

УДК 630\*181.1

**А.И. Миленин**

Миленин Андрей Иванович родился в 1962 г., окончил в 1987 г. Воронежский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства Воронежской государственной лесотехнической академии. Имеет 25 печатных работ в области изучения экологии и морфологии дуба черешчатого.  
E-mail: vglta@vglta.vrn.ru



### **ДИНАМИКА РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В БАЙРАЧНЫХ ДУБРАВАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Проанализирована динамика ширины годичного кольца рано- и позднераспускающихся форм дуба в сухой и свежей байрачных дубравах за 50-летний период. Дан прогноз радиального прироста.

*Ключевые слова:* радиальный прирост, тип леса, относительный индекс, ширина годичного кольца.

Дубовые леса России занимают небольшую площадь. Располагаясь в густонаселенных районах, они в течение длительного времени подвергаются воздействию неблагоприятных экологических природных и антропогенных факторов. Это приводит к сокращению их площади, ухудшению качества и состояния [3, 4].

Дубравы Центральной лесостепи представлены тремя геоморфологическими комплексами: нагорными, пойменными и байрачными. Последние изучены меньше других. В настоящее время это низкопродуктивные редкостойные порослевые дубняки небольшого возраста. Байрачные леса выполняют важнейшие почвозащитные, водоохранные, биотообразующие функции. Они увлажняют воздух, способствуют снегонакоплению, не дают развиваться оврагам, предохраняют от заноса песком и глиной родники, долины, русла рек, в которые выходят балки [1]. Поэтому необходимо всесторонне изучить эти дубравы в целях их сбережения и восстановления.

Для сохранения ценных лесных ресурсов нужны знания не только об их современном состоянии, но и об изменениях за более длительный период. В связи с этим все возрастающее значение приобретают дендрохронологические исследования [7, 10, 13, 16, 17]. Они затрагивают некоторые аспекты проблемы сохранения биоразнообразия и глобальной устойчивости лесов [14, 15]. Результаты дендрохронологического анализа могут быть использованы для прогнозирования прироста в связи с изменением климата, а также проектирования различных лесохозяйственных мероприятий [7–11].

Изучением динамики радиального прироста дуба черешчатого занимались многие исследователи [5, 7, 10, 13], однако они не всегда учитывали внутривидовую изменчивость дуба черешчатого, влияние возраста и происхождения. Ряд работ выполнен за небольшой промежуток времени.

Наши исследования проведены на постоянных пробных площадях в байрачных дубравах Калачеевского и Воробьевского районов Воронежской области (см. таблицу). Объекты расположены в бассейне р. Дон и его притока р. Толучеевки. По лесорастительному районированию эта территория относится к степной зоне, провинции Русской равнины Приволжско-Донского округа подзоны разнотравно-злаковых степей.

Пробные площади заложены в сухой и свежей байрачных дубравах, в типах лесорастительных условий  $E_1$  и  $E_2$ , в насаждениях дуба раннего (Р), позднего (П), раннего и позднего, произрастающих совместно (Р+П). Предварительно выполняли фенологические наблюдения. В байрачных дубравах ранняя разновидность преобладает на верхних ровных местоположениях, прилегающих к балкам, на иссушаемых крутых склонах южных и юго-восточных экспозиций; поздняя распространена по дну тальвегов.

Средние за многолетний период наблюдения значения температуры по данным метеостанции г. Калач: лета  $+20,4$ ; зимы  $-6,2$ , среднегодовая  $+5,3^\circ \text{C}$ . Среднее годовое количество осадков  $442,8$  мм. Довольно часто в данном районе наблюдаются засушливые периоды, сопровождаемые высокой температурой воздуха. Характерно наличие ветров и суховеев, наиболее частых во второй половине апреля и мая.

