

АКАДЕМИЯ НАУК ЛИТОВСКОЙ ССР, ИНСТИТУТ БОТАНИКИ
ЛАБОРАТОРИЯ ДЕНДРОКЛИМАТОХРОНОЛОГИИ

УДК 634.018:581.5:634.061.24

№ регистрации

Инв. № _____

" Утверждаю "

Институт ботаники

АН Лит.ССР

Директор института

академик А.Меркис

О Т Ч Е Т

Изучение динамики экологических условий дендроклимато-
хронологическими методами и разработка общих принципов их
прогнозирования.

(За годы 1985 - 1987)

Заведующий лабораторией
и руководитель темы
д-р биологических наук
Т.Т.Битвинскас

К а у н а с . - 1987 г.

АВТОРЫ ОТЧЕТА

Теодорас Ейтвинскас, д.б.н., с.н.с., зав.лаб.

Глава 1.0, 2.0

Витаутас Брукитус, м.н.с.

Глава 3.0

Александр Ступнев, к.ф.м.н., м.н.с.

Глава 4.1, 4.2

Ионас Карпавичус, к.с.х.н., н.с.

Глава 5.0

Глава I.0

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Работа выполнена по проблеме 2.33.I "Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира Литовской ССР. "

Тема: Изучить динамику экологических условий дендроклиматохронологическими методами и разработать общие принципы их прогнозирования.

Основные решаемые вопросы:

Методами дендроклиматохронологии изучить закономерности изменчивости радиального прироста деревьев в различных экологических и региональных условиях и применить реперную систему природных явлений (солнечную активность) методом наложенных эпох для многолетнего прогнозирования экстремальных условий среды.

Изучить корреляционные связи между динамикой радиального прироста сосны, ели, дуба в условиях Литовской ССР (окрестности Каунаса) и продуктивностью с/х культур.

Продолжить комплекс научных исследований с целью создания новых продолжительных дендрошкал. Изучить изменчивость дендрошкалы во времени и пространстве. (Профиль Мурманск -Карпаты). Изучить связь изменчивости радиального прироста деревьев с астрофизическими факторами (солнечной активностью).

Кроме этих задач, усовершенствовались оригинальные приборы лаборатории, разработан комплекс математических программ для стенда на основе ЭВМ М-6000. В месте с тем продолжали накопление дендрохронологических материалов для Всесоюзного дендрохронологического банка. Подготовлен сборник "Дендроклиматологические шкалы Советского Союза" часть 4 "и сборники "Временные и пространственные изменения климата и годовичные кольца деревьев" части 2 и 3.

Основные главы написаны заведующим лаборатории Т.Битвинским, н.с. И.Карпавичюсом, м.н.с. А.Ступневой и В.Брукштусом. Счетно-вычислительный комплекс и программное обеспечение выполнено В.Бальчионасом, А.Ступневой, А.Зокайтисом, Р.Стурене.

Техническую работу выполняли А.Даукантас, Н.Жемайтене, Г.Пукайте, В.Пукас и другие.

Глава 2.0

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕНДРОКЛИМАТОХРОНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Битвинскас Теодорас

В Дендроклиматохронологической лаборатории Института Ботаники Академии Наук Литовской ССР для прогнозирования условий среды лесных насаждений был разработан метод природных реперов на основе таблиц индексов радиального прироста деревьев или насаждений и метода "Кри" (метода наложенных эпох). К реперным годам - максимумам и минимумам солнечной активности "привязываются" соответствующие годовые кольца деревьев. Репером являются солнечная активность вычислена по числам Вольфа за гидрологические годы.

Было показано наших более ранних работ I, 5 что в определенных районах СССР, в том числе и в Литве, существует высокая связь между средними амплитудами солнечной активности (СА) в 22-летних циклах и амплитудами изменчивости радиального прироста древостоев (напр. сосны) за те же периоды. В различных фазах солнечной активности (при максимумах, нами обозначенных \bar{a} и \bar{b} а также минимумах, обозначаемых \underline{c} и \underline{d} а также на временных участках снижения и повышения СА " $\bar{a}\underline{c}$ " " $\underline{c}\bar{b}$ " " $\bar{b}\underline{d}$ " " $\underline{d}\bar{a}$ " радиальный прирост деревьев формируется далеко не одинаково. Сила и направление трендов прироста в различных регионах меняется также различно.

