

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА

УДК 581.524. 34

Л.П. Баранник, В.П. Николайченко

ЛЕСНАЯ ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В КУЗБАССЕ

Ландшафтное окружение г. Новокузнецка, крупнейшего индустриального центра Кузбасса, претерпело существенные изменения. Лесистость территории снизилась в несколько раз и составляла в 70-е годы около 8%. В то же время город имеет чрезвычайно сложную, граничащую с кризисной, экологическую ситуацию. В атмосферу ежесуточно выбрасывается свыше 2500 тонн вредных веществ; приземные концентрации пыли, сажи, токсичных газов значительно превышают ПДК. На территории города и в его окрестностях скопилось около 600 млн. тонн отходов металлургического производства, хвостов обогащения руд, отходов углеобогащения, твердых бытовых и строительных отходов, под которыми занято около 1000 га земель - источник привноса в окружающую среду токсичных веществ.

Техногенное воздействие распространяется на площади более 2,5 тыс. м². Факелы газопылевых выбросов предприятий города прослеживаются на расстоянии до 80 км. Находясь в зоне интенсивной запыленности и загазованности, почвенный покров меняет свои естественные свойства. Отмечено изменение реакции почвенной среды в сторону подщелачивания до 20 км по направлению господствующих юго-восточных ветров. Талые снеговые воды под «факелом труб» имеют сильно щелочную реакцию (рН до 9,0). Следует отметить, что газообразные «кислые» выбросы (окислы серы, азота, фтора) проявляются на значительном удалении от города, после их соединения с водой и превращения в кислоты. «Кислотные дожди» выпадают на хребтах Кузнецкого Алатау, где зафиксировано массовое усыхание основной лесо-

образующей породы – пихты сибирской.

Загрязнение почв на территории города и его окрестностей достигает критических величин. Комплексная геохимическая аномалия тяжелых металлов (ТМ) занимает площадь более 210 км². ТМ из почвенного горизонта естественно поглощаются растениями. Содержание Co, Mn, Cu, Pb, Zn, Cd, F, Fe, Ni в золе растений, выращенных в окрестностях города, превышает ПДК в 2-9 раз. Подобные концентрации ТМ в почвах и растениях, а следовательно, в овощах, фруктах, молоке и мясе представляют опасность для здоровья человека. Очевидно, что продукты питания в этой зоне не следует выращивать. Приоритет должен быть отдан созданию лесных насаждений, являющихся постоянно действующими фильтрами по очистке атмосферы от промывбросов.

Общепризнано, что количественные возможности трансформации лесом абиотических факторов среды и масштабы его средообразующего влияния связаны, в первую очередь, с размерами занимаемой площади, т.е. процентом лесистости территории и концентрацией в лесных фитоценозах живого органического вещества (продуктивностью лесонасаждений). Единственно возможным способом увеличить лесистость антропогенно нарушенного ландшафта пригородной зоны является интенсивное лесоразведение, чем и занимался Новокузнецкий лесхоз в последние два-три десятилетия. Для этой цели использовались все возможные земельные ресурсы пригородной зоны – пустыри, образовавшиеся на месте деградированных сельхозугодий, санитарно-защитные зоны промпредприятий, нарушенные горнодобываю-

Показатели роста лесных культур в зеленой зоне г. Новокузнецка

№ пр.пл .	Порода, местоположение	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев на 1 га	Запас на 1 га, м ³	Средний прирост, м ³ /га	Класс бонитета
1	сосна, поле ш. «Редаково»	28	12,0	11,6	3930	198	7,1	I
2	сосна, санзона КМК	25	9,2	11,5	2570	159	6,4	III
3	сосна, поле ш. им. Димитрова	28	10,8	12,0	2870	187	6,6	II
4	сосна, отвалы угольн. разреза	22	10,0	11,3	1630	98	4,5	III
5	тополь, санзона ЗСМЗ	35	19,5	22,0	880	264	7,5	I
6	тополь, санзона КМК	40	14,2	16,7	1670	179	4,5	III
7	лиственница, санзона цемзавода	32	15,9	16,8	1720	240	7,5	I
8	береза, санзона КМК	33	14,2	14,5	2090	213	6,5	II
9	сосна, Абагурская аглофабрика	24	7,1	8,0	2960	73	3,0	IV

щими работами земли и др. Всего на городских землях и в пределах 20 км от границ города создано 9,0 тыс.га лесных культур (в 30-км зеленой зоне, включающей площади таежных лесов – 11,1 тыс.га). С учетом сохранившихся естественных лесов (в пределах 20 км) площадью 3,5 тыс.га, лесистость пригородной зоны, наиболее подверженной антропогенному воздействию, составляет в настоящее время 15%, т.е. возросла в два раза.