Дендрохронологический анализ радиального прироста проводили в соответствии с методическими разработками [2, 6, 10, 12]. На пробных площадях у деревьев дуба, относящихся к среднему типу роста и первой категории состояния, на высоте 130 см возрастным буравом взяты 10 кернов,

дополнительно у модельного дерева спилы через каждые 2 м. Ширину годовичных колец измеряли с помощью микроскопа МБС-1 с точностью  $\pm 0,05$  мм, спилы и керны древесины предварительно шлифовали. Среднюю ширину слоя определяли с точностью  $\pm 7\%$ , по формуле

$$a_i = 1/n \sum_{j=1}^n x_j \gamma,$$

где  $a_i$  – средняя ширина годовичных колец всех модельных деревьев  $i$ -го года;

$n$  – число модельных деревьев;

$x_j \gamma$  – ширина годовичного кольца  $j$ -го дерева,  $i$ -го года.

Чтобы исключить влияние возраста, проводили 11-летнее сглаживание исходных данных по формуле

$$A_{11i} = \sum_{i+5}^{i-5} a_i / 11,$$

где  $A_{11i}$  – сглаженные за 11-летний период значения ширины годовичного кольца.

Метод относительных индексов применяется для учета факторов, зависящих от индивидуальных особенностей деревьев или конкретных условий местопроизрастания. Сущность метода заключается в том, что образуется ряд относительных индексов:  $H_1, H_2, H_3, H_4, \dots, H_n$ , каждый из которых формируется следующим образом:  $H_i = a_i / A_{11i}$ . Полученные таким

образом годовые значения исходных данных и относительных индексов наносили на графики (рис. 1, 2).

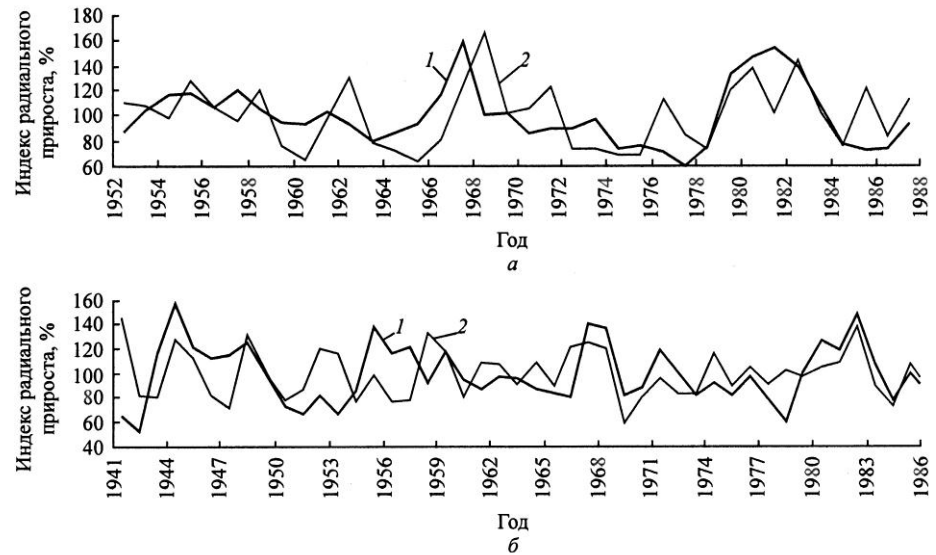


Рис. 1. Индекс радиального прироста в условиях сухой (а) и свежей (б) байрачной дубравы: 1 – ранний; 2 – поздний дуб

