



УДК 630*425

В.П. Шелухо

Шелухо Василий Павлович родился в 1956 г., окончил в 1979 г. Брянский технологический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесозащиты и охотоведения Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 70 печатных работ в области патологии леса, промышленного воздействия на лесные экосистемы, защиты леса от вредителей.



УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ В РАЙОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

В целях управления состоянием и жизнеспособностью хвойных лесонасаждений в зонах промышленного загрязнения предложен дифференцированный режим ведения лесного хозяйства.

Ключевые слова: промышленные загрязнения, биоценоз, управление состоянием, режим ведения лесного хозяйства.

В условиях густонаселенной территории европейской части России, где хорошо развита промышленность, антропогенное влияние на растительность стало мощным экологическим фактором, негативно сказывающимся на скорости протекания биохимических реакций, габитуальных параметрах и устойчивости древесных растений [7]. При хроническом воздействии поллютантов значительно изменяются все элементы биогеоценоза (БГЦ), нарушается функционирование и гомеостаз лесных экосистем, снижаются биоразнообразие, продуктивность и устойчивость лесонасаждений [12, 13], что ведет к значительному прямому и косвенному ущербу лесному хозяйству страны.

Сокращение территорий лесных экосистем, включение в них чужеродных элементов обусловило появление концепции устойчивого управления лесами России. Мониторинг окружающей среды включен в перечень первоочередных задач и технологий РФ.

Поскольку продуценты являются основой устойчивого круговорота веществ и определяют параметры экосистем, то состояние среды целесообразно определять по реакциям на загрязнение именно со стороны продуцентов [3, 4].

Растительность, испытывающая стресс от загрязнений, становится более чувствительной к повреждению насекомыми и поражению болезнями [14]. Эффект от воздействия загрязнений воздуха на растения является беспороговым процессом и не связан линейно с его уровнем [1]. Увеличение дозы загрязнителя или экспозиции, превышая предел устойчивости, ведет к значительному падению прироста или гибели.

В последние 20 лет в Брянской области от стационарных источников ежегодно поступает 130 ... 170 тыс. т загрязнителей. Наибольшее количество загрязнителей атмосферного воздуха (60 ... 63 % от общего выброса) вносят промышленность и транспорт Дятьковского района, который насыщен предприятиями металлургии, строительной индустрии, стекольного производства. Крупнейшим из стационарных источников загрязнения является АО «Мальцовский портландцемент», ежегодно выбрасывающий 120 ... 150 тыс. т загрязнений, или 68,0 ... 73,2 % от общего выброса в районе.

Длительное изучение состояния хвойных лесонасаждений в зонах хронического воздействия пыли цементного производства, выбрасываемой в атмосферу этим предприятием, позволило выявить тенденции изменений лесной среды и определить основные направления деятельности по повышению устойчивости и жизнеспособности лесов в районах техногенного воздействия [12].

Промышленные загрязнения, снижая биоразнообразие, уменьшают потенциальную возможность поддержания устойчивости лесных экосистем. Ситуацию в загрязняемых лесах целесообразно контролировать методами фитоиндикации в системе лесопатологического мониторинга, дающей возможность многоуровневого и комплексного слежения за лесной средой. Управляющие оперативные решения должны быть основаны на анализе и прогнозных оценках ее развития.

В зависимости от характера воздействия аэрополлютантов возможны разные виды управления состоянием насаждений: 1) составом, объемами и условиями выхода загрязнений из источника; 2) состоянием атмосферы; 3) концентрацией загрязнений в компонентах экотопа БГЦ; 4) биоценозом (БЦ).

Управление состоянием насаждений в техногенных лесах со стороны лесохозяйственных органов сводится к регулированию концентрации загрязнений в приземных слоях воздуха путем изменения пространственной структуры насаждений (формирование ветроударных опушек и древостоев с определенной сомкнутостью крон) и управлению биоценозом через частичную замену малоустойчивых пород, изменение режима ведения хозяйства и адаптации существующих насаждений к промышленному воздействию.

Основными методами повышения устойчивости лесных БГЦ в условиях загрязнения среды должны быть профилактические мероприятия – формирование насаждений определенной структуры, состава и сомкнутости, дифференцированные в зависимости от количественных параметров загрязнения и текущего состояния древостоев.

