

УДК 622.882(571.17)

А. Е. ИБРАИМХАНОВА

## ПРОБЛЕМЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ ВЫЕМКИ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

Показаны степень и характер нарушений, вызываемых добычей угля в Карагандинском бассейне. Рассмотрены направленность работ по приведению земель в пригодное для использования состояние и экономика восстановительных работ. Представлен расчет срока окупаемости затрат на сельскохозяйственную рекультивацию земель для возделывания ведущих культур.

При рекультивации нарушенных подработанных земель и поверхностей отвалов решаются следующие задачи:

восстановление плодородия почв либо создание заново биологически активных почвогрунтов, пригодных для выращивания сельскохозяйственных, садовых и лесных культур; создание промышленных и целевого назначения лесонасаждений; устройство парков, водоемов различного назначения и др. [1, 2].

Поставленная цель достигается путем геологической (горнотехнической) и биологической рекультивации. Оба вида рекультивации неразрывно связаны между собой.

Элементы биологической рекультивации закладываются на первом этапе. Выравнивается поверхность рельефа, планируются, выхолаживаются или террасируются склоны, закрываются фитотоксичные и малоплодородные индифферентные породы потенциально плодородными породами и грунтосмесями.

Биологическая рекультивация в дальнейшем должна начинаться до начала ведения горных работ. С участков размещения отвалов и чаши карьера должен быть снят почвенный слой; укладка пород вскрыши ведется с расчетом захоронения фитотоксичных и индифферентных пород; потенциально плодородные породы располагаются сверху. Почвенный слой должен сниматься и с участков, которые в процессе добычи угля будут подвергаться резкой деформации.

В дальнейшем сбереженная почва будет использована для выращивания требовательных к минеральному питанию растений.

Биологическая рекультивация решает вопросы, связанные с подбором таких групп живых организмов, деятельность которых на площадях, отработанных и подвергнутых геологической рекультивации, может привести к восстановлению

плодородия и в целом к оздоровлению ландшафтной обстановки.

Выполнение этой задачи осложняется рядом причин. Так, лишь немногие растения могут образовывать значительную биомассу на грунто-смесях горных пород. При естественном зарастании здесь появляются растения, которые относятся к группе рудеральных (пустынных, мусорных растений), не имеющих практической ценности, своими семенами и корневищами загрязняющих почву.

При подборе групп растений, пригодных для выполнения задач, решаемых биологической рекультивацией, следует иметь в виду, что нарушенные и спланированные поверхности шахтных полей бедны азотом, особенно находящимся в подвижных, доступных растениям формах. Большинство элементов зольной ниши растений и все необходимые для их нормального развития микроэлементы в этих породах и продуктах их выветривания находятся в крайне рассеянном и малодоступном состоянии.

Поэтому в составе растений, которые предлагается использовать в качестве фитомелиорантов, должны быть виды, способные к самостоятельной фиксации газообразного азота из атмосферы, либо растения из семейства бобовых, способные выполнять ту же задачу в симбиозе с клубеньковыми бактериями.

В условиях Карагандинского угольного бассейна роль пионерных азотфиксаторов из числа высших растений может быть выполнена с помощью культур донника белого и желтого – люцерновидного, клеверами белым, розовым и красным, фолькатной и синегибридными формами люцерны.

Аккумуляция зольных элементов из рассеянного состояния в почвенном слое может осуществляться включением в число фитомелиорантов

древесных и кустарниковых пород, представляющих большую группу растений, которые приспособляются к подобным условиям.

Поэтому использование древесно-кустарниковых пород перспективно для таких участков, поверхность которых представлена грунтосмесями, продуктами их выветривания или потенциально плодородными породами.

Основным элементом биологической рекультивации являются живые организмы – растения, почвообитающие микроорганизмы. Интенсивность их воздействия на породы, слагающие рекультивируемые земли прямо пропорциональна их биологической продуктивности. Чем большую биомассу будут продуцировать их сообщества, тем выше и многообразнее будет ощущаться их влияние на всю ландшафтную обстановку, на течение процессов почвообразования, очищение природных вод, атмосферы и др.

Осуществление биологической рекультивации определяется следующим образом: первыми культурами на восстанавливаемых землях должны быть растения, относящиеся к группе почвоулучшающих. Наблюдениями за естественной пионерной растительностью, а также отечественным и зарубежным опытом установлено, что к таким культурам относятся бобовые травы, улучшающие азотный баланс грунтов, связывающие и разрыхляющие своей мощной корневой системой почву.

Высокопродуктивными пионерными растениями оказываются крестоцветные – горчица, сурепка и др. После трех-четырёхлетнего произрастания бобовых создаются условия для посева злаковых трав, после которых возможно возделывание более требовательных культур. Возможность возделывания полевых культур (зерновых и технических) появляется не ранее чем на 5-й и 6-й год фитомелиорации.

В процессе многолетней лесоводственной практики Карагандинской области определен ряд древесно-кустарниковых пород, которые наиболее подходят для целей лесной рекультивации территорий, рельеф и почвенный покров которых нарушен (сосна, береза, тополь, карагач, ясень), из кустарников – облепиха, золотистая смородина, бузина.

Сельскохозяйственной биологической рекультивации подвергаются территории, рельеф которых удобен для работы почвообрабатывающих и посадочных машин.

Наиболее перспективными в этом смысле являются территории месторождений с пологим и слабо наклонным падением пластов, обработка которых подземным способом не сопровождается разрывами сплошности поверхности и почвенный покров не претерпевает значительного разрушения.

