

ДЕНДРОКЛИМАТОХРОНОЛОГИЯ И РАДИОУГЛЕРОД
(Материалы Второго Всесоюзного совещания по дендрохронологии и дендроклиматологии,
Каунас, 25-27 сентября 1972 года)

И. Черыжене

КОРРЕЛЯЦИЯ ШИРИНЫ ГОДИЧНЫХ КОЛЕЦ ЕЛИ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ЗАПАДНОЙ ЛИТВЕ

Деревья являются живыми свидетелями всех процессов, происходивших в прошлом в конкретных насаждениях, и фиксируют эти процессы в изменениях годового прироста. В последнее время дендроклиматическим исследованиям уделяется большое внимание в связи с изучением циклических колебаний климата [1, 2].

В данной работе была предпринята попытка выявить влияние основных климатических факторов (осадков и температуры воздуха) на величину изменчивости годового прироста по диаметру ствола в различных почвенно-типологических группах еловых насаждений в западной Литве.

В 1970 году в Жемайтии было заложено 16 пробных площадей (таксационная характеристика пробных площадей приведена в табл. I).

Таблица I

Таксационная характеристика пробных площадей

№ пробной площади	Местоположение	Состав	Возраст	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сумма площадей сечений ^{х)} м ²	Бонитет	Серия типов леса и почвенно-типологическая группа
I	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Дрбаркский леспромхоз, лесничество Смалининку, кв. 37	IOE	110	28	34	19,2	II	Myrtillosa, I _b
2.	Дрбаркский леспромхоз, лесничество Смалининку, кв. 36	IOE	90	23	27	19	III	"
3.	Дрбаркский леспромхоз, лесничество Пашвенчио, кв. 32	IOE	100	24	28	19,1	III	"
4.	Таурагский леспромхоз, лесничество Рингю, кв. 4	IOE	100	23	26	18,2	III	"
5.	Дрбаркский леспромхоз, лесничество Пашвенчио, кв. 95	8E2C	100	25	27	18,8	III	"

^{х)} Сумма площадей сечений малая, так как ельники на влажных условиях местопроизрастания очень пострадали в 1967 году от урагана.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	Пробарковский леспромхоз, лесничество Павленчио, кв. 96	9E1C	II0	24	28	18,5	III	Myrtillosa, L _b
7.	Ретавский леспромхоз, лесничество Ретаво, кв. 80	IOE	I20	30	32	24,0	II	Myrtillosa- oxalidosa, L _c
8.	Ретавский леспромхоз, лесничество Ретаво, кв. 82	IOE	I00	29	33	28,1	II	"
9.	Ретавский леспромхоз, лесничество Скромле, кв. 32	IOE	I00	25	28	23,1	III	"
10.	Ретавский леспромхоз, лесничество Скромле, кв. 50-6	IOE	I00	30	40	27,7	II	"
11.	Ретавский леспромхоз, лесничество Скромле, кв. 50 уч. 3	IOE	I00	30	35	20,5	II	"
12.	Таурагский леспромхоз, лесничество Рингю, кв. 9	6E30mII	II0	24	30	23,0	III	Caricosa- calamagros- tidosa, U _c
13.	Ретавский леспромхоз, лесничество Ретаво, кв. 61	9E10m	II0	25	29	23,1	III	"
14.	Таурагский леспромхоз, лесничество Рингю, кв. I	IOE	I20	21	26	26,2	IV	
15.	Ретавский леспромхоз, лесничество Мадвайнес, кв. 37	8E20m	II0	27	30	19,5	II	Filipendu- losa, U _d
16.	Ретавский леспромхоз, лесничество Мадвайнес, кв. 54	8E20m	I20	24	30	16,1	III	"

Условные обозначения: I - почвы с временно избыточным увлажнением (гливные);
U - почвы сильно заболоченные (глеевые) или торфянистые; b - бедные; c - богатые;
d - очень богатые.

В каждой пробной площади случайно подбирались по 40 елей I-II-го класса
роста по Крафту с диаметром близким среднему диаметру древостоя. Буравом Прессле-
ра производили бурения до сердцевины дерева на высоте 1,3 метра от шейки корня.
Образцы древесины камерально измерялись с точностью 0,1 мм при помощи измеритель-
но-вычислительного прибора Б. Акунда "АДДО-х". Всего было сделано более 6000 из-

мерения на 640 образцах древесины. Первичные данные измерения представлялись в виде корреляционной решетки, в которой значения аргумента — годы, а значение функции — радиальный годичный прирост в миллиметрах. Эмпирический ряд регрессии получался путем вычисления средней арифметической по каждому столбцу решетки. Этот ряд регрессии выравнивался способом скользящей средней (20-летней с шагом по пяти-летию). Потом вычислялись индексы прироста (u) в процентах.