Наши исследования основанные на предположении, что в определенных фазах солнечной активности радиальный прирост деревьев

в особенных условиях, проявившихся через циркуляцию атмосферы, гидро-термический режим воздушных масс бывает то очень низким, то высоким. Исследования по профилю Мурманск - Карпаты подтвердили эту закономерность. Особое значение приобретает то обстоятельство, что в настоящее время уже поддается прогнозированию длина и высота солнечных циклов выраженных числами Вольфа (ЧВ).

Мы попытались метод наложенных эпох использовать при построении обобщенных (средних) рядов СА вычисленных за гидрологические годы (таблица I) для выявления средней динамики солнечной активности, которая может быть своеобразной моделью на будущее, а также ретроспективной проверкой прошлых явлений. Таким образом (методом наложенных эпох) выявили среднюю изменчивость ЧВ в 22-летних, 44-летних и 88-летних циклах. Полученные таким образом средние данные СА теоретически и на деле позволяют датировать среднюю изменчивость ЧВ как своеобразный эталон для методических работ. Датировку эту можем проводить как вперед (на прогноз) так и назад (ретроспектив). Датировка на ретроспектив легко проверяется с действительными данными ЧВ. Вычисление на прогноз-постоянным слежением за числами Вольфа. Методика составления таблиц распределения дендроклиматохронологических данных с "привязкой" к реперным годам (минимумам и максимумам солнечной активности) показано на таблице 2 и 3. Достоверные данные по СА имеются за последние 230 лет (1749 года). Имея такой же длины ряды радиального прироста насаждений или ряды других природных явлений - например температур воздуха, осадков, комплексных климатических показателей, землетрясений и т.п. можем проследить как проявляются все эти факторы на фоне реперной системы СА. Используя данные Шове по СА, можем с меньшей достоверностью, но всё-таки проследить изменения радиального прироста за 1449 - 1745 г.г. Как итог исследований в отчете построенные графики отражают многообразие радиального прироста различных древесных пород, условий местопроизрастания, регионов Северного и Южного полуша-

шарий Земли. Для этого использовали дендрохронологические данные нашей (ДКХЛ), работы других советских исследователей (Шиятова, Борщевой, Колчина-Черных и др). Использовали также шкалы изданные лабораторией годичных колец Аризонского Университета.

В результате обработки данных годичных колец, вычислялись таблицы изменчивости годичных колец и графики, реперами которых являлись максимумы и минимумы СА за гидрологические годы. Отдельно выделялись две группы (I и II) 22-летних циклов вместе составляющих 44-летний цикл.

Реперами привязки дендроклиматологических данных как уже указали, являются гидрологические годы (IX-XII месяцы пошлого и I-VIII настоящего года) наивысшей и низшей солнечной активности (по данным цюрихского ряда). Для определения максимума СА берется как правило центральный год из трёх лет с наивысшими индексами ЧВ и для минимума - год в центре из трех наименьших значений ЧВ. Достоверные данные по числам Вольфа имеются с 1749 года, что практически отражает 2I одиннадцатилетних и II-цать 22-летних циклов. Также к реперной системе был приведен ряд СА по Шов'у. На таблице I показаны реперные годы СА по первому и второму максимуму СА и первому и второму минимумам.

В нашей работе основу для прогноза дает реперные годы солнечной активности даны в таблице I. Ретроспективная проверка дат средних расчетных реперов показало, что за последний 44-летний и 88-летний период расчетный и действительный репер различаются не более двух лет. ^СИспользование прогнозов специалистов, работающих в данной области, ^{поэтому} можно определить ^{максимум и минимум СА} точность прогноза и до года. Главное в ^{этих} исследованиях - определить вероятность проявляющиеся экстремумов радиального прироста деревьев и других природных явлений в том или другом участке солнечной активности с гипотезой, что ^{и для радиального прироста деревьев} комплекс природных явлений ^{будет} реагировать аналогично и ^{будет} в будущем.

