

УДК 502.75

**ДЕРЕВЬЯ ХВОЙНЫХ ПОРОД КАК БИОИНДИКАТОРЫ  
СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**Студ. *Цомартова М. А.*,доц. *Оказова З. П.*,*Кусова Н. Х.*Северо-Осетинский государственный университет  
им. К. Л. Хетагурова,  
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

*Загрязнение окружающей среды является острой экологической проблемой, особенно в городских и промышленных районах. Воздействие токсикантов приводит к значительному ухудшению состояния, и даже гибели лесов на обширных территориях. Поэтому актуальной задачей является поиск объективных и достаточно простых в исполнении методов ранней диагностики техногенного загрязнения природной среды.*

Хвойные деревья называют «вечнозелеными», так как они меняют листву постепенно, в отличие от лиственных пород. Листья хвойных деревьев имеют более продолжительный срок жизни. У сосны обыкновенной, например, хвоя живет 2–3 года. Однако за этот срок в ней успевает накопиться значительное количество различных токсичных веществ, которые оказывают влияние на деятельность фотосинтетического аппарата.

Техногенное загрязнение атмосферы изменяет многие эволюционно сложившиеся комплексы приспособительных реакций живых организмов к условиям существования. Одним из возможных проявлений такого воздействия может быть нарушение естественной динамики перехода древесных растений в состояние покоя и выхода из него.

Целью данной работы является определение особенностей влияния техногенного загрязнения воздушной среды на сосну обыкновенную.

Выбор представителей семейства сосновых (Pinaceae) в качестве объекта исследований обусловлен их широкой распространенностью, хозяйственной значимостью и возможностью круглогодичного использования. Представленная работа является методической разработкой по проведению биоиндикационных исследований загрязнения атмосферы с помощью хвойных деревьев.

Основными морфологическими признаками ослабления деревьев, вызванного воздействием токсических газов, считаются уменьшение прироста по диаметру; сокращение линейного прироста центрального побега; отмирание как главного, так и боковых побегов; снижение массы листьев (хвои), их преждевременное пожелтение и опадание. Появление глазомерно фиксируемых признаков повреждения характерно для высоких концентраций выбросов [2].

Загрязнение окружающей среды является острой экологической проблемой, особенно в городских и промышленных районах. Воздействие токсикантов приводит к значительному ухудшению состояния, и даже гибели лесов на обширных территориях. Поэтому актуальной задачей является поиск объективных и достаточно простых в исполнении методов ранней диагностики техногенного загрязнения природной среды.

Вредное влияние загрязненного воздуха на растения происходит как путем прямого действия газов на ассимиляционный аппарат, так и путем косвенного воздействия через почву.

При хроническом типе повреждения растительности, обусловленном длительным воздействием низких концентраций токсических газов, также может наблюдаться преждевременная дефолиация, уменьшение облиственности крон, отмирание отдельных побегов и даже гибель деревьев. Однако в большинстве случаев при малых уровнях загрязнения воздушной среды видимые морфологические изменения в кронах могут и не наблюдаться, и в течение длительного времени создается обманчивое впечатление здоровых деревьев.

Для понимания сущности процессов жизнедеятельности растения важнейшей задачей является изучение современных представлений относительно фотосинтеза как физиологической функции, составляющей основу биоэнергетики [2].

Детально изучены природа компонентов и организация основных функциональных комплексов электронтранспортной цепи, физиологические механизмы регуляции транспорта электронов, проведен анализ основных путей фотоассимиляции углекислоты и фотосинтетического метаболизма углерода у разных групп растений, исследованы вопросы энергетики фотосинтеза и значение фотоэнергетических реакций в регуляции активности всего комплекса метаболических систем в растении, рассмотрены механизмы эндогенной регуляции фотосинтеза на уровне целого растения, физиологические основы действия внешних факторов, вопросы фотоингибирования, взаимосвязь фотосинтеза с дыханием, минеральным питанием, ростом и другими физиологическими функциями, проблема фотосинтетической продуктивности растений. Важнейший результат этих разносторонних исследований – переоценка общих масштабов фотосинтетической деятельности в биосфере в прошлом и настоящем, а также прогноз ее состояния в ближайшие периоды как функции антропогенного воздействия [1].

Все вечнозеленые растения занимают особое расположение в растительном мире, ввиду своей способности фотосинтезировать круглый год. Вечнозеленые растения северных и умеренных широт в течение вегетации испытывают действие целого ряда внешних факторов, сильно отклоняющихся от оптимальных, которые вызывают необходимость существенной перестройки (приспособления) растительного организма для продолжения функций.

Одно из приспособлений древесных растений к переживанию неблагоприятных условий зимнего периода – их способность переходить в состояние зимнего покоя.

В зимний период происходит ряд изменений в организации и функционировании фотосинтетического аппарата хвои. Наблюдается пожелтение хвои, обусловленное фотоокислением хлорофилла, при этом сначала происходит деградация фонда пигментов светособирающего комплекса за счет более высокомолекулярных олигомеров соответствующих хлорофилл-белковых компонентов. У пожелтевшей хвои изменяется структура хлоропластов, снижается активность фотосинтетического аппарата, что проявляется в снижении активности фотосистем, в замедлении переноса электронов на уровне пластохинона. Изменение активности фотосин-

тетического аппарата в зимний период обратимы, так как деревья хвойных пород приспособлены к переживанию морозов и сохраняют иглы в течение нескольких лет.

Загрязнение воздуха снижает содержание хлорофилла.

Изменение состояния фотосинтетического аппарата в зимний период может быть связано как с обратимыми повреждениями его под действием низкой температуры, так и с переходом растения в состояния покоя.

Таким образом, хвойные деревья являются удобными, легко доступными объектами с широкими возможностями исследования круглый год.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Николаевский В. С.* Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации. Пушкино: ВНИИЛМ, 2002. 155 с.
2. *Рубин А. Б.* Биофизиологические методы в экологическом мониторинге // Соросовский образовательный журнал. 2000. Том 6. № 4. 45 с.