Лесная рекультивация предусматривается на участках с рельефом, нарушенным горными работами, и почти уничтоженным почвенным покровом.

Лес в данном случае будет способствовать быстрому улучшению гидрогеологического режима ландшафта, снизит загрязнение вод.

Создание лесных массивов вблизи городов и рабочих поселков Карагандинской области значительно улучшит санитарно-эстетическую обстановку.

В связи с многообразием задач, стоящих перед лесной рекультивацией, лесонасаждения создаются различных типов: крупномассивные лесонасаждения из хозяйственно ценных лесных пород, насаждения противокоррозийного, водорегулирующего и ветрозащитного характера.

Лесная рекультивация обеспечит ускорение почвенно-образовательных процессов и гумусонакопления.

Парковую рекультивацию рационально осуществлять путем применения быстрорастущих, нетребовательных к почвенному плодородию травянистых растений, полукустарников, кустарников и малоценных дымоустойчивых деревьев. Основной ее задачей является закрепление, задернение поверхности, прекращение ее размывания и развевания, создание препятствий на пути стока атмосферных вод, улучшение общего гидрогеологического, санитарного и эстетического состояния территории.

Экономическая оценка работ по восстановлению территорий и нарушенного плодородия почв на площадях, освобождающихся после добычи полезных ископаемых, не имеет достаточно обоснованных и проверенных практикой методологических рекомендаций. Необходимость таких разработок подтверждается законодательными актами по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов.

Вследствие бурного развития промышленности, особенно горнодобывающей, растут площади, отчужденные из земель сельскохозяйствен-

ного пользования. В то же время потребность в продуктах сельского хозяйства возрастает. Следовательно, восстановление земель имеет общенародное значение.

Эффективность мероприятий по восстановлению земель, сопровождаемая определенными затратами, зависит от ряда экономических и социальных факторов.

В выполненных расчетах принята методика исчисления срока окупаемости дополнительных затрат, которая выражается простейшей формулой:

$$\tau_0 = \frac{I_p}{\chi_0},$$

где  $\tau_0$  – срок окупаемости затрат, лет;  $I_p$  – сумма затрат на рекультивацию, тенге/га;  $\chi_0$  – сумма годового чистого дохода общества от реализации сельскохозяйственной продукции с восстанавливаемой территории, тенге/га.

Расчет чистого дохода общества можно представлять в виде формулы

$$\chi_D = (B\Pi) - П,$$

где  $\chi_D$  – сумма чистого дохода общества, тенге/га;  $B$  – количество валовой продукции, готовой к реализации, ц/га;  $\Pi$  – цена, тенге/ц;  $П$  – сумма затрат (по производству, транспортировке, переработке или доработке и реализации), тенге/га.

Сводные результаты расчета чистого дохода с 1 га земли, занятой посевами яровой пшеницы, картофеля и многолетних трав на сено, приведены в таблице.

**Чистый доход с 1 га земли, занятой посевами яровой пшеницы, картофеля и многолетних трав на сено по Карагандинской области**

Культура	Чистый доход, тыс. тенге/га	Затраты на рекультивацию, тыс. тенге/га	Срок окупаемости затрат, лет
Яровая пшеница	283	356,8	1,3
Картофель	376	356,8	1,0
Многолетние травы на сено	52	356,8	6,9

Полученные данные свидетельствуют о том, что работы по восстановлению земель для их использования в сельскохозяйственном обороте имеют высокую экономическую эффективность, особенно при посадке картофеля.

Срок окупаемости затрат на рекультивацию земли под посадки леса – 2,2 года, сельскохозяйственной – 1,5–7 лет. С ростом доходности срок окупаемости затрат на сельскохозяйственную рекультивацию будет снижаться.

Рекультивация земель после выемки полезного ископаемого направлена на восстановление их сельскохозяйственного использования. Рассмотрение комплекса вопросов по использованию восстановленных земель для возделывания различных сельскохозяйственных культур позволило определить затраты, эффективность и сроки окупаемости проведенных мероприятий. Следует добавить, что лесная рекультивация сопровождается окупаемостью по деловой древесине, эффектом от санитарно-гигиенических и эстетических улучшений. При установлении окупаемости и целесообразности лесная рекультивация по доходности может быть приравнена к сельскохозяйственной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Каренов Р.С. Эколого-экономические проблемы в условиях рынка: (на материалах горной промышленности). Алматы: Ылым, 1998. 304 с.
2. Красавин А.П. Защита окружающей среды в угольной промышленности. М.: Недра, 1991. 221 с.

#### Резюме

Қарағанды бассейнінде көмір өндірісінен туындайтын бұзылудың дәрежесі және сипаты көрсетілген. Жерді қайта пайдалануға жарайтындай ету үшін жүргізілетін жұмыстар бағыты және қалпына келтіру жұмыстарының экономикасы қарастырылған. Жетекші дақылдарды өсіру үшін қажет ауылшаруашылығы рекультивациялануына жұмсалатын шығындардың өтелу мерзімі есептеліп көрсетілген.

#### Summary

They Are Shown degree and nature of the breaches, caused coal mining in Karaganda pool. The Considered directivity of the work on adduction of the lands in suitable condition for use and economy of the reconstruction work. The Presented calculation pay-back period expresses on agricultural lands for leading cultures.

КарГУ им. Е.А. Букетова

Поступила 25.01.07г.