Для оценки продуктивности и состояния (устойчивости) созданных лесных культур были заложены пробные площади в типичных по таксационным характеристикам участках. Поскольку устойчивость насаждений в наших условиях является принципиальным вопросом, были выбраны участки лесных культур в характерных по техногенному воздействию местоположениях – в санитарно-защитных зонах промпредприятий, на нарушенных горнодобывающими работами территориях. Основные таксационные показатели приведены в таблице.

Показатели роста лесных культур свидетельствуют, что несмотря на высокий уровень загрязнения атмосферы промышленными выбросами основная лесообразующая древесная порода, используемая при лесоразведении – сосна обыкновенная проявляет высокую продуктивность и устойчивость. Лесные культуры сосны, созданные на пустырях, на шахтных землях, пройденных подземной угледобычей, имеют показатели роста, соответствующие I и II классам бонитета. И только в экстремальных по загазованности местах (пр.пл.2) или по эдафическим условиям (пр.пл.4, 9) сосна проявляет признаки угнетения – снижение энергии роста до III-IV классов бонитета. Таких участков с выраженным признаками угнетения порядка 15% от общей площади насаждений.

Лиственные породы (тополь бальзамический, береза повислая, вяз перистоветвистый, клен ясенелистный) благодаря листопадности не накапливают токсиантов, более устойчивы против атмосферных промывбросов. В то же время они сильнее реагируют на влажность и плодородие почв, чем сосна. Если эдафические условия соответствуют их биологическим требованиям, лиственные породы показывают высокую продуктивность и устойчивость даже в местах высокой концентрации промывбросов.

Текущий прирост древесины в культурах сосны, определенный по модельным деревьям, превышает средний прирост на 15-35%. Считается, что момент выравнивания величины среднего и текущего приростов является возрастом экологической спелости, который ниже возраста технической спелости, устанавливаемый по максимальному запасу древесины. В наших условиях возраст

экологической спелости, вероятно, наступит в 70-80 лет.

Дополнительным показателем устойчивости сосны является возраст хвои, сохраняющейся в кроне. Нормой для сосны в нашей зоне считается наличие 5-6-летней хвои, а если живая хвоя только на одно-, двух- и трехлетних побегах, то это уже симптом повреждения дерева неблагоприятными факторами (техногенными или климатическими). В большинстве насаждений зеленой зоны хвоя сохраняется до 4-5-летнего возраста, что подтверждает устойчивость молодняков сосны в наших условиях.

Проведенные исследования по газоустойчивости древесных пород [1, 2] утверждают о сравнительно низкой устойчивости вечнозеленых хвойных пород (сосны, пихты, ели). Однако, эти выводы базируются на изучении в основном старых деревьев, и, как правило, не связываются с возрастом древостоя. Наши показатели продуктивности, а следовательно, существующей в данный момент устойчивости молодых насаждений сосны в условиях зеленой зоны г.Новокузнецка, не согласуются с существующими оценками газоустойчивости древесных пород. Очевидно, что молодые деревья проявляют более высокую, нежели взрослые, устойчивость против неблагоприятных факторов воздействия [3]. Вопрос состоит в том, как долго будет сохраняться устойчивость сосновых насаждений против загрязнения атмосферы. Присутствие в пределах городских земель и ближайших окрестностях естественных сосновых древостоев и отдельных деревьев в возрасте 80-100 лет без явных признаков деградации позволяет утверждать, что созданные лесонасаждения сосны в зеленой зоне сохранятся до этого возраста.

Показателем формационной устойчивости лесонасаждений является естественное лесовозобновление. Правда, в высокополнотных насаждениях из-за затенения оно практически отсутствует, но в других случаях, при достаточном освещении, протекает довольно интенсивно. Особенно обильный самосев сосны и березы наблюдается на фрагментах площадей с нарушенным почвенным покровом (планировочные поля шахт, породные отвалы). При этом создается разновозрастная структура лесонасаждения, что повышает территориальную устойчивость и стабильность лесной формации.

Таким образом, лесонасаждения в зеленой зоне г. Новокузнецка при техногенном воздействии проявляют достаточно высокую продуктивность и устойчивость и по своей экологической значимости соизмеримы с инженерно-техническими мерами по охране окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кулагин Ю.З. Лесообразующие виды, техногенез и прогнозирование. - М.: Наука, 1980. 114 с.
2. Николаевский В.С. и др. Методы оценки состояния древесных растений и степени влияния на них

неблагоприятных факторов // Лесной весник. 1999. № 2 (7). С.76-77.

