

ВЛИЯНИЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ БОРЕАЛЬНОЙ ЗОНЫ

Мартынюк А.А., Жидков А.Н., Коженков Л.Л.

ФБУ ВНИИЛМ, г. Пушкино Московской области, Российская Федерация

В сосновых насаждениях Нижегородской области вблизи города Дзержинска нами изучалось длительное влияние хронических концентраций промышленных выбросов многокомпонентного химического состава на сосновые леса, произрастающие в лесорастительных условиях, бедных элементами минерального питания и влагой. Химические соединения, поступающие в экосистемы через атмосферу, имеют отрицательную корреляцию с удаленностью от источника выбросов. Теснота этой связи характеризуется низкими коэффициентами корреляции в изученных компонентах фитоценозов, объяснимой тем, что загрязнение создается большим числом источников выбросов, разбросанных по территории, имеющей неоднородный рельеф, большую пестроту условий местопроизрастания и динамичные метеоусловия [1, 2, 3].

Динамика фитоценозов в очагах поражения выбросами имеет следующие общие закономерности: зависимость состояния насаждений от характера загрязнения среды, инерционность отклика на воздействие токсикантов, перестройка структуры и состава нижних ярусов фитоценоза по мере деградации эдификатора сообщества — древостоя.

Состояние бореальных сосновых лесов при хроническом воздействии коррелирует с проективным покрытием стволов деревьев эпифитной лишенофлорой. С учетом реакции эпифитных лишайников на техногенное воздействие разработана шкала оценки состояния сосняков, позволяющая уточнить характеристику здоровых насаждений. В категории ослабленных насаждений с помощью реакции эпифитной лишенофлоры выделяется три стадии: начальное, прогрессирующее и конечное повреждение.

Проводилось картирование исследуемой территории по регулярной сетке, которое осуществлено как по отдельным приоритетным фитотоксичным веществам, так и с использованием суммарного показателя загрязнения Z_c , учитывающего весь спектр примесей промышленных выбросов. Для этих целей более приемлемым является изучение снежного покрова, отличающегося однородностью естественного состава и структуры на всей территории обследования, а также лесной подстилки, аккумулирующей преобладающее количество выпадающих химических соединений из атмосферы [1].

Исследования показали, что состояние, рост и продуктивность лесных насаждений имеют выраженную тенденцию к ухудшению с приближением к источникам выбросов, при этом бонитет древостоев может снижаться на один–два класса, их запас в 1,7 раза, общая надземная биомасса и биомасса стволов – до 1,5 раза. С увеличением степени ослабления насаждений изменяется фракционный состав надземной фитомассы изученных нами молодняков сосны, в которых отмечается повышение доли фракций кроны при снижении участия стволовой древесины.

Наиболее тесно с уровнем загрязнения воздуха связаны показатели, характеризующие функциональность ассимиляционных органов и, прежде всего, продолжительность жизни хвои, густота охвоения побегов, а также формирующиеся в таких условиях характерные типы крон деревьев [1,2,3].

Использование предложенного индекса состояния при обследовании лесов по радиальным маршрутам, проложенным в направлении от источников выбросов, позволило уточнить размеры очага поражения насаждений вокруг Дзержинского промышленного комплекса и провести его зонирование. Сопоставление картосхемы обследования насаждений лесхоза с картосхемами суммарных коэффициентов загрязнения снега, почвы и лесной подстилки свидетельствует о явной связи состояния древостоев с уровнем техногенной нагрузки. Граница очага практически совпадает с изолинией $Z_c = 10$ суммарных коэффициентов загрязнения снега и лесной подстилки. Зона слабого поражения насаждений согласуется с величиной Z_c для снега и подстилки, равной $Z_c = 10-20$, среднего – $Z_c = 20-30$, сильного поражения – $Z_c > 30$. Величина среднемесячной суммарной дозы воздействия в 1 м^3 воздуха для сильно ослабленных насаждений составляет около 800 мг/час, снижаясь до 260 мг/час в зоне слабого ослабления.

Разработанную и апробированную ФБУ ВНИИЛМ методологию можно использовать для определения площади очагов поражения бореальных лесов промышленными выбросами, а также расчетов размеров ущерба лесам в условиях загрязнения и на других объектах.

Список литературы

1. Мартынюк А.А. Сосновые экосистемы в условиях аэротехногенного загрязнения. — М.: ВНИИЛМ, 2006. — 216 с.
2. Цветков В.Ф., Цветков И.В. Лес в условиях аэротехногенного загрязнения. — Архангельск, 2003. — 354 с.
3. Ярмишко В.Т. Сосна обыкновенная и атмосферное загрязнение на Европейском Севере. — СПб.: 1997. — 210 с.