Реперные годы солнечной активности
(рассчитанные методом Кри -методом наложенных эпох)

Таблица I

№ № ЦИКЛОВ	фазы солнечной активности			
	\bar{a} I мах.	\bar{c} I мин.	\bar{b} II мах.	\bar{d} II мин.
0			1751	1755
1	1761	1765		
2			1770	1775
3	1779	1784		
4			1788	1798
5	1804	1811		
6			1817	1823
7	1829	1834		
8			1837	1843
9	1849	1856		
10			1860	1867
11	1871	1878		
12			1884	1889
13	1894	1900		
14			1907	1913
15	1918	1923		
16			1928	1933
17	1937	1944		
18			1948	1954
19	1958	1964		
20			1969	1976
21	1980	(1987)		
22		1887	(1991)	(1997)

Замечание: в скобках - прогнозируемые фазы.

Таблица 2

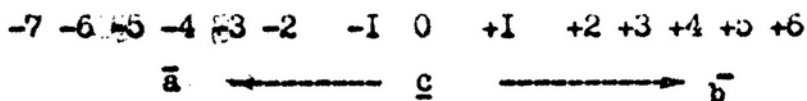
Пример расчета средних годовичных индексов (сосны обыкновенной) к реперным годам первого максимума солнечной активности (a).
Иодкранте, г. Неринга, Западная Литва. Сосняк кислично-черничник, C_2 .

Группы циклов	циклы	величина годовичных индексов													
		x													
I	I	108	103	84	128	108	127	103	97	124	107	89	80		
II	3	118	98	104	117	138	45	36	62	76	85	116	119		
I	5	88	111	130	141	34	29	49	67	90	70	67	77		
II	7	127	90	76	106	120	85	71	116	113	89	90	77		
I	9	49	116	117	96	81	100	110	64	37	62	122	160		
II	11	155	104	74	53	77	112	133	108	90	116	128	118		
I	13	102	111	98	88	126	181	102	85	115	71	34	48		
II	15	28	82	121	160	132	114	125	91	91	90	84	109		
I	17	97	83	78	93	104	137	123	132	64	142	117	94		
II	19	102	80	92	86	107	94	140	76	59	54	83	114		
I гр.		444	524	507	545	453	574	487	445	430	452	429	459		
II гр.		530	454	467	522	574	450	505	453	429	434	501	537		
M		974	978	974	1068	1027	1024	992	898	859	886	930	996		
I гр.		89	105	101	109	91	115	97	89	86	90	86	92		
II гр.		106	91	93	104	115	90	101	91	86	87	100	107		
M		97	98	97	107	103	102	99	90	86	89	93	100		
очередность лет		-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6		

Таблица 3

группа циклов	цикл	распределение календарных годов по отношению первого максимума солнечной активности /фазы \bar{a} /																					
I	I	1755	56	57	58	59	60	1761	62	63	64	65	66	67	68								
2	3	1773	74	75	76	77	78	1779	80	81	82	83	84	85	86								
Ia	5	1798	99	00	01	02	03	1804	05	06	07	08	09	10	11								
2a	7	1823	24	25	26	27	28	1829	30	31	32	33	34	35	36								
I	9	1843	44	45	46	47	48	1849	50	51	52	53	54	55	56								
2	11	1865	66	67	68	69	70	1871	72	73	74	75	76	77	78								
Ia	13	1888	89	90	91	92	93	1894	95	96	97	98	99	00	01								
2a	15	1912	13	14	15	16	17	1918	19	20	21	22	23	24	25								
I	17	1931	32	33	34	35	36	1937	38	39	40	41	42	43	44								
2	19	1952	53	54	55	56	57	1958	59	60	61	62	63	64	65								
Ia	21	1974	75	76	77	78	79	1980	81	82	83	84	85	86	87								