3. Молчанов А.А. Влияние леса на окружающую среду. -М.: Наука, 1973. 358 с.

□ Авторы статьи:

Баранник
Леонид Прокопьевич
- докт.биол.наук, вед.научн.
сотр. лаборатории геоэкологических
и водных проблем ЦУУ СО РАН

Николайченко
Владимир Павлович
- руководитель Агентства
лесного хозяйства по Кемеров-
ской области

УДК 622.86

В.Г. Харитонов, А.В. Смирнов, А.В. Ремезов, А.В. Кадошников, К.А. Филимонов

СОЗДАНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ В ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ ЗАБОЯХ

В экономике страны произошли серьезные изменения, выдвигающие принципиально новые проблемы перед энергетикой страны. Одна из них – высокая вероятность выхода газовой промышленности в режим снижения добычи и негативные последствия этого процесса для электроэнергетики, в основном, сориентированной на газ.

Для удовлетворения спроса на топливо для энергетики необходимо обеспечить добычу угля в рядовом исчислении в объемах 340 млн. т в 2010 г. и 450 млн. т в 2020 г. [1]. Прогнозируемые объемы добычи потребуют удвоения производственных мощностей к 2020 г., для чего необходимо осуществить капитальные вложения в угольную промышленность в размере 13-15 млрд. долл. США. Предусматривается к 2020 г. осуществлять переработку всего объема коксующихся и каменных энергетических углей, требующих обогащения или облагораживания до уровней, отвечающих мировым стандартам качества, и расширения на этой основе конкурентоспособности товарного угля. Доля обогащения коксующихся углей возрастет до 100% в 2020 г. и энергетического угля (кроме бурого угля) – до 50 %.

Повышение эффективности производства является актуальной научной и инженерно-технической задачей. Глубокие и масштабные изменения произойдут в производственной структуре и технологии подземного способа добычи угля. Развитие технологии очистных работ при подземной добыче будет связано с преимущественным использованием длинных очистных забоев, оборудованных механизированными комплексами, в основном отечественного производства, а также короткозабойной техники с применением комбайнов непрерывного действия и самоходных средств транспортировки угля [2].

В настоящее время собственник, получивший лицензию на строительство угольной шахты, планирует её работу с минимальным количеством забоев. Но в то же время проектирует их оснащение безопасным, надежным, высокопроизводительным оборудованием с высокой степенью автоматизации производственных процессов для

достижения высокой производительности труда.

Согласно произведенному анализу условий работы угольных шахт выявлено, что более 70% угольных шахт России являются опасными по метану, из них 55 % – весьма опасными (шахты III категории, сверхкатегорные и выбросоопасные). На них добывается 85 % угля. Следует подчеркнуть, что в сравнительно равных горнотехнических условиях на шахтах с метанообильностью $7\div10 \text{ м}^3/\text{т}$ добывается угля в 2-3 раза больше, чем на шахтах с метанообильностью $20\div60 \text{ м}^3/\text{т}$, так как количество остановок угледобывающей техники по причине метановыделения в последних значительно выше.

В результате проведенного анализа работы угольных шахт выявлено, что необходимость обеспечения безопасных условий для высокопроизводительной и безопасной работы горной техники на газоносных пластах становится все более актуальной, поскольку технические возможности средств очистной выемки угля на пологих пластах в 3-4 и более раз превышают ограничения по возможной нагрузке на лаву по газовому фактору. Нагрузка на лаву по газовому фактору в значительной мере зависит от мощности разрабатываемого пласта и относительной метанообильности очистного забоя. Вынимаемая мощность пласта определяет сечение призабойного пространства лавы и, следовательно, максимально возможное по ПБ количество воздуха в очистном забое, разбавляющее метан до допустимой концентрации.

В результате проведенного анализа работы очистных забоев выявлено, что при прямоточной схеме проветривания нагрузки на лаву без применения дегазации по газовому фактору $5000 \text{ т}/\text{сут}$ и более возможны на 73 шахтопластах, в основном мощностью 2 м и более с максимальным метановыделением в призабойном пространстве до $3\div4 \text{ м}^3/\text{т}$. Лавы с допустимой нагрузкой от 3000 до $5000 \text{ т}/\text{сут}$. могут работать на 24 шахтопластах мощностью от 1,5 до 4,4 м с метановыделением от 6 до 15 м³/т. Нагрузка очистных забоев в диапазоне $2000\div3000 \text{ т}/\text{сут}$. возможна на 16 шахтопластах мощностью 0,8-1,5 м с метановыделением –