

## **ДЕНДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В XVIII-XX ВЕКАХ**

Изучено изменение радиальных приростов дуба и сосны за 270 лет. Установлена гелиофизическая и гидрометеорологическая обусловленность формирования годичных колец в доиндустриальную эпоху.

Исследования природных архивов, включающих интервал времени доиндустриальной эпохи, имеет большое значение в объяснении современных тенденций изменения природной среды в результате антропогенных воздействий, приобретших уже глобальный характер. Годичное кольцо - это память природы, в которой отражены с точностью до одного года климатические условия прошлого - осадки, температура воздуха, влажность почв, солнечная активность. Влияют на радиальный прирост и различные экологические, в том числе, антропогенно обусловленные, факторы.

Для дендрозекологических исследований нами выбрано два основных вида деревьев: дуб и сосна. Ранее при создании группировок древесных пород, по-разному реагирующих на экологические условия (гидрометеорологические, эдафические) было установлено особое положение сосны обыкновенной в группах пород по динамичности и сенсорности к условиям среды. Это обусловлено большой экологической амплитудой этого вида и его своеобразной реакцией на климат по сравнению с лиственными породами.

Объекты исследования.

1. Борисовский р-н Белгородской области, территория заповедного участка «Лес на Ворскле» заповедника «Белогорье. На юго-востоке заповедного участка в 10 квартале на площади 156 га произрастает нагорная дубрава (липо-дубняк снытевый: дуб черешчатый, липа, клен, ильм, ясень) 250-300-летнего возраста семенного происхождения. Почва участка - темно-серая лесная среднеподзоленная среднесуглинистая на лессовидном суглинке.

“Лес на Ворскле” - одна из старейших охраняемых природных территорий России. Карта французского инженера Г. Боплана, отражающая ситуацию на 30-40-е годы XVII века, показывает, что наиболее восточным продвижением сплошного лесного массива по правобережному Поворсклюю от Ахтырки было устье р. Ворсколец, т.е. леса выдвигались на 30 км западнее современного заповедного участка “Лес на Ворскле”. Начало сохранению вековой нагорной дубравы на правом возвышенном берегу Ворсклы (с относительными превышениями высот до 80 м) положило создание в 1640 году Хотмыжского участка Белгородской засечной черты для защиты южных рубежей государства от набегов крымских татар и ногаев по Муравскому шляху.

Военно-стратегическая роль засечных лесов для государства определяла регламентацию природопользования и сохранение старовозрастных насаждений. Возвращаясь с Полтавской битвы, Петр I захватил к своему соратнику фельдмаршалу Б.П. Шереметеву в Борисовку, где пробыл у него 6 недель. Предание гласит, что Петр I выбрал место для будущего Богородицко-Тихвинского женского монастыря, который был построен у края будущей “Заказной рощи”. Подписанный в 1719 г. указ «О заповедных лесах» обеспечивал сохранение вблизи сплавных рек тех лесных массивов, древесина из которых шла «для судового казенного строения». По данным 1803 г. в Борисовской вотчине Шереметевых лесистость составляла 14,3 % (или 8,7 тыс. га при общей площади 61 тыс. га, близкой к современной площади Борисовского р-на - 65 тыс. га).

На месте некогда засечного леса был образован в 1922 г. как эталон среднерусской дубравы на площади 1038 га заповедник “Лес на Ворскле”.

Событием в научной жизни стало участие “Леса на Ворскле” в 1967-74 гг. в Международной биологической программе, которая объединила под эгидой ЮНЕСКО ученых 67 стран в целях изучения биопродуктивности основных типов экосистем. В рамках этой программы в 1968 г. был срублен дуб в возрасте 224 лет (спил хранится в музее природы заповедника (рис. 1). В 10-м квартале

бывшей шереметевской “Заказной рощи” основной породой является дуб с участием таких пород первого яруса, как липа, клен, ясень, ильмовые.

