

РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ ЕЛИ В ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННОЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ МИНСКА ПРИ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Матюшевская Е. В.

Белорусский государственный университет, Минск
E-mail: katerina.vm@icloud.com

Сохранение «дикой» и «полудикой» природы максимально подчеркивает региональные физико-географические условия городского ландшафта. В Минске сохранился естественный массив ели (*Picea abies* (L.) Karst.) на лессовидно-суглинистом эдафотопе с дерново-подзолистой почвой, преобразованный в лесопарк имени 50-летия Октября. Наши исследования преследовали цель: изучить поведение ели в современных климатических условиях техногенного загрязнения воздушной среды, привлекая ее радиальный прирост. При оценке антропогенного воздействия нельзя обойтись без этого индикатора состояния и стволовой продуктивности древесных пород. Для реализации этой цели отобраны образцы древесины (керны) у поколений ели в возрасте от 50 до 135 лет, осредненный радиальный прирост которых визуализирован в дендрокольцевых одновозрастных хронологиях (рисунок). В каждой возрастной серии от 12 до 18 деревьев.

На дендрограмме вертикальными штриховыми линиями показаны 1940 г. – переход от влажной к неустойчиво влажной климатической эпохе [1], 1976 г., – за которым последовало резкое сокращение притока прямой солнечной радиации, и 1998 г. – противоположно

резкое ее увеличение (по наблюдениям Белгидромета). Тип насаждения определить было достаточно трудно по причине интенсивного антропогенного воздействия (замусоривание, вытаптывание, посадки интродуцентов и др.). По сохранившимся незначительным фрагментам естественного напочвенного покрова из мха Шребера, он, вероятно, был мшистым. Сохранились мёртво-покровные участки.

Обильны малина, крапива и некоторые представители разнотравья, из кустарников – ива, крушина, жимолость, лещина, бересклет, ирга, боярышник, в подросте встречаются посаженные деревья из интродуцентов (орех маньчжурский, клен канадский, ясень пенсильванский). Высокотравная растительность и кустарниковый ярус препятствуют санитарной уборке территории (сгребанию опада, отмерших травянистых и кустарниковых растений).

Основной причиной изменчивости радиального прироста в первой половине XX в. послужили погодно-климатические факторы [1].

Исследованные поколения ели по данным Белгидромета развивались в условиях нарастающего атмосферного загрязнения до максимального уровня в первой половине 1970-х годов (с увеличением промышленного производства, теплоэнергетики и транспорта). С начала 1950-х годов наступило быстрое снижение радиального прироста ели (за исключением современной 75-летней группы деревьев в молодом возрасте).

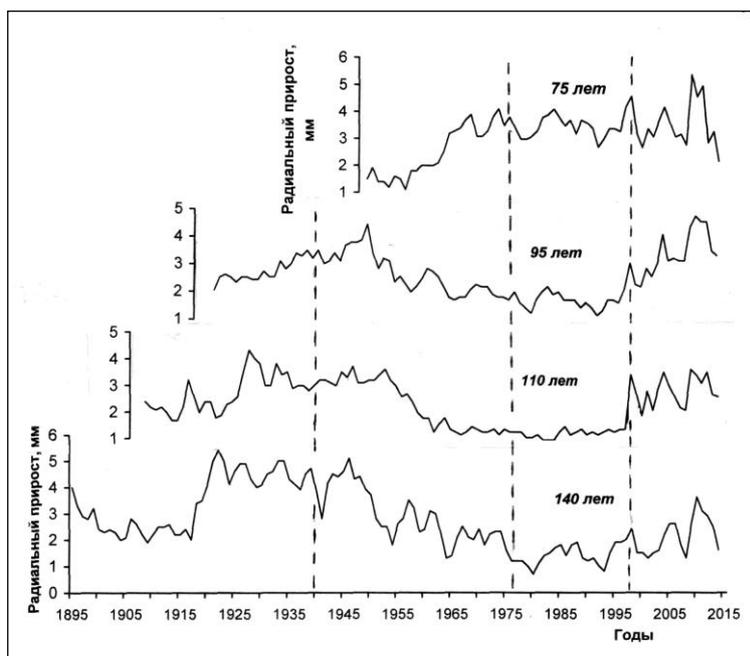


Рисунок 1. – Динамика изменчивости радиального прироста ели в лесопарке имени 50-летия Октября в Минске. 75 лет – возрастные серии деревьев.