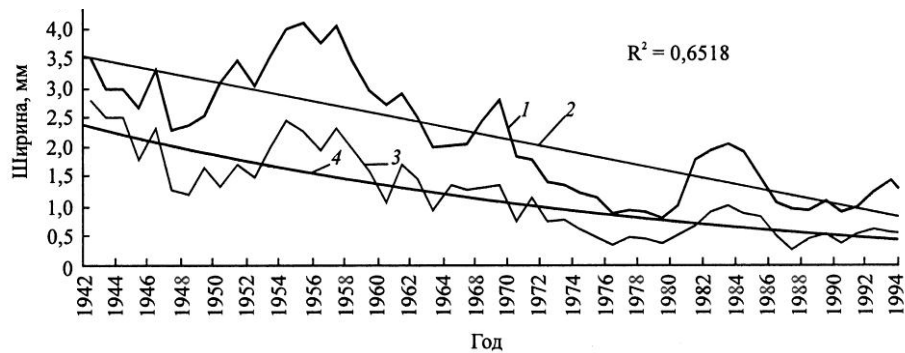


Рис. 2. Динамика радиального прироста ширины годичного кольца (1, 2) и поздней древесины (3, 4) в условиях сухой байрачной дубравы (фактические и выравненные данные)

В условиях сухой байрачной дубравы  $E_1$  минимумы – максимумы прироста приходятся на следующие годы: в насаждении ранораспускающейся разновидности 1951–1952–1958–1961–1965–1969–1978–1984–1987; позднеораспускающейся 1950–1951–1956–1957–1963–1966–1971–1975–1976–1978–1983–1984–1985–1986–1987. Наиболее отчетливо выделяются 2-3-, 5-7- и 11-летние циклы.

В условиях свежей байрачной дубравы  $E_2$  минимумы – максимумы прироста в насаждении поздне­распускающейся разновидности приходится на следующие годы: 1950–1953–1954–1955–1960–1962–1965–1967–1969–1976–1979–1980–1984–1988, в насаждении ранораспускающейся разновидности соответственно 1950–1954–1957–1958–1960–1967–1969–1971–1980–1984–1986–1988.

Как видим, в сухой и свежей байрачных дубравах в насаждениях фенологических разновидностей дуба минимумы – максимумы прироста в основном совпадают. Наиболее глубокие депрессии прироста связаны с засушливыми годами. Реакция у раннего и позднего дуба на изменение условий среды проявляется по-разному. После засухи 1972 г. прирост снижался существенно в насаждении ранораспускающейся разновидности дуба: в условиях  $E_1$  на 20, в  $E_2$  на 7 %. Характерно, что в условиях  $E_2$  в молодом возрасте (до 40 лет) прирост больше в насаждении поздне­распускающейся, в  $E_1$  – ранораспускающейся разновидности. С возрастом прирост уменьшается и становится примерно одинаковым. Прирост наиболее стабилен в насаждении позднего дуба в условиях  $E_2$ , менее всего в насаждении раннего дуба  $E_1$ , что свидетельствует о снижении устойчивости.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Битвинскас Т.Т.* Дендроклиматические исследования. – Л.: Гидромете­издат, 1974. – 172 с.
2. *Вересин М.М.* Леса воронежские. – Воронеж: Центр.-Чернозем. кн. изд-во, 1971. – 224 с.
3. *Ерусалимский В.Е.* Как сохранить дубравы // Лесн. хоз-во. – 2000. – № 5. – С. 13–15.
4. *Калиниченко Н.П.* Дубравы России. – М.: ВНИИЦлесресурс, 2000. – 536 с.
5. *Костин С.И.* Влияние осадков на прирост раннего и позднего дуба // Лесо­ведение. – 1968. – № 2. – С. 80–83.
6. *Мазепа В.С.* Метод расчета индексов годичного прироста обобщенного дендроклиматического ряда // Экология. – 1982. – № 3. – С. 21–28.
7. *Мелехов И.С.* Значение структуры годичных слоев и ее динамика в лесо­водстве и дендроклиматологии // Лесн. журн. – 1979. – № 4. – С. 6–14. – (Изв. высш. учеб. заведений).
8. *Миленин А.И.* Динамика радиального прироста дуба черешчатого в усло­виях пойменной дубравы // Интеграция лесной науки и высшего лесотехнического образования: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2000. – С. 270–271.
9. *Миленин А.И.* Динамика радиального прироста в условиях очень сухой солонцеватой дубравы Шипова леса // Лесной и химический комплексы: проблемы и решения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Красноярск: СибГТУ, 2003. – С. 51–55.
10. *Молчанов А.А.* Дендроклиматические основы прогнозов погоды. – М.: Наука, 1976. – 168 с.
11. Особенности радиального прироста хвойных пород в Иркутской обла­сти / В.И. Таранков [и др.] // Лесн. журн. – 1994. – № 4. – С. 54–57. – (Изв. высш. учеб. заведений).

