

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДЕНДРОКЛИМАТИЧЕСКИ ИССЛЕДОВАНИЙ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Киселев В.Н.

*Доктор географических наук, профессор,
г. Минск, Республика Беларусь, kiselev-vn@yandex.ru*

Основные цели и задачи исследования заключались в выявлении реакции ели и сосны на изменение климатических условий после осушительной мелиорации в Полесье и в техногенно загрязненной воздушной среде. Выявлены экстремальные погодные условия усыхания ели в XX и XXI вв., отношения радиального прироста ели и сосны с солнечной радиацией, температурой воздуха и осадками. Доказано, что современный уровень техногенного загрязнения воздушной среды в Минске и Могилеве не следует рассматривать в качестве лимитирующего фактора для состояния хвойных насаждений. Саморегуляция отношений ели и сосны через радиальный прирост с погодно-климатическими факторами в условиях техногенного загрязнения воздушной среды и после осушительной мелиорации в Полесье стала более активной при потеплении климата. Полученные материалы могут служить основой для дальнейшего исследования в области использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов Беларуси и при подготовке специалистов в области охраны природы и природопользования.

Ключевые слова: дендроклиматология; ель; сосна; мелиорация; загрязнение; климат.

CONDITION AND PROSPECTS OF DENDROCLIMATIC RESEARCH IN THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY

Kiselev V.N.

*Doctor of geography, professor
Minsk, Republic of Belarus, kiselev-vn@yandex.ru*

The main goals and objectives of the study were to identify the response of spruce and pine to changing climatic conditions after drainage reclamation in Polesie and in technologically polluted air. Extreme weather conditions of drying out of spruce in the 20th and 21st centuries, the relations of the radial growth of spruce and pine with solar radiation, air temperature and precipitation are revealed. It is proved that the current level of air pollution in Minsk and Mogilev should not be considered as a limiting factor for the state of coniferous stands. Self-regulation of relations between spruce and pine through radial growth with weather and climate factors under conditions of pollution of the air and after drainage reclamation in Polesie became more active during climate warming. The materials obtained can serve as the basis for further research in the field of use, reproduction and protection of forest resources of Belarus and in the training of specialists in the field of nature conservation and nature management.

Key words: dendroclimatology; spruce; pine; reclamation; pollution; climate.

В Белорусском государственном университете активные дендроклиматические исследования были начаты в начале 2000-х гг. на кафедре физической географии материков и океанов (теперь кафедра физической географии мира и образовательных технологий) под руководством заведующего кафедрой, профессора, доктора географических наук Киселева В.Н. Ядро исследовательской группы составили Матюшевская Е.В., Яротов А.Е. и Митрахович П.А.

Научная работа осуществлялась в рамках государственных программ фундаментальных научных исследований Республики Беларусь, результаты были востребованы подразделениями лесного хозяйства республики. В последующем, после перехода проф. Киселева В.Н. на работу в Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, для координации научной деятельности был создан временный научный коллектив «Дендроклиматология» (с 2015 г. – «Дендрэкология»).

Основными задачами, которые были поставлены перед ВТК: 1) выявление особенностей формирования прироста древесины ели и сосны в условиях флуктуаций и современных трендов изменения климата Беларуси; 2) оценка влияния погодно-климатических аномалий и антропогенных воздействий на динамику радиального прироста хвойных пород.

По результатам работы были подготовлены и успешно защищены две кандидатские диссертации (Матюшевской Е.В. и Яротовым А.Е.), изданы три монографии, опубликовано около 200 научных статей и материалов конференций.

Современные изменения климата Беларуси, развивающиеся в контексте его периодических изменений в Северном полушарии, отражаются на устойчивости лесов. Под устойчивостью лесов мы понимаем сохранение ими способности реагировать на погодичную изменчивость погодно-климатических факторов, реализуя свой биопродукционный потенциал в нарастании стволовой массы (радиального прироста).

В дендроклиматологии, начиная с работы А.Н. Бекетова «О влиянии климата на возрастание сосны и ели» [1], утвердилось представление, что основными условиями, оказывающими влияние на состояние древостоя и его радиальный прирост, являются климатические – температура воздуха и осадки.

Важнейшими факторами, влияющими на устойчивость лесных насаждений в условиях Беларуси, являются также техногенное загрязнение и осушительная мелиорация (особенно в Полесье). Потеря устойчивости лесов при нестабильной экологической ситуации может выразиться в снижении изменчивости радиального прироста вплоть до его постоянного угнетения. Нельзя исключать, что эта потенциальная угроза в современных климатических реалиях при интенсивном антропогенном воздействии станет еще более острой. Возрастание интереса к ели в конце XX в. был вызван ее массовым усыханием и необходимостью поиска причин этого явления [2].

Оценить состояние лесных экосистем в постоянно меняющихся условиях среды можно по индикационному параметру самих экосистем – радиальному приросту. Именно он является объективным показателем происходящих изменений в природной среде и не зависит от субъективного восприятия ее трансформаций.

Пестрота эдафических лесорастительных условий на равнинной территории Беларуси заставила самое пристальное внимание уделить анализу с позиций дендрохронологии и дендроклиматологии локальной дендрокольцевой информации, которая была получена при экспедиционных полевых исследованиях в различных регионах Беларуси. Выполненные исследования [3] показали, что уникальность полесских ландшафтов заключается в том, что их литологической основой на преобладающей площади региона служат покровные кварцевые пески. Исследование лесных экосистем на территориях, не подвергшихся интенсивному антропогенному воздействию, позволило получить информацию о естественном развитии природной среды на Полесье при сценарии без вмешательства крупномасштабной осушительной мелиорации [4].