группа циклов	цикл	распределение календарных годов по отношению первого минимума солнечной активности /фазы \bar{c} /																					
I	I	1759	60	61	62	63	64	65	1766	67	68	69	70	71	1772								
2	3	1777	78	79	80	81	82	83	1784	85	86	87	88	89	1790								
Ia	5	1804	05	06	07	08	09	10	1811	12	13	14	15	16	1817								
2a	7	1827	28	29	30	31	32	33	1834	35	36	37	38	39	1840								
I	9	1849	50	51	52	53	54	55	1856	57	58	59	60	61	1862								
2	11	1871	72	73	74	75	76	77	1878	79	80	81	82	83	1884								
Ia	13	1894	95	96	97	98	99	00	1901	02	03	04	05	06	1907								
2a	15	1916	17	18	19	20	21	22	1923	24	25	26	27	28	1929								
I	17	1937	38	39	40	41	42	43	1944	45	46	47	48	49	1950								
2	19	1957	58	59	60	61	62	63	1964	65	66	67	68	69	1970								



Расстояние годов от репера CA (0)

Таблица 4

Реперная система солнечной активности по фазам в 88 -летних циклах (с использованием данных Д.Шове)

I-вое 44-летие				II-рое 22-летие				I-вое 22-летие				II-рое 22-летие			
I-вое 22-летие				II-рое 22-летие				I-вое 22-летие				II-рое 22-летие			
\bar{a}	ζ	\bar{b}	\bar{d}	\bar{a}	ζ	\bar{b}	\bar{d}	\bar{a}	ζ	\bar{b}	\bar{d}	\bar{a}	ζ	\bar{b}	\bar{d}
I449	I457	I461	I468	I472	I476	I480	I488	I492	I498	I505	I512	I519	I525	I528	I535
I539	I543	I548	I553	I558	I567	I572	I578	I581	I587	I591	I591	I604	I611	I615	I619
I626	I634	I639	I645	I649	I655	I660	I666	I675	I679	I683	I689	I693	I698	I705	I712
I718	I723	I727	I734	I738	I745	I751	I755	I761	I766	I770	I775	I778	I784	I788	I798
I804	I811	I817	I823	I829	I834	I837	I843	I849	I856	I860	I867	I871	I878	I884	I889
I894	I901	I907	I913	I918	I923	I928	I933	I937	I944	I948	I954	I958	I964	I969	I976
I980	I987														

\bar{a} - первый максимум солнечной активности
 ζ - первый минимум солнечной активности
 \bar{b} - второй максимум солнечной активности
 \bar{d} - второй минимум солнечной активности

ЛИТЕРАТУРА

1. Т. Битвинскас . Дендроклиматические исследования. Гидрометеиздат, 1974, Л. 172 с.
2. Дендроклиматохронология 1900-1970 . Библиографический указатель. Центральная библиотека АН Лит. ССР, Вильнюс, 1978. 283 с.
3. Дендроклиматологические шкалы Советского Союза ч. I, ИБ АН Лит. ССР. Каунас, 1978.
4. Дендроклиматологические шкалы Советского Союза ч. 2. ИБ АН Лит. ССР Каунас, 1981. 80 с.
5. ред. Т. Битвинскас. сб. Условия среды и радиальный прирост деревьев. ИБ АН Лит. ССР, Каунас, 1978. 96 с.
6. Радиальный прирост и дендроиндикация (математическое обеспечение) ИБ АН Лит. ССР , Каунас, 1981.
7. Годичные кольца - хронологии в Южном полушарии. У. серия:
1. Аргентина, 2. Чили, 3. Новая Зеландия, 4. Австралия, 5. Южная Африка. Туксон, Аризона, Лаборатория годичных колец, 1979. на английском яз.
8. Хронологии годичных колец западной Америки. 1. Избранные станции, 2. Аризона, Новая Мексика, Техас, 3. Калифорния и Невада, 4. Колорадо, Ута, Небраска, Южная Дакота, 5. Вашингтон, Орегон, Идаго, Монтана., 6. Западная Канада и Мексика. 1972-1975 г.г. Лаборатория годичных колец, Туксон, Аризона.
9. Хронологии Северовостока Америки. 1978, Лаборатория годичных колец, Туксон, Аризона, 1978.
10. Л. А. Вигельс Синоптическая метеорология и гелиогеофизика. Гидрометеиздат, Ленинград, 1977. с. 252.
11. С. Г. Шиятов. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. Наука, М., 1986, 136 с.

