

УДК 681.3+581.5

А.Н. Хох, науч. сотр.; Д.Е. Кузменков, зав. лаб.
(НПЦ ГКСЭ, г. Минск)

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА НА РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

В настоящее время наблюдается резкое увеличение количества автотранспортных средств и, как следствие, выбросов вредных веществ, загрязняющих атмосферу, что ухудшает состояние как окружающей среды в целом, так и лесных экосистем, расположенных вдоль автотрасс. Оценить масштабы негативного воздействия автотранспорта с высокой точностью можно по радиальному приросту сосновых насаждений.

Сравнительные исследования проводились на трех пробных площадях, заложенных [1; 2] от Минской кольцевой автомобильной дороги (МКАД) на расстоянии 5 (ПП1), 100 (ПП2) и 500 (ПП3) м и датированных 2015 годом. Во всех случаях для дендрохронологического анализа использовались модельные деревья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) I класса Крафта. Контроль (ПП4) заложен в сходных лесорастительных условиях вне прямого влияния МКАД (7000 м). Средний возраст исследуемого древостоя 75 лет, радиальный прирост деревьев рассматривался за последние 65 лет.

Измерения ширины годичных слоев, зон ранней и поздней древесины выполнены на установке Lintab v 6.0 (модель BM-B) с точностью до 0,01 мм. Для контроля правильности выполненных измерений каждая индивидуальная серия перекрестно датировалась в программе TSAP-Win (version 4.64 for Microsoft Windows, Rinntech, Frank Rinn, Германия) [3] со средней групповой хронологией. Если диагностировался низкий уровень синхронности, образец поступал на повторное измерение.

В результате проведенного дендрохронологического анализа на основе стандартизированных индивидуальных серий путем усреднения построено 4 обобщенные древесно-кольцевые хронологии (ДКХ) по общей ширине годичного слоя (ШГС). Показано, что средняя ШГС у деревьев сосны в контроле достоверно выше ($p > 0,5$), чем у деревьев, произрастающих возле МКАД. При этом большие размеры годичных слоев на ПП4 (контроль) обусловлены более высокими максимальными значениями, тогда как минимальные сопоставимы с другими площадями. Кроме того, данная хронология по сравнению с остальными характеризуется увеличением среднеквадратичного отклонения (0,411), что можно объяснить повышенной реактивностью здоровых насаждений, позволяющей им более гибко реагировать на текущие изменения климатических факторов. Так как все исследованные деревья сосны произра-

стают в сходных условиях, отмечается высокая синхронность погодичной изменчивости их приростов, поэтому во всех ДКХ отмечен значимый межсерийный коэффициент корреляции: наиболее высокий для ПП1 (0,707) и ПП2 (0,702), самый низкий – для контрольной – 0,516. Также наблюдаются относительно высокие значения автокорреляции 1-го порядка (0,6 и выше), т.е. величина прироста текущего года в значительной степени зависит от прироста предыдущих лет. Все древесно-кольцевые хронологии, подверженные автотранспортному загрязнению (ПП1-3), отличаются высоким коэффициентом чувствительности (КЧ). Однако коэффициент чувствительности ДКХ с ПП1 и ПП2 намного выше (0,37 и 0,32), чем с ПП3 (0,25). Это объясняется тем, что первые две хронологии построены по деревьям, растущим в худших условиях произрастания (близость к МКАД), более низкий КЧ хронологий на ПП3 указывает на то, что в данном случае отражение автотранспортного загрязнения в приросте деревьев сосны в значительной степени сглаживается внутренними факторами. Так как рассчитанный КЧ выше порогового ($> 0,2$), хронологии с пробных площадей 1-3 можно охарактеризовать как чувствительные к внешним воздействиям среды. В то же время ДКХ ПП4 (контроль) показывает невысокий коэффициент чувствительности (0,14). Также нами был выявлен процент выпавших слоев в проанализированных ДКХ. Наибольшее количество – 1,242 (в %) выявлено у ДКХ с ПП1, что может свидетельствовать о том, что данное местообитание не подходит для сосны ввиду повышенного антропогенного стресса.

Таким образом, на основании полученных результатов представляется возможным проанализировать закономерности ответных реакций *Pinus sylvestris* L. на антропогенные факторы среды (выбросы автотранспорта), что позволит с принципиально новых позиций оценить эффекты влияния данных факторов на растительные экосистемы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Анучин, Н. П. Лесная таксация / Н. П. Анучин. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 552 с.
- 2 Шиятов, С. Г. Дендрохронология, ее принципы и методы / С. Г. Шиятов // Зап. Свердлов. отд-ния ВБО. Свердловск. – 1973. – №. 6. – С. 53-81.
- 3 Rinn, F. TSAP-Win: time series analysis and presentation for dendrochronology and related applications. Version 4.64. User reference / F. Rinn. – Heidelberg, Germany: Frank Rinn Distribution. – 2013. – 100 p.