов, от жизнедеятельности которых во многом зависит способность почв сохранять и восстанавливать плодородие после воздействия на них техногенных токсичных загрязняющих веществ.

6. На основании проведенных в различных районах страны наблюдений и исследований влияния техногенеза на окружающие биогеоценозы можно сделать общие выводы, что загрязнение почв токсичными тяжелыми металлами и снижение почвенного плодородия происходит наиболее интенсивно в непосредственной близости (0,5 км) от источника загрязнения, заметно ослабевает по мере удаления от него (до 10-15 км) и исчезает (даже по направлению ветров) на расстоянии 30-40 км. Степень и площадь загрязнения во многом определяются направлением и силой ветров, рельефом, типом растительности. Подтверждением этому могут служить результаты исследований, проведенные в районе поселка Шерловая Гора и соседнего с ним хвостохранилища, а также наблюдения за пылегазовыми выбросами в Донбассе, в Подмосковье, вблизи угольных терриконов, в районе Норильского металлургического комбината, на Кавказе, в Сибири и многих других местах.

В начале 90-х годов Институт почвоведения и фотосинтеза АН СССР занимался вопросами географического распределения техногенного воздействия на различные ландшафты (Глазовская, 1988). Наблюдения показали, что при геохимическом воздействии наибольший суммарный коэффициент биосферных концентраций элементов получился от использования угля — 1720. Для сравнения: нефти — 220, газа — 700, различных минеральных удобрений от 50 до 2000 (в зависимости от вида удобрения), древесины — всего 100 и т.д. При использовании угля в ландшафты поступает избыточное количество по крайней мере 25 элементов, в том числе углерод и тяжелые металлы, уран.

7. Кроме переноса загрязняющих веществ воздушным путем, имеет место перемещение их водными потоками, то есть отработанными карьерными водами, заполняющими пониженные участки или стекающими по склонам местности к озеру Харанор. Степень и площади загрязнения почв вблизи разлива таких вод будет зависеть от содержания ток-

сичных соединений, объема сточных вод и площади затопления.

8. В целях уменьшения отрицательного влияния токсичных химических соединений на окружающую среду и, в частности, на почвы, необходимо проведение эффективных мероприятий по очистке газопылевых выбросов и карьерных вод, а также выполнить работы по техническому и биологическому этапам нарушенных земель. Снятие плодородного слоя
почвы с дальнейшим нанесением его на участки возможно в районе карьерного поля № 3.

9. В дальнейшем для более правильной объективной оценки интенсивности воздействия разреза на почвы и растительный покров необходимо производить отбор почвенных и растительных образцов с карьерных отвалов, вод и почв окружающей территории на определенных расстояниях от источников загрязнителей. На основании физико-хими-ческих анализов и сравнении результатов с фоновым содержанием элементов можно сделать соответствующие выводы, близкие к истине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Банников А.Г. и д.р.* Основы экологии и охрана окружающей среды. − М.: Колос 1999.
2. *Беккер А.А. и др* Охрана и контроль загрязнения природной среды − Ленинград: Гидрометеоиздат 1989.
3. *Горелов А.А.* Экология − М.: Центр. 2002.
4. *Добровольский Г.В., Гришина Л.А.* Охрана почв − М.: МГУ. 1985.
5. *Днепровский Е.И., Алферова П.А.* Зональные системы земледелия Читинской области – Чита.: ЗабНИТИОМС 1985.
6. *Ильин В.Б.* Тяжёлые металлы в системе почва – растение − Н.: Наука. 1991.
7. *Черников В.А. и др.* Агроэкология. – М.: Колос 2000.
8. *Мазур И.И. и д.р.* Инженерная экология 1.2.т − М.: Высшая школа 1996.
9. *Соколов О.А., Черников В.А.* Атлас распределения тяжелых металлов в объектах окружающей среды – Пущино 1999.
10. *Рэуце Н., Кырста С.* Борьба с загрязнением почвы − М.: Агропромиздат. 1986.

Коротко об авторах

Щелканов Н.С. – аспирант, Читинский государственный университет.