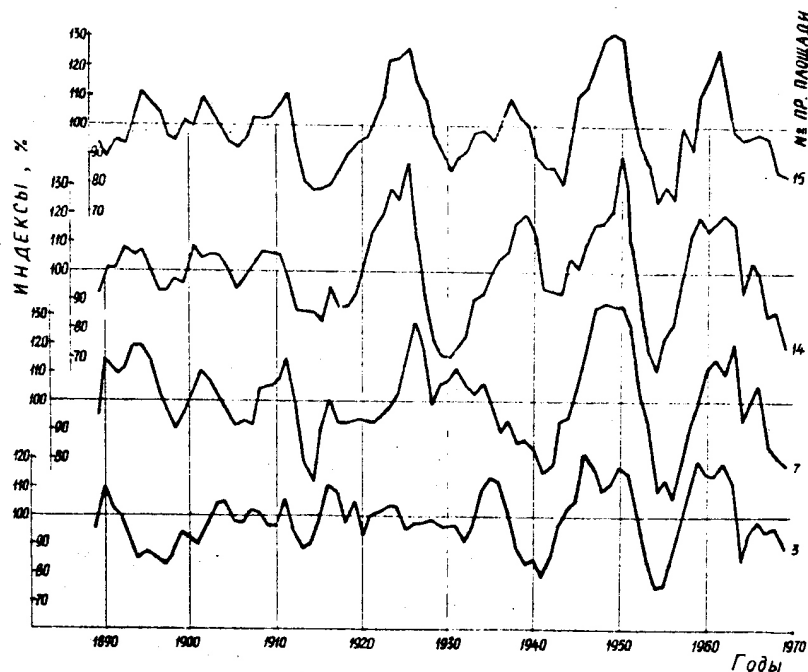


Рис. I. Многолетняя динамика радиального годичного прироста

На рис. I показана многолетняя динамика радиального годичного прироста, из которого хорошо видно, что, несмотря на крайне неодинаковые условия местопроизрастания, колебания ширины годичных колец во всех пробных площадях имеют одинаковый характер. Ясно выступает перио-

дичность колебаний. Динамика прироста имеет своеобразный ход, который характеризуется удлинением продолжительности ритмов. Повышения прироста проявляются в 1893-1894; 1900-1901; 1910-1911; 1926-1927; 1947-1948; 1961-1963 годы, а понижения — в 1891-1892; 1905-1906; 1913-1914; 1920-1921; 1930-1931; 1941-1942; 1955-1956; 1964 годы. Анализ полученных данных показывает, что фактическая величина радиального годичного прироста у деревьев сильно варьирует. Эта изменчивость обнаруживает связь между величиной прироста и условиями климата. Чем сильнее влияние климатических факторов, тем больше индекс будет отклоняться от 100 %.

Для характеристики погодичных условий (осадков и температуры воздуха) разных лет были использованы данные метеорологических станций Таураге и Лаукува (табл. 2 и 3). К сожалению, метеорологические наблюдения недолгосрочные и, кроме того, они еще прерывались.

На основании метеорологических данных и соответствующих им значений индексов прироста мы попытались выявить связи годичного прироста с количеством осадков (γ_1) и суммой среднесуточных температур воздуха (γ_2) за май — июнь, июль — август, май — август, календарный год и май — август двух последних лет (табл. 4).