Исходя из специфики хронического действия промышленной пыли на насаждения и результатов комплексного зонирования территории по сте-

пени воздействия поллютантов на компоненты БГЦ [12, 13], при сильном и умеренном воздействии поллютантов режим ведения лесного хозяйства должен отличаться от принятого в регионе, при слабом – соответствовать ему.

В зоне сильного воздействия цементной пыли на хвойные БГЦ концентрация взвешенных частиц в воздухе составляет 3 ... 4 ПДК, умеренного – 2,2 ... 3,0 ПДК (0,75 ... 0,90 мг/м³), слабого – 1,5 ... 2,2 ПДК при концентрации оксидов S и N, близкой к ПДК.

Состояние компонентов хвойных БГЦ при воздействии аэрополлютантов цементного производства нами исследовано ранее [13, 15].

При сильном воздействии, существенных изменениях лесной среды, значительном ослаблении древостоев, снижении их прироста на 50 % и более, превышении текущего отпада над естественным текущим в 2–4 раза, увеличении среднего диаметра отпада от среднего диаметра насаждения должны решаться две основные задачи: 1) поддержание устойчивости и долговечности насаждений; 2) сокращение до минимума возможных потерь древесного запаса и других продуктов.

Данные цели достигаются сохранением высокой сомкнутости древесного полога, подбором и смешением устойчивых и продуктивных пород (лиственница, тополя), сведением к минимуму главного пользования с применением только несплошных рубок, содействием естественному возобновлению и влиянием на подлесок, сохранением и созданием опушек из устойчивых пород, поддержанием полноты в средневозрастных и приспевающих хвойных насаждениях не ниже 0,7.

Цель лесовосстановления – создание газоустойчивых насаждений, способных поглощать и нейтрализовывать загрязнения. Лесные культуры должны быть смешанными, с участием хвойных не более 70 %. Учитывая устойчивость молодняков к поллютантам, необходимо поддерживать в них высокую сомкнутость крон, уход направлять на стимулирование быстрорастущих экземпляров с мощной кроной и большим запасом хвои. Рубки ухода в средневозрастных и приспевающих древостоях следует проводить неравномерно-куртинным способом слабой интенсивности с повторяемостью 3 ... 5 лет и поддержанием полноты не ниже 0,7 ... 0,8.

Для стабилизации состояния поврежденных насаждений и направления токов загрязненного воздуха в надкروновый горизонт целесообразно создавать защитные ступенчатые опушки плотной структуры с использованием желтой акации, робинии, березы повислой, рябины обыкновенной, которые быстро растут, образуют плотную крону и устойчивы к поллютантам [2, 5, 8].

Ввиду высокого хозяйственного значения насекомых-ксилофагов [14], в данной зоне необходимо более часто проводить санитарно-защитные мероприятия для снижения численности весенней феногруппы вредителей.

Отрицательное влияние нарушения круговорота веществ и ослабления БЦ может быть снижено при улучшении минерального питания внесе-

нием полных минеральных удобрений с микроэлементами в дозе от $N_{60}P_{60}K_{60}$ до $N_{120}P_{120}K_{100}$ [5, 6, 8 – 10].

При средней степени воздействия поллютантов, ослабленном состоянии древостоев, увеличении до 2,5 раз текущего отпада, средний диаметр которого равен 70 ... 80 % от среднего диаметра насаждения, хозяйство должно быть ориентировано на сокращение потерь древесного запаса и повышение устойчивости насаждений. Целесообразны меры по адаптации существующих насаждений к воздействию аэрополлютантов, широкое использование содействия естественному возобновлению, сохранение существующего подроста, с первых возрастных этапов адаптированного к местным экологическим условиям. Оправдано сохранение и введение быстрорастущих, устойчивых к поллютантам видов (лиственница, сосна крымская, тополя, клены остролистный и полевой).

Рубки ухода должны быть направлены на обеспечение хорошего роста хвойных пород и поддержание высокой сомкнутости крон [11]. В наиболее ослабленных насаждениях необходимо проводить качественный лесопатологический надзор и мероприятия по сокращению кормовой базы и численности ксилофагов. Значимость лесозащитных мероприятий в зоне особенно возрастает в действующих очагах корневых и стволовых гнилей, раковых заболеваний.