Понижение грунтовых вод в результате осушительной мелиорации выступает как один из возможных экологических факторов, способных оказать влияние на состояние и продуктивность лесных экосистем. Однако более ранние исследования привели к выводу, что изменения в состоянии и продуцировании древесной массы сосновых насаждений под влиянием понижения приповерхностных грунтовых вод незначительны [5]. Фиксируемое некоторое снижение интенсивности накопления ее запасов нельзя объяснить повсеместным действием осушительных систем по причине изменчивости климатических условий. Влияние понижения грунтовых вод на сосновые биогеоценозы Белорусского Полесья, которое остается проблематичным, может

оказаться наиболее результативным спустя длительное время, в течение которого произойдет трансформация напочвенного покрова и смена поколений древостоя.

Экстремальными условиями глубокой депрессии радиального прироста ели в XX и XXI вв., обусловившими угнетенное состояние древостоя вплоть до его гибели, явились низкие температуры зимних малоснежных месяцев, сопровождаемые недобором осадков в вегетационный период [2]. Появление этих экстремальных условий связано с серией вулканических извержений, после которых в результате аэрозольного загрязнения атмосферы возникали эти погодные аномалии. Древостой после резко выраженных в течение года или нескольких последовательных лет отрицательных флуктуаций радиального прироста быстро восстанавливает свой биопродукционный потенциал в быстро меняющихся погодных условиях, если при этом не отмирает.

Погодно-климатические изменения не проявились контрастно при техногенном загрязнении воздушной среды, не усиливая, как представлялось, экстремальные условия для лесных насаждений. Объектами исследования служили лесопарковые насаждения в Минске и Могилеве [6, 7].

Изменчивость радиального прироста ели в условиях техногенного загрязнения воздушной среды подчинена тем же закономерностям, которые свойственны ее насаждениям на незагрязненной территории Беларуси: низкая чувствительность к климатическим факторам (температуре воздуха и осадкам), угнетение до 1920-х годов, максимальная стволовая продуктивность в 1920–1950-е годы с депрессией в начале 1940-х годов (аномально суровые зимы) и падение прироста во второй половине XX в.

Дальнейшее потепление климата после 1998 г. (с позиций 1977–1998 гг.) явилось благоприятным фактором не только для ели, но и для сосны в условиях техногенного загрязнения воздушной среды Минска: ее радиальный прирост в насаждениях с обильным листовыми подростом и кустарниками увеличился. Современный уровень техногенного загрязнения воздушной среды не следует рассматривать в качестве экстремального фактора для состояния этих хвойных насаждений [6, 7].

Выполненное исследование привело к выводу о том, что многолетняя динамика радиального прироста ели и сосны в условиях техногенного загрязнения определяется не только этим фактором и погодно-климатическими условиями (температурой воздуха и осадками), но и непостоянством притока прямой солнечной радиации. Связь между приростом и данным гелиорадиационным фактором определяется водно-минеральным потенциалом почвы.

Полученные материалы могут служить информационной основой для дальнейшего исследования в области использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов Беларуси при непостоянстве климатических условий с учетом техногенного загрязнения воздушной среды и водно-земельных мелиораций и при подготовке специалистов в области охраны природы и природопользования.

Усыхание лесов Беларуси приобрело масштабы как часть угрожающей деградации и отмирания лесов в Евразии и Северной Америке. Выявление климатического фактора в этом экологическом бедствии и получение новых данных следует рассматривать как крайне необходимый этап в его познании.

Современные динамичные погодно-климатические реалии Беларуси, на фоне изменений климата в Северном полушарии, должны отразиться на состоянии лесов в ближайшей и отдаленной перспективе, но полного понимания этих последствий пока нет.

Беларусь – лесная страна. Оптимальное использование и охрана лесных ресурсов выступает одной из важнейших задач, с решением которой связаны экологическая безопасность и прогноз общественного развития Беларуси. Наиболее сложным и недостаточно разработанным вопросом является оценка ресурсных и экологических

последствий для лесов под влиянием вероятных изменений климата. При этом обостряется проблема выявления соотношения естественных и антропогенных факторов в состоянии и продуктивности лесных экосистем. Не исключается обострение погодно-климатических аномалий, которое может усугубить кризисные явления в лесах Беларуси. Адаптация лесов к изменению климата – частный случай их функционирования в природно-естественных и антропогенно измененных условиях.

Библиографические ссылки

1. Бекетов А. Н. О влиянии климата на возрастание сосны и ели. Труды 1-го съезда естествоиспытателей в Петербурге. Отделение ботаники, 1868. С. 111–163.
2. Киселев В. Н., Матюшевская Е. В. Экология ели. Минск: БГУ, 2004. С. 217.
3. Киселев В. Н. [и др.]. Региональные эдафические и климатические особенности Белорусского Полесья в изменчивости радиального прироста сосны. Природопользование, 2014. Выпуск 25. С. 66–74.
4. Киселев В. Н. [и др.] Сравнительный анализ радиального прироста сосны и дуба на Белорусском Полесье в условиях естественного режима грунтовых вод. Природопользование. Выпуск 23. 2013. С. 83–93.
5. Киселев В. Н., Чубанов К. Д. Ландшафтно-экологические исследования Белорусского Полесья. Минск: Наука и техника. 1979. С. 104.
6. Матюшевская Е. В. Радиальный прирост ели в техногенно загрязненной воздушной среде Минска при изменяющихся климатических условиях. Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата: Сб. научн. статей Междунар. научн. конф. Минск, 5–8 мая 2015 г. М: Изд. центр БГУ, 2015. С. 294–296.
7. Матюшевская Е. В. [и др.] Дендроклиматический анализ изменчивости радиального прироста сосны в условиях техногенного загрязнения. Весці БДПУ. Серыя 3. № 1. 2015. С. 21–25.