Таблица 2

Количество осадков в мм
Метеорологическая станция Таураге

Годы	Месяцы				Всего в году	Годы	Месяцы				Всего в году
	У	УІ	УІІІ	УІІІ			У	УІ	УІІ	УІІІ	
1897	72	51	183	66	-	1940	88	24	128	88	728
1898	115	107	163	23	839	1941	22	-	55	72	-
1899	48	60	24	24	-	1942	73	34	112	62	518
1900	14	43	53	67	505	1943	17	-	108	116	-
1901	39	100	90	66	616	1946	17	108	87	122	720
1902	62	77	97	108	652	1947	8	20	190	89	651
1903	64	61	72	148	868	1948	75	83	72	116	659
1904	68	92	46	98	668	1949	91	125	146	95	774
1905	44	55	61	57	623	1950	43	76	66	162	945
1910	57	72	97	95	669	1951	23	42	50	21	481
1911	18	55	46	35	505	1952	41	52	62	92	666
1912	35	71	28	159	664	1953	47	44	82	107	584
1913	54	39	89	122	812	1954	51	50	134	117	806
1914	48	29	57	43	-	1955	64	46	32	8	644
1925	93	88	43	154	933	1956	14	101	73	111	763
1926	91	114	80	101	948	1957	23	60	184	144	852
1927	64	182	77	62	885	1958	56	83	154	69	754
1928	114	151	85	110	850	1959	22	122	57	34	553
1929	41	82	114	82	544	1960	38	97	129	96	731
1930	-	15	20	102	-	1961	89	88	83	100	838
1931	94	49	50	69	689	1962	58	34	117	156	775
1932	-	36	24	85	-	1963	32	85	36	156	804
1933	72	81	56	74	595	1964	22	67	28	102	501
1934	54	17	109	59	658	1965	22	75	162	46	732
1935	67	104	95	68	852	1966	55	51	129	79	823
1936	50	34	74	124	668	1967	81	108	35	98	921
1937	28	78	164	47	676	1968	83	34	48	41	639
1938	50	52	95	43	631	1969	68	56	26	93	712
1939	54	64	144	25	729						

Метеорологическая станция Лаукува

1925	18	75	45	91	814	1950	-	43	71	100	-
1926	76	104	105	180	986	1951	25	26	48	21	520
1927	81	85	63	104	828	1952	62	77	43	78	772
1928	110	116	71	108	723	1953	60	63	53	63	615
1929	31	82	96	24	685	1954	55	45	110	127	879
1930	81	29	47	138	663	1955	67	60	46	18	762
1931	131	77	49	86	749	1956	14	76	69	144	781
1932	86	51	114	77	738	1957	16	34	69	166	740
1933	81	94	71	85	642	1958	55	95	99	37	720
1934	60	16	97	66	657	1959	15	92	133	55	622
1935	56	68	113	109	862	1960	44	84	140	175	761
1936	38	24	94	116	715	1961	81	76	111	124	792
1937	52	54	133	26	609	1962	57	39	85	138	758
1938	69	57	72	117	637	1963	39	93	33	129	774
1939	74	33	115	26	670	1964	25	71	54	116	588
1940	44	9	161	103	724	1965	20	53	185	67	798
1941	9	36	143	91	571	1966	50	37	62	103	763
1942	75	24	130	61	596	1967	89	61	42	111	897
1943	12	44	135	176	755	1968	56	40	40	42	628
						1969	57	14	29	52	631

Таблица 3

Сумма среднесуточных температур в градусах

Метеорологическая станция Таураге

Годы	Месяцы				Средняя годовая	Годы	Месяцы				Средняя годовая
	У	УІ	УІІ	УІІІ			У	УІ	УІІ	УІІІ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1946	12,5	14,7	18,1	16,8	6,2	1958	12,1	14,4	16,7	15,6	6,2
1947	13,1	17,0	18,0	16,3	5,5	1959	11,5	15,9	19,7	18,3	7,3
1948	13,8	15,4	16,4	16,6	7,1	1960	12,3	15,8	17,2	16,3	6,4
1949	14,4	14,2	17,0	15,0	7,9	1961	11,5	17,1	15,7	14,9	7,5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1950	12,7	15,2	15,6	16,3	6,6	1962	9,7	13,4	14,8	14,7	5,8
1951	9,9	15,8	16,6	18,8	6,8	1963	15,3	15,2	18,4	17,9	5,9
1952	9,8	13,4	16,8	16,4	5,6	1964	11,7	17,5	17,3	15,4	6,2
1953	11,8	17,8	18,0	15,7	6,8	1965	9,3	15,5	14,9	14,0	5,6
1954	13,7	17,1	16,5	16,0	6,0	1966	12,6	17,5	18,0	16,0	6,5
1955	9,3	13,6	18,7	19,4	6,1	1967	13,6	15,2	17,4	16,6	7,4
1956	11,0	17,5	16,1	13,6	4,9	1968	10,5	17,9	16,5	18,1	6,4
1957	10,5	14,8	17,8	15,9	7,3	1969	12,1	15,8	17,6	16,6	5,2