2. Левый берег р. Ворсклы, село Головчино Грайворонского района Белгородской области, в 16 км к западу от заповедника. Здесь сохранились остатки обширной усадьбы второй половины XVIII в., связанной с дворянским родом Хорватов. В 1751 г. сербский полковник Хорват поселился в России и по разрешению Екатерины II сформировал в области военно-земледельческих поселений, названной Новой Сербией, два славянских полка. Став генерал-лейтенантом, Иван Самуилович Хорват приобрел в Поворсклье земли, вначале принадлежавшие графу Г.И. Головкину, полученные им в 1710 г. в вотчину от Петра I. В начале 1770-х годов имение перешло к сыну И.С. Хорвата – Осипу (Иосифу), который был Воронежским, а затем и Екатеринославским наместником. Он и перенес в 1812 г. главную усадьбу на южную окраину села, через которую проходил тракт Ахтырка-Белгород (сейчас шоссе Грайворон-Белгород). Здесь было построено круглое здание (хозяйственного назначения) и заложен парк с липовыми аллеями в виде восьмилучевой звезды. Трехэтажное цилиндрической формы круглое здание - уникальный по своей художественной значимости памятник эпохи классицизма и единственный подобного рода в регионе [1]. Благодаря проводимой в 2001 г. реконструкции здания, удалось из бревен купольной части третьего этажа получить спилы 97-летней сосны обыкновенной (1716-1811 гг.), а также 81-летнего (1731-1811 гг.) и 67-летнего (1745-1811 гг.) дуба черешчатого, срубленных для строительства в 1812 г. (рис. 2). Обширные дубравы по правому берегу Ворсклы, но и рощи по левому борovому ее берегу показаны на карте XVIII века [6]. В начале XX в., изучив состав лесной растительности в Поворсклье, В.Н. Сукачев пришел к выводу о широком распространении здесь прежде сосны [9]. Теперь можно утверждать, что за 100 лет до исследований Сукачева на боровых террасах Ворсклы все еще произрастал годный для жилого и хозяйственного строительства “строевой лес (от 6 до 12 вершков [27-53 см] в отрубе)” [4, с. 367], о чем также свидетельствуют пара-

метры сосновых бревен, использованных для «круглого здания» (окружность – 139 см, радиус – 22 см).

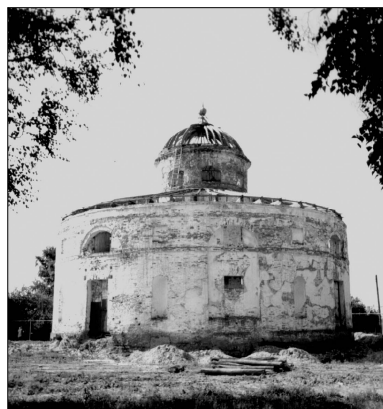
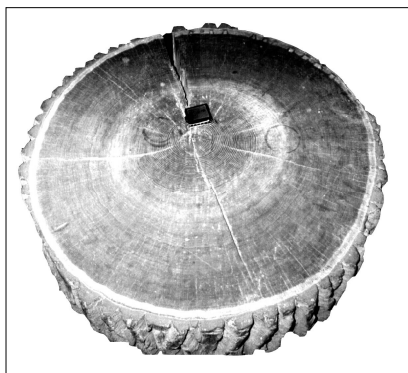


Рис. 1. Спил дуба возрастом 224 года (Музей природы заповедника «Белогорье»)

Рис. 2. Круглое здание в год реконструкции - 2001 г. (с. Головчино).

3. Для удлинения ряда до 271 года (1731-2001 г.) использован спил дуба черешчатого возрастом 54 года, сделанный осенью 2001 г. в урочище Крутой Яр у с. Пушкарное (окрестности Белгорода).

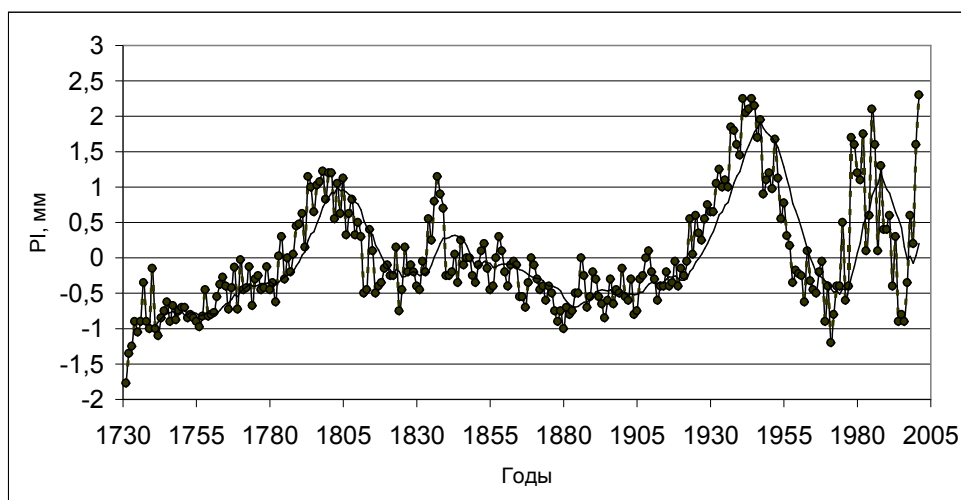


Рис. 3. График относительных колебаний прироста дуба черешчатого (PI) и их 11-летнее сглаживание для периода с 1731 по 2001 год.