Таблица 5

Условный прогноз активности Солнца по средним многолетним данным рассчитанный методом наложенных эпох (методом Кри) за период с 1747 по 1984 г.г.

По средней 22-летней (21-летней)

фаза	годы	фаза	годы	фаза	годы	фаза	годы
d	1975 76 77	dE	78	E	79 80 81	Eo	82 83 84 85
c	1986 87 88	eB	89	B	90 91 92	Bd	93 94 95
d	1996 97 98	dE	99	E	2000 01 02		

Условный прогноз активности Солнца по средним многолетним данным рассчитанным методом наложенных эпох (методом Кри) за период с 1747 по 1984 г.г.

По средней 44-летней (40-летней)

фаза	годы	фаза	годы	фаза	годы	фаза	годы
d	1975 76 77	dE	78	E	79 80 81	Eo	82 83 84 85
c	1986 87 88	eB	89	B	90 91 92	Bd	93 94 95
d	1996 97 98	dE	99	E	2000 01 02	Eo	03 04
c	2006 06 07	eB	08	B	09 10 11	Bd	12 13 14
d	2015 16 17	dE	18	E	19 20 21		

Условный прогноз активности Солнца по средним многолетним данным рассчитанный методом наложенных эпох (методом Кри) за период 1449 по 1980 г.г. (88-летний - вековой цикл)

фаза	годы	фаза	годы	фаза	годы	фаза	годы
d	1975 76 77	dE	78	E	79 80 81	Eo	82 83 84 85
c	1986 87 88	eB	89 90 91	B	92 93 94	Bd	95 96 97
d	1998 99 00	dE	2001 02	E	03 04 05	Eo	06 07
c	2008 09 10	eB	11	B	12 13 14	Bd	15 16 17
d	2018 19 20	dE	21 22	E	23 24 25	Eo	26 27 28
c	2029 30 31	eB	32	B	33 34 35	Bd	36 37 38
d	2039 40 41	dE	42	E	43 44 45	Eo	46 47 48
c	2049 50 51	eB	52 53	B	54 55 56	Bd	57 58 59 60
d	2061 62 63	dE	64	E	65 66 67	Eo	68 69

Восточная часть континента США:

Picea rubens 44°19' - 35°36' N-83°26' - 71°23' W 427-1584 м.

Pinus exinata 41°44' - 34°37' N-93°45' - 74°15' W 150-503 м.

Quercus alba 42°00' - 34°34' N - (94°15' - 83°50' W 183-458 м.

3. Южное полушарие

Аргентина *Australocedrus chilensis* 42°57' S-71°26' W, alt. 920 м.

Чили *Australocedrus chilensis* 37°21' S-131°30' W, alt. 850-1000 м.

Южная Африка Кейпская провинция - *Widdringtonia cedarbergensis* - 34°24' S - 19°13' E, 1330 м.

Австралия-Тасмания 42°12' S - 145°59' E, alt. 360 м.

Phyllocladus alternifolius 43°22' S - 143°16' E, alt. 450 м.