Удобрение насаждений рентабельно только для повышения устойчивости и усиления ростовых процессов насаждений, ослабленных одновременным действием промышленных загрязнений и других факторов (рекреация, вредители, болезни леса).

При слабом воздействии поллютантов должен быть усилен режим защиты леса от вредителей и болезней. Необходимы периодическая техническая учеба персонала лесной охраны, организация лесопатологического мониторинга и проведение лесозащитных мероприятий, направленных на контроль численности стволовых вредителей леса, локализацию очагов корневых гнилей и некрозно-раковых заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жидков, А.Н. Диагностика состояния насаждений хвойных пород [Текст]/ А.Н. Жидков // Лесн. хоз-во. – 2000. – № 4. – С. 20–22.
2. Кулагин, Ю.З. Древесные растения и промышленная среда [Текст]/ Ю.З. Кулагин. – М.: Наука, 1974. – 125 с.
3. Николаевский, В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации [Текст]/ В.С. Николаевский. – М., 1998. – 192 с.
4. Николаевский, В.С. Экологические нормативы допустимого загрязнения воздуха для растительности [Текст]/ В.С. Николаевский, Х.Г. Якубов // Растительность и растительные ресурсы Европейского Севера России: X Перфильевские чтения. – Архангельск, 2003. – С. 196–198.

5. *Пастернак, П.С.* Влияние промышленных загрязнений атмосферы на лесные экосистемы и повышение их устойчивости [Текст]/ П.С. Пастернак [и др.]. – М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1985. – 33 с.

6. *Писаренко, А.И.* Экологические аспекты управления лесами России [Текст]/ А.И. Писаренко // Лесн. хоз-во. – 2000. – № 3. – С. 8–10.

7. *Сергейчик, А.А.* Эколого-физиологическая оценка устойчивости ассимиляционного аппарата хвойных лесобразующих пород Беларуси в техногенной среде [Текст]: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / А.А. Сергейчик. – Гомель, 2001. – 41 с.

8. *Смит, У.Х.* Лес и атмосфера: взаимодействие между лесными экосистемами и примесями атмосферного воздуха [Текст]/ У.Х. Смит. – М.: Прогресс, 1985. – 429 с.

9. *Тарасенко В.П.* Влияние техногенного атмосферного загрязнения на лес в условиях европейской территории СССР [Текст]: обзор. информ. / В.П. Тарасенко [и др.]. – М.: ВНИИЦлесресурс, 1991. – 38 с.

10. *Хуттунен, С.* Зависимость заболеваемости и других стресс-факторов от загрязнения атмосферы [Текст]/ С. Хуттунен // Загрязнение воздуха и жизнь растений. – Л.: Гидрометеоздат, 1988. – С. 357–390.

11. *Цветков, В.Ф.* Лесоводственные аспекты оздоровления окружающей среды в районах аэротехногенного загрязнения на Кольском полуострове [Текст]/ В.Ф. Цветков // Лесн. журн. – 1999. – № 2-3. – С. 46–51. – (Изв. высш. учеб. заведений).

12. *Шелухо, В.П.* Биоиндикация хронического промышленного воздействия щелочного типа на компоненты хвойных насаждений [Текст]/ В.П. Шелухо. – Брянск: БГИТА, 2001. – 205 с.

13. *Шелухо, В.П.* Зонирование хвойных лесов при хроническом воздействии выбросов цементного производства [Текст]/ В.П. Шелухо // Лесн. журн. – 2002. – № 2. – С. 31–35. – (Изв. высш. учеб. заведений).

14. *Шелухо, В.П.* Ксилофаги сосны при хроническом промвоздействии щелочного типа [Текст]/ В.П. Шелухо // Экологические основы рационального лесопользования в Среднем Поволжье: материалы науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. – С. 30–33.

15. *Шелухо, В.П.* Ослабление сосновых насаждений выбросами цементного производства [Текст]/ В.П. Шелухо // Лесн. журн. – 1997. – № 1-2. – С. 115–118. – (Изв. высш. учеб. заведений).

Брянская государственная
инженерно-технологическая академия

Поступила 22.09.05

V.P. Shelukho

Management of Coniferous Forests in Regions of Technogeneous Impact

Differential mode is offered for forest management in the industrial pollution zones aimed at managing the state and viability of spruce stands.