

**Состояние искусственных насаждений сосны обыкновенной,
используемых при биоиндикации**

Зарубина И.А., Ковылин А.Н.

Сибирский государственный технологический университет, г. Красноярск

тел.: 8-9233065909

e-mail: irina2699@yandex.ru

Рост промышленности и автотранспорта ведет к значительному загрязнению природной среды, в первую очередь атмосферы. Так как эволюция растительности совершалась в условиях достаточно чистого атмосферного воздуха, современные виды растений, в том числе хвойные, не обладают специфической способностью к действию токсичных газов. вредное влияние загрязненного воздуха на растения происходит как путем прямого действия газов на ассимиляционный аппарат. Причем прямое действие приводит к отмиранию отдельных органов, ухудшению их роста и урожайности.

По данным Иркутского УГМС на территории области экстремально высокого загрязнения (ЭВС) атмосферного воздуха не наблюдалось. В Усть-Илимске зарегистрирован средний уровень загрязнения воздушного бассейна. Веществами, определяющими загрязнение атмосферного воздуха являются бенз(а)пирен, формальдегид, диоксид азота, сероуглерод, метилмерктан, оксид углерода, взвешенные вещества. Средние за год концентрации превышали 1 ПДК по двум и более примесям. В целом средние концентрации диоксида азота за год выше 1 ПДК, формальдегида и сероуглерода превышают допустимый уровень загрязнения в 2,5 раза, бенз(а)пирена – 4,3 раза. Следовательно, проблему загрязнения атмосферы в городе в первую очередь определяют высокие концентрации бенз(а)пирена, формальдегида, диоксида азота и сероуглерода. Загрязнение основными примесями является следствием выбросов предприятий электроэнергетики, деревообрабатывающей промышленности и автотранспорта.

Цель исследований – определить влияние промышленных выбросов УИЛПК на состояние сосны обыкновенной, используемой для биоиндикации. Задачи исследования: изучить особенности состояния искусственных насаждений в районе УИЛПК, на территории не подверженной влиянию промышленных загрязнений и в городе.

Значительный вклад в загрязнение воздуха г. Усть-Илимска вносит Усть-Илимский лесопромышленный комплекс. Летучие отходы УИЛПК содержат окис азота, диоксид серы, сероводород, диоксид азота, оксид углерода, сероводород, а также твердые компоненты (пыль, сажа).

Транспорт также является существенным загрязнителем атмосферного воздуха (рисунок 1).

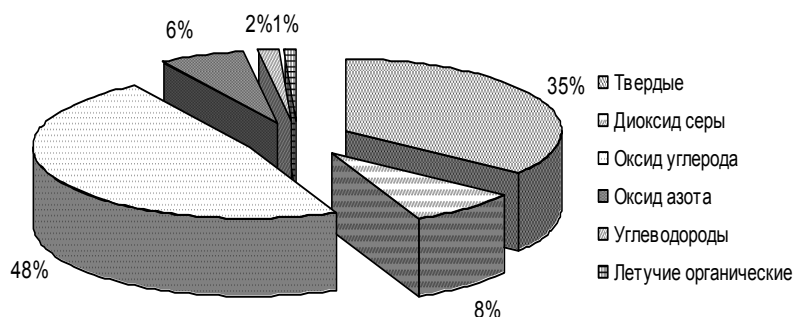


Рисунок 1 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Как видно из рисунка больший процент приходится на твердые вещества и оксид углерода. Доля от общих выбросов по предприятию составляет: твердые отходы – 35 %,

диоксид серы – 8 %, оксида углерода – 48 %, оксида азота – 6 %, углеводороды – 2 % и летучие органические – 1 %.

Выбросы УИЛПК осуществляются через систему труб, в большинстве своем имеющих высоту около 180 м. В результате выбросы (аэрозоли, которые могут находиться в атмосфере до 3-4 недель и очень легко переносятся ветром) разносятся на большие расстояния, и вблизи источника загрязнений отрицательное влияние выбросов проявляется в меньшей степени. Установлено, что культуры, произрастающие вблизи (5 км) лесопромышленного комплекса, отличаются лучшим ростом, который ухудшается по мере удаления от УИЛПК (до 15-30 км), но на удалении 50-60 км рост культур опять улучшается.