12. Розенберг Г.С., Феклистов П.А. Прогнозирование годичного прироста методами самоорганизации // Экология. – 1982. – № 4. – С. 43–50.
13. Dembner S.A. UNCED follow – up in forestry and the role of FAO // Unasylva. – 1995. – N 180. – P. 64–66.
14. Hager H. Mögliche Einwirkungen von Klimaänderungen auf forstliche Oekosystem: Symp. "Klimaänderung Oesterreich: Herausforderung Forstgenet und Waldbau", Wien, 9 Nov., 1994 // FB VA – Ber. – 1994. – N 21. – S. 7–17.
15. Holtmaier F.K. Waldgrenzen und Klimaeschwändungen. Ohologische Aspekte eines vieldiskutierten Pehenomens // Geocod Ynamic. – 1995. – N 1. – 24.
16. Leikola M. Mitä on biodeversi fitti // Pap. Japun. – 1994. – N 10. – P. 620–622.
17. Williams J.T. International aspect of biodiversify // Forest. Chron. – 1992. – N 4. – P. 454–458.

*A.I. Milenin*

#### **Dynamics of Radial Increment of English Oak in Small Oak Forests in Steppe Ravines of Voronezh Region**

The dynamics of the annual ring width is analyzed for early- and late-shooting oak forms in the dry and fresh small forests in steppe ravines over a fifty-year period. The forecast of radial increment is provided.

Keywords: radial increment, forest type, relative index, annual ring width.

---

**Таксационная характеристика пробных площадей**

ТЛУ Феноразновидность	Класс бонитета Возраст, лет	Состав по элементам леса	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число стволов по породам	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> /га	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га
$\frac{E_1}{P}$	$\frac{III}{50}$	7Д	14,6	20,5	408	13,50	0,57	104,0
		1Ос	16,1	18,2	76	1,98	0,08	10,3
		1Лп	17,3	22,6	36	1,44	0,04	8,1
		1Гр.ш	13,4	13,7	108	1,60	0,07	9,7
		+Кл. о	14,1	16,3	60	1,25	0,05	8,2
		+Кл. п	13,0	12,9	96	1,25	0,06	4,6
$\frac{E_2}{P + П}$	$\frac{II}{50}$	4Д	18,1	17,7	412	10,28	0,39	95,2
		6Лп	19,0	17,7	568	13,99	0,41	137,0
		+Кл. о, ед. Кл.п	17,4	14,7	72	1,23	0,05	10,2
			14,6	10,6	76	0,67	0,29	5,0
$\frac{E_2}{P}$	$\frac{III}{65}$	8Д	17,6	23,7	420	18,49	0,74	163,0
		2Яс	15,4	17,8	180	4,49	0,22	37,5
		+Лп,	11,9	10,7	72	0,64	0,03	8,3
		ед. Кл.о	13,0	13,4	28	0,40	0,02	3,1
		ед. Кл.п	11,2	9,5	12	0,08	0,04	0,4
		ед. Гр.ш	12,4	11,9	16	0,17	0,01	0,6
$\frac{E_1}{П}$	$\frac{I}{50}$	10Д	21,4	19,2	785	22,69	0,77	243,5
$\frac{E_2}{П}$	$\frac{I}{50}$	10Д	20,6	21,9	510	18,82	0,65	190,0
		+Лп,	16,2	14,2	80	1,26	0,04	9,3
		ед. Кл.п	12,6	12,6	30	0,38	0,02	1,9