Метеорологическая станция Лаукува

1928	10,1	9,9	14,3	13,7	4,8	1952	8,8	12,3	15,8	15,6	4,7
1929	12,1	11,8	14,9	15,5	4,2	1953	11,0	16,8	17,1	15,0	6,0
1930	11,8	15,3	15,7	15,0	6,3	1954	12,9	15,8	15,6	15,1	5,0
1931	13,9	12,4	16,2	15,3	4,6	1955	8,0	12,7	17,7	18,5	5,2
1932	13,1	12,9	19,4	15,9	6,2	1956	10,0	16,4	15,0	18,8	4,0
1933	9,6	14,1	16,9	14,0	4,3	1957	9,6	13,7	17,1	14,9	6,3
1934	12,3	14,5	16,7	16,7	7,2	1958	11,1	13,4	15,8	14,7	5,2
1935	8,1	16,3	14,6	15,0	5,6	1959	10,3	15,0	18,8	17,4	6,4
1936	12,8	16,9	18,5	15,2	6,4	1960	11,3	14,8	16,4	15,5	5,5
1937	14,7	16,3	16,3	17,9	6,1	1961	10,3	16,0	14,8	14,0	6,5
1938	10,0	13,2	17,0	18,2	6,5	1962	8,7	12,2	13,9	13,7	4,8
1939	9,7	15,2	17,4	19,8	6,2	1963	14,1	14,4	17,5	16,8	4,9
1940	12,2	15,9	16,5	13,5	3,4	1964	10,8	16,6	16,3	14,4	5,3
1941	8,3	-	-	14,7	-	1965	8,4	14,5	14,0	14,0	4,8
1942	8,9	11,7	14,5	17,0	3,4	1966	11,6	16,8	17,2	15,1	5,4
1943	9,3	14,3	14,6	15,3	6,2	1967	12,7	14,2	16,8	15,8	6,4
1944	9,6	-	-	-	-	1968	9,3	17,0	15,5	17,2	5,6
1950	-	14,3	14,9	15,7	-	1969	10,8	15,1	16,8	15,7	4,2
1951	8,6	14,8	15,7	18,2	5,8						