Рис. 3.4. Связи между радиальным ренком (Р), поздним (П), и годичным (Г) приростом дуба и урожайностью озимой ржи (1), озимой пшеницы (2), ячменя (3), овса (4), средней зерновой (5), картофеля (6), кормовых корнеплодов (7), средней картофеля и корнеплодов (8), клевера с тимофеевкой первого года первой травы (9), клевера с тимофеевкой второго года первой травы (10), клевера с тимофеевкой третьего года первой травы (11), клевера с тимофеевкой четвертого года первой травы (12), клевера первого года первой травы (13), клевера с тм. второго года второй травы (14), клевера с тм. первого года второй травы (15), липня (16), средней многолетних трав (17). Белые столбики - прямая корреляция, заштрихованные - асинхронные корреляции

Рис. 3.5. Связи между радиальным ранним (Р), поздним (П) и годичным (Г) приростом ели и урожайностью сельскохозяйственных культур (дальнейшее объяснение аналогичное рисунку 3.4)

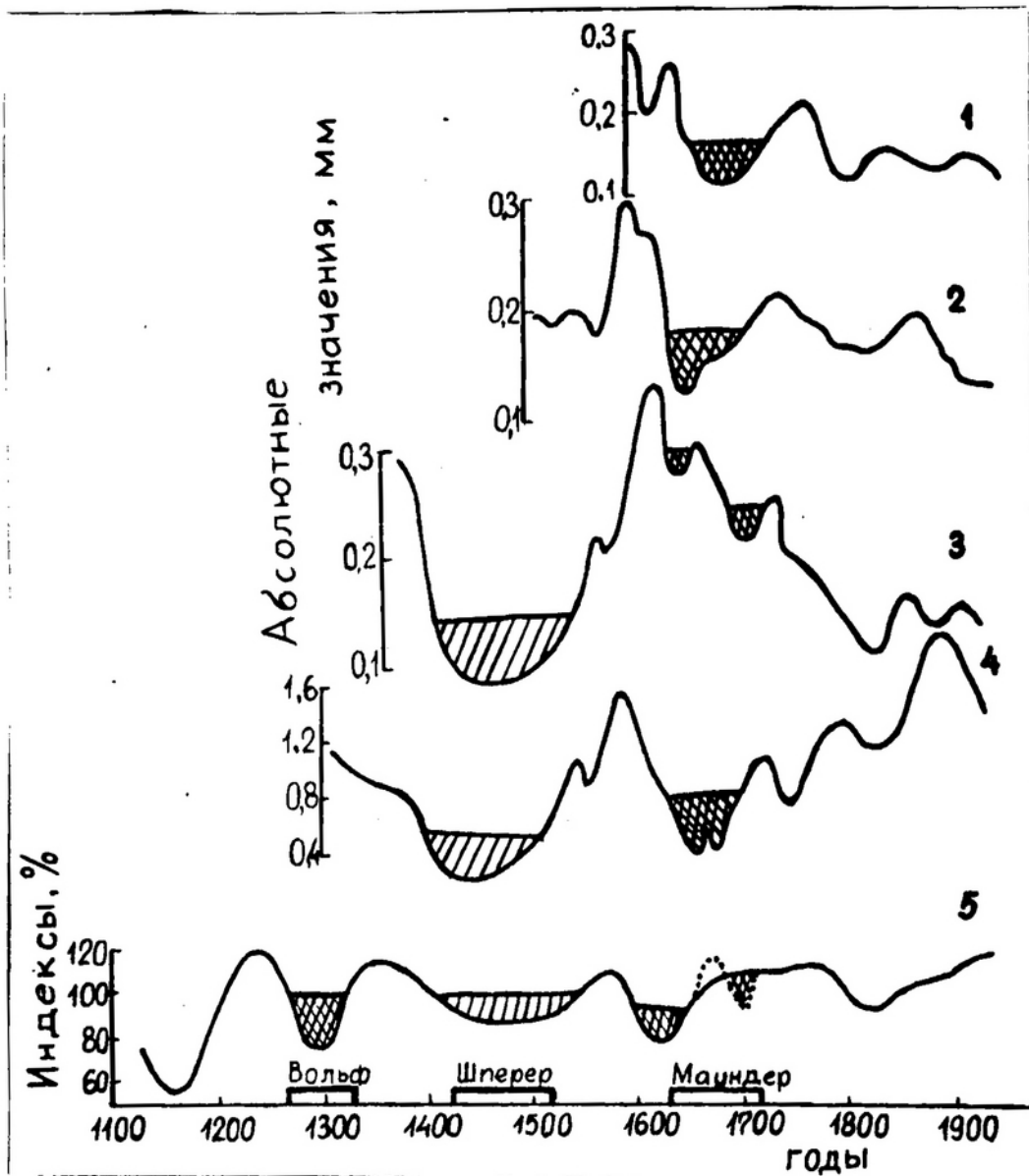


Рис.4.2.4. Долговременные составляющие процесса прироста: 1 - сосна обыкновенная сев. Карелия; 2 и 3 - ель восточная зап. Кавказ; 4 - сосна обыкновенная Мурманская обл.; 5 - лиственница сибирская север зап. Сибирь

Глава 5.0

ДЕНДРОКЛИМАТОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЗАПОВЕДНИКА КУВИНТАС

Карповичюс Й. А.

Во время дендрохронологической экспедиции в заповедник было заложено 9 пробных площадей сосны быкновенной. Пробные площади подобраны на разных расстояниях от озера в низинных и верховых частях болота для наиболее точной оценки реакции радиального прироста деревьев на изменения условия среды (Карповичюс Й. А., 1984 а). На этих пробных площадях возрастным буровом с двух сторон было пробурено по 50 деревьев. Взятие двух керн с одного дерева позволяет быстрее и точнее синхронизовать образцы при поиске выпадающих годичных колец, а во время камеральной обработки, при осреднении данных годовичного прироста, избежать повышений или понижений приростов получаемых из-за эксцентричностей ствола отдельных деревьев. Надо отметить, что из-за очень узких (8,1 мм) и часто выпадающих годичных колец не удалось измерить все взятые образцы. В среднем керны измерены 30 деревьев для каждой пробной площади.