Очевидной причиной возникшего прогрессирующего угнетения этой древесной породы послужило увеличивающееся техногенное загрязнение воздушной среды до 1975 г. по причине жилищного строительства с малыми котельными, вводом в эксплуатацию новых промышленных предприятий и, в целом, ростом промышленного производства и развития теплоэнергетики.

До 1976 гг. температурные условия для ели при техногенном загрязнении воздушной среды не являлись лимитирующими: коэффициенты корреляции между радиальным приростом и их значениями для всех возрастных групп оказались статистически недостоверными [1]. Позднее за 25-летие (1976–2000 гг.) загрязнение воздуха в Минске уменьшилось: по выбросам пыли в 15–20 раз, диоксиду серы в 25 раз и по диоксиду азота менее чем в 2 раза. Перечень загрязняющих веществ дополняется тяжелыми и цветными металлами, формальдегидом, аммиаком, фенолом и другими.

За уменьшением загрязнения воздушной среды, начиная с середины 1970-х годов, не последовало выздоровление ели, наоборот, ее угнетение продолжилось: радиальный прирост сократился до минимальных значений в 1977–1998 гг. (кроме 75-летнего поколения). Следовательно, этот антропогенный фактор уже не следует рассматривать в качестве лимитирующего.

С 1977 г. началось потепление по сравнению с предшествующим незначительным похолоданием. Согласовалось оно с быстрым ростом суммарной годовой продолжительности меридиональной южной циркуляции, т. е. стремительным выходом циклонов из низких широт в высокие. Максимум ее продолжительности составил 201 день (при средней в 46 дней) и держался на высоком уровне по 1997 г. (179 дней) [2]. В Минске среднегодовая температура увеличилась на 0,6 °С, безлиственный период (октябрь–апрель) потеплел на 1,1 °С, но вегетационный период не потеплел. Среднегодовое выпадение осадков возросло на 44 мм.

В 1976 г., по данным Белгидромета, приток прямой солнечной радиации в месяцы вегетации (май–сентябрь) сократился на 377 МДж / м² по сравнению с 1975 г. (1516 МДж / м²). До 1998 г. среднегодовое значение этого гелиорадиационного фактора для этих месяцев было самым низким за весь период его инструментального определения на метеостанции Минск (1193, или на 162 МДж / м² меньше, чем в предшествующие годы).

После 1998 г. на Русской равнине наступил следующий период потепления, со стартовых позиций 1976–1998 гг. В Минске год стал теплее на 0,7 °С, вегетационный период на 1,2 °С. Количество осадков возросло и в среднем за год составило 701 мм. В 1999 г. прямая радиация скачкообразно увеличилась на 377 МДж / м², по сравнению с предшествующим 1998 г. (1273 МДж / м²). Среднее ее значение за вегетационный период 1999–2013 гг. (1495 МДж / м²) значительно превысило параметр за 1977–1998 гг. (на 302 МДж / м²) и было меньше, чем за 1954–1976 гг. (на 140 МДж / м²).

Прямая радиация определяет тепловой режим, скорость протекания физиологических процессов и регулирует обмен воздуха в насаждениях. Рост температуры воздуха и хвои вызывает увеличение эвапотранспирационного расхода влаги, которая поставляется транспирационным током, определяющим интенсивность фотосинтеза [3]. С увеличением осадков влажность орографического горизонта почвы на лессовидном суглинке не выступала в значении лимитирующего фактора. В более теплых месяцах вегетационного периода ширина годичного кольца оказалась в корреляционной зависимости от осадков этих месяцев и периода в целом. Вклад в эту зависимость внесла активизация минерализации подстилки и листового опада. Потепление климата после 1998 г. (с позиций 1977–1998 гг.) явилось благоприятным фактором для ели в условиях техногенного загрязнения воздушной среды Минска: ее радиальный прирост увеличился.

Список использованных источников

1. Киселёв, В. Н. Экология ели / В. Н. Киселёв, Е. В. Матюшевская. – Минск: Изд. центр БГУ, 2004. – 217 с.
2. Кононова, Н.К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому / Н. К. Кононова. – М: Воентехиниздат, 2009. – 372 с.
3. Ничипорович, А. А. Световое и углеродное питание растений (фотосинтез). / А. А. Ничипорович – М.: Изд. АН СССР. – 1955. – 288 с.