Пробные площади были заложены в городе, возле УИЛПК, контрольная пробная площадь – в лесном массиве. Для культур в районе УИЛПК (ПП4) характерна высота 2,9 м, что соответствует третьему классу бонитета. Диаметр ствола – 3,7 см. Нижние ветви часто усохшие. Крона изрежена, многие ветви искривлены, присутствует хвоя четвертого года. Цвет хвои светло-зеленый. Присутствуют хлорозные и некротические пятна. Культуры сосны обыкновенной с контрольной пробной площадью (ПП5) в возрасте 14 лет достигают высоту 3,2 м, соответствует второму классу бонитета. Диаметр ствола в среднем 5,0 см. Их кроны хорошо развиты, имеют правильную форму, побеги хорошо охвоены, хвоя с 1 по 5 год, цвет хвои темно-зеленый. Культуры в городе (ПП6) того же возраста имеют высоту около 3,0 м, что соответствует третьему классу бонитета. Диаметр ствола в среднем составляет 4,3 см. Кроны несколько изрежены, возраст хвои ограничивается четвертым годом, по цвету светлее контрольной, присутствуют хлорозные пятна.

Таблица 1 – Особенности морфологического строения побегов сосны обыкновенной, произрастающей в районах с различным уровнем атмосферного загрязнения

Пробные площади	Возраст хвои, год	Длина хвои, мм	Линейный прирост, см	Масса хвои 100 шт, г	L _v , %
ПП4	4	53,65±3,15	28,43±3,53	3,96±0,21	74
ПП5	5	59,16±4,09	31,80±4,85	5,46±0,54	87
ПП6	3	55,02±0,53	32,71±5,14	6,08±0,69	79

Данные морфологического анализа, свидетельствуют о том, что длина хвои и линейный прирост побега, несмотря на некоторые отличия в разные годы, обусловлены, скорее всего, климатическими особенностями данных лет. Анализ линейного прироста, длины хвои на пробных площадях выявил неоднозначность ответной реакции насаждений на техногенную нагрузку. Длина хвои, линейный прирост побегов и масса хвои уменьшается с ростом уровня загрязнения. Из расчетов видно, что при 74 % на ПП4 древостой считается поврежденным (ослабленным), при 87 % на ПП5 жизненное состояние древостоя оценивается здоровым, при 79 % на ПП6 древостой считается ослабленным.

Прирост побегов, длина и масса хвои являются тем самым показателем состояния и продуктивности лесов, в котором адекватной интегрированной форме отражаются меняющиеся условия среды обитания. Для сглаживания различий, обусловленных условиями произрастания, было проведено индексирование абсолютных значений прироста побегов, длины и массы хвои, путем отношения годичного прироста к среднему за семилетний период оценки.



Сравнив три пробных площади выяснили, что наиболее неблагоприятная обстановка в районе предприятия. По мере удаления лесных культур от источник загрязнений увеличивается прирост побегов, длина и масса хвои. УИЛПК негативно влияет на культуры сосны обыкновенной находящиеся вблизи. Наибольшие значения прироста побегов, длины и массы хвои отмечены ПП5, наименьшие значения на ПП4. Линейный прирост побегов на ПП4 составляет 89 % относительно контроля. Потеря биомассы по побегам составляет 11 %. Линейный прирост однолетних побегов на ПП6 составляет 103 % относительно контроля. Увеличение биомассы по побегам составляет 3 %. Разница в отношениях длины хвои на ПП4 и ПП6 к контролю составляет 91 % и 93 %. Снижение длины хвои на ПП4 происходит на 9 %, на ПП6 – 7 %. Масса хвои побегов на ПП4 составляет 72 %, на ПП6 – 111 % относительно контроля. Потеря массы хвои на ПП4 составляет 28 %. На ПП6 происходит увеличение массы хвои на 11 %.

Таким образом, проведенные нами исследования влияния загрязнения атмосферы на лесные культуры сосны обыкновенной показали, что с нарастанием степени загрязнения происходит изменения на морфологическом уровне, что отражается на относительном жизненном уровне.

Библиографический список

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С.51-57.
2. Магамедов, М. Природные ресурсы Усть-Илимского района / М. Магамедов / под общ.ред. Л. М. Корытного. – Иркутск.: СОРАН, 2005. – 219 с.
3. Павлов Н. В. Математические методы в лесном хозяйстве / Н. В. Павлов, А. С. Смольянов, А. А.Вайс. – Красноярск. :СибГТУ, 2005. – 192 с.