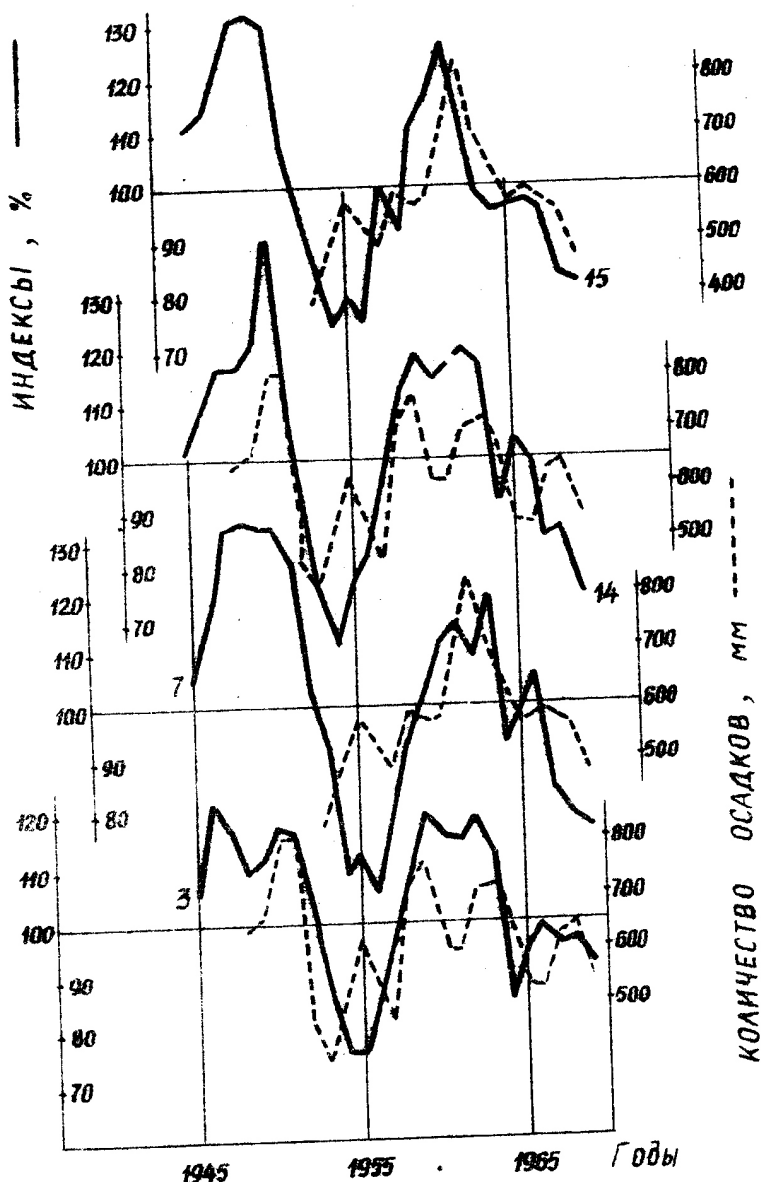
Таблица 4

Коэффициенты корреляции между годовыми индексами прироста, осадками и температурами воздуха

№ проб-ной площади	Почвенно-типологическая группа	Май-июнь		Июль-август		Май-август		Календарный год		Май-август двух последних лет
		Коэффициенты корреляции								
		r_{01}	r_{t1}	r_{02}	r_{t2}	r_{03}	r_{t3}	r_{04}	r_{t4}	r_{05}
3	L _b	0,17	-0,04	-0,05	0,10	0,48	-0,01	-0,32	-0,31	0,62
7	L _c	0,14	-0,12	-0,22	0,14	0,46	0,05	-0,24	-0,24	0,60
14	U _c	-0,11	0,08	0,19	-0,18	0,34	-0,14	-0,17	-0,16	0,56
15	U _d	-0,08	0,14	0,22	-0,23	0,29	0,11	-0,16	-0,11	0,53

Как видно из табл. 4, наибольшее значение для прироста дерева по диаметру имеют климатические условия вегетационного периода, особенно фактор влаги. Действие температурного фактора не проявляется. Такая зависимость свойственна деревьям, произрастающим в условиях нормального и временно избыточного увлажнения. Связь между годовыми индексами прироста и количеством осадков двух последних лет (за период времени май - август) обнаруживается еще более тесной. Древесина годовых слоев у ели создается как из ассимилятов текущего года, так и из резервных питательных веществ прежних лет. Размер прироста древесины зависит поэтому от природных факторов нескольких лет, которые действуют комплексно.

Из графиков, проведенных на рис. 2, хорошо видно, что на всех почвенно-типологических группах в 1955 году был минимальный прирост, выпало очень мало осадков в течение всего вегетационного периода (150 мм и 191 мм), особенно в июле (32 мм и 46 мм) и в августе (8 мм и 18 мм), а сумма среднесуточных температур в эти месяцы была самая высокая (38,1° и 36,2°). В 1964, 1965 и 1966 годы в мае и июне выпало осадков в два раза меньше, чем в июле и августе, поэтому и прирост был ниже среднего.



Выводы:

1. Ведущим фактором, определяющим величину годовичного кольца ели в Западной Литве, являются осадки и распределение их во времени вегетационного периода, особенно двух последних лет (средний коэффициент корреляции 0,58).

2. Действие температурного фактора проявляется косвенно, через изменение потребности во влаге. При благоприятном вегетационном периоде сравнительно небольшие колебания температуры не оказывают заметного влияния на величину годовичного прироста.

Рис. 2. Динамика радиального годовичного прироста и ее связь с количеством осадков двух последних лет (за период времени май-август)

Литература

1. Материалы Всесоюз. совещ. - научн. конф. по вопросам дендрохронологии и дендроклиматологии (7-8 июня 1968 г.) под редакцией Л.А. Кайрохитиса, Вильнюс, 1968.
2. Б.П. Константинов, Г.Е. Кочаров, К.К. Янкиявичус, Т.Т. Битинискас, В.А. Дергачев. Вариации содержания радиоуглерода в атмосфере Земли и дендрохронологические и дендроклиматологические исследования, Вильнюс, 1970.
3. Радиоуглерод (Материалы Всесоюз. совещ. по проблеме "Вариации содержания радиоуглерода в атмосфере Земли и радиоуглеродное датирование", Вильнюс, 22-24 ноября 1971 г.) под редакц. Г.Е. Кочарова, В.А. Дергачева, Т.Т. Битинискаса, Вильнюс, 1971.