В исследованиях многих авторов [5, 8 и др.] выявлена 11-летняя ритмика в величинах радиального прироста древесины. Интерес к изучению деревьев-долгожителей и длинных (сверхвековых) дендрохронологических рядов обусловлен возможностью выявления низкочастотной составляющей природной ритмики. Так, методом интегрально-разностных кривых (ИРК) удастся опреде-

лить периоды в 22-23, 35(40-50), 50-56(?), 80-90 и более лет. Используя более устойчивый вековой (80-90 лет) цикл, выявляются корреляционные связи с изменениями солнечной активности, для которой при обработке рядов изменения чисел Вольфа ( $W$ ) с 1750 по 1955 гг. [3] с помощью графика интегральных сумм аномалий  $W$  выявляются четкие циклы (1756-1834 гг. и 1834-1935 гг.).

По результатам частотно-временного спектрального анализа [2] следует, что солнечная цикличность представляет собой амплитудно-модулированный процесс, характеризуемый главными периодами 11 и 10 лет и периодами модуляции, кратными 90 годам. Данные по сглаженным величинам  $W$  за период 1750-1811 гг., представленные в работе Ю.И. Витинского, использованы нами для корреляции с радиальными приростами.

Трендовая составляющая сглаженных  $W$  отчетливо показывает выраженный максимум в 1778 г. с резким уменьшением значений к 1810-11 гг. Обработанные нами аналогичным способом данные по радиальному приросту дуба отражает ясную противофазу значений, в частности максимальные величины отмечены в период с 1798-1811 гг. Однако, по мнению А.А.Максимова [7], низкие уровни активности Солнца определяют теплые и сухие фазы. Другую точку зрения аргументировал С.И. Костин [5]: связь пониженной солнечной активности с увеличением прироста дуба обусловлена усилением западной формы циркуляции атмосферы, с которой связано увеличение годового количества осадков. Близкая закономерность установлена нами по корреляции солнечной активности и радиального прироста сосны, что не подтверждает отличия реакции прироста сосны по сравнению с дубом (Матвеев, 2001). В этом плане наиболее показательны погодичные минимумы радиального прироста, приходящиеся на 1778 и 1788 годы – два наиболее существенных максимума за шестидесятилетний период (вт. пол. XVII - начало XIX в.), а абсолютный максимум прироста приходится на 1805-1810 годы. Тем не менее, в отражении гидрометеорологических условий изученные виды деревьев (дуб, сосна) проявляют себя по-разному, что отражается в отсутствии корреляционной связи их приростов за

общий период оценки с 1731 по 1822 гг. Сопоставление ИРК по дубу и сосне с 1731 по 1811 гг. показывает, что интегральные отклонения приростов для дуба снижается вплоть до 1730 по 1780 годы включительно, а для сосны наблюдается увеличение с 1731 по 1759 годы и лишь затем следует снижение. Данные по сосне, построенные по методу ИРК с 1715 по 1811 гг., показывают наличие четкого векового цикла (81 год) с 1725 г. Данные по дубу с 1731 по 2001 гг., обработанные методом ИРК и периодограммой, показывают существование цикла (135-140 лет), охватывающего период 1783-1923 гг. Совмещенный график хода среднегодовых температур с 1731 по 1969 и величины радиальных приростов дуба и сосны, обработанных 11-летним фильтром, показал достаточно тесное сопряжение для первого из них и противоположный по экстремумам временной ход для второго.

#### Список литературы

1. *Белгородская энциклопедия. Белгород, 2000. С. 216*
2. *Витинский Ю.И. Цикличность и прогнозы солнечной активности. Л.: Наука, 1973. – 257 с.*
3. *Гирс А.А. Многолетние преобразования форм атмосферной циркуляции и изменения солнечной активности // Метеорология и гидрология. - 1956. - №10. - С. 3-13.*
4. *Даль В.И. Толковый словарь русского языка. Современная версия. – М.: ЗАО Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2002. – 736 с.*
5. *Костин С.И. Колебания климата на Русской равнине в историческую эпоху // Вопросы общей и синоптической климатологии. Тр. Главной Геофизической обсерватории им. А.И.Воейкова. - 1963. - Вып. 181. - С. 56-74.*
6. *Ландкарта Хотмыжского уезда // Библиотека РАН (Санкт-Петербург), отдел рукописей / ед. хр. № 543.*
7. *Максимов А.А. Природные циклы: Причины повторяемости экологических процессов. Л.: Наука, 1989. 236 с.*
8. *Матвеев С.М. Дендрохронология. Воронеж, 2001. – 88 с.*
9. *Сукачев В.Н. Ботанико-географические исследования в Грайворонском и Обоянском уездах Курской губернии // Тр. Харьковского об-ва испытателей природы. - 1902. - Т. XXXVII.*