Проведенные расчеты процента сходства (C_x) между полученными сериями годичных колец пробных площадей (табл. I) показали, что динамика прироста между большинством дендрощкал почти одинаковая (C_x от 65% до 80%).

Такая общность реакции, когда деревья в определенные периоды реагируют одинаково, могут вызвать аномальные условия для их роста (напр. обильные осадки во время сезона роста и в предыдущем году).

Это показывает, что реакция погодичного радиального прироста деревьев с однородных условий местопроизрастания, зависит от условий среды, определенной территорией (заповедника, района, республики или более крупной). Несоответствия динамики прироста в отдельные годы свидетельствует о влиянии внешних факторов на изменения которых деревья реагируют индивидуально, что зависит от типа почвы положения исследуемого объекта по отношению окружающих древостоев, стока и притока болотных вод (Карпавичус, 1984 б). Особенно индивидуально реагируют деревья пробной площади № 9, которая заложена на верховой части болота. Поэтому, при изучении влияния условия среды на динамику прироста деревьев, нужно учесть условия местопроизрастания.

Таблица 5.1

Процент сходства между пробными площадями (пр. пл.)

пр. пл.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	я	б	в
1										56,4	62,7	64,4
2	80,2									60,3	61,0	62,1
3	68,6	68,8								60,3	57,6	57,5
4	75,0	70,3	60,4							59,0	52,5	65,2
5	67,7	52,0	63,0	73,0						-	-	-
6	77,1	72,5	69,7	76,2	60,0					62,5	55,9	63,2
7	47,7	52,2	47,8	46,7	51,1	51,1				43,6	55,9	48,8
8	74,0	70,9	66,0	72,2	55,0	70,6	58,2			55,1	59,3	57,5
9	54,0	54,9	58,8	53,4	44,0	51,1	62,2	51,1		57,7	49,2	63,2

В меньшей степени, как между собой, деревьям заповедника свойственна общность реакции и с деревьями растущих в других болотах республики (я - Славинское л-во, Шеклянского л-за; б - Бразикское л-во, Казлу-Рудского ООЛПИ; в - Тельшайское л-во, Тельшайского л-за). В этих случаях процент сходства падает в среднем до 58%,

т.е. зависит не только от условий местпроизрастания, но и от расстояния между исследуемыми объектами.

По продолжительности лет между соседними экстремальными абсолютными данными прироста в сериях годовичных колец установлено, что наиболее часто (60%) встречается, в среднем, II цикл по максимумам прироста и 10,8 цикл по минимумам (предел колебания от 8 до 14 лет). Чуть более 20% из найденных циклов занимает цикл длительности от 15 до 22 лет (в среднем 17 лет по максимумам и 18,1 - по минимумам), и еще реже встречаются 5-7-летние циклы (соответственно 6,5 и 6,2 лет). По мнению многих авторов II-ая цикличность связана с солнечной активностью. В росте деревьев цикл наиболее детально изучался А.Е.Дуглясом (1933, 1936). Сведения о выраженности этого цикла содержатся в работах В.Г.Колущука (1966), Г.Е.Комина (1972), Н.В.Ловелиуса (1979), Т.Т.Битвинская (1974), С.Г.Шнятова (1936) и др.

Из менее коротких циклов надо отметить двухлетних, когда ширина прироста определенного года выше, чем соседних лет. (напр., этот прирост нечетных годов выше четных). Этот цикл является наиболее распространенным в ходе различных прецессов, особенно в метеорологических рядах. (Белинский, 1967; Дроздов, Григорьева, 1971; Яковлева, 1975).

Цикл такой длительности обнаружен в показателях солнечной и геомагнитной активности.

Приведенный анализ показал, что для большинства составленных дендрохкал заповедника в определенные периоды времени, тоже свойственна двухлетняя цикличность. Этот цикл в сериях годовичных колец пробных площадей проявляется довольно в разные годы, но выделяются периоды времени, когда эта цикличность встречается в те же самые годы почти у всех исследуемых объектов. К одним из них относятся периоды: 1- от 1865 до 1871 (только по данным 8 пр. пл.); 2 - от

1874 + 1880 (особенно для 6 пр. пл.); 3 - от 1900 + 1906; 4 - от 1940 + 1946; 5 - от 1952 + 1970 и 1913 год. В этих случаях прирост нечетных лет выше четных, а в периодах: 1 - от 1889 до 1897; 2 - от 1919 до 1927 и 1970; 1916; 1978 годах - на оборот.

Одной из причин, вызывающей несовпадение двухлетней цикличности на всех пробных площадях, является их почвенно-гидрологические условия. Напр., серия годичных колец 9 пр. пл., на верховой части болота, в периоде от 1963 до 1971 г. имеет наибольший прирост в четные годы, а серии других пр. пл. - наоборот.

Двухлетняя цикличность связана с осадками гидрологических лет. По данным Яблонского И. и Янукунене Р. (1978) в метеорологических рядах существует двухлетний цикл и прослеживается тенденция выпадения в четные годы больше осадков, чем в нечетные.

Нами проведенные расчеты по метеорологическим данным Капсуковской и Ладийской метеостанции (за 1923 + 1980 г.г.) показали, что в период, когда прирост нечетных лет выше четных, в среднем выпало осадков: за нечетные годы - 536 мм и 578 мм за четные. Этим обнаруживается отрицательное влияние более обильных осадков на прирост деревьев заболоченных мест, хотя осадки, текущего года имеют незначительное положительное влияние (табл.2). Как было установлено нами раньше (Капраничус И., 1984), в заболоченных местах радиальный прирост лучше коррелирует с климатическими условиями предыдущих лет, чем с текущего года. Надо отметить, что правильнее было бы говорить не о прямом влиянии осадков предыдущих лет на текущий прирост деревьев, а об их влиянии через уровень болотных вод.

Отрицательно на текущий прирост влияют осадки мая и августа (- до 0,28; 8 пр. пл.). Их влияние даже больше как гидрологического года в целом.

Таблица 5.2

Корреляционные связи между годовым радиальным приростом и метеорологических рядами температуры и осадков (за 1923 + 1979 годы). В числителе связи с температурой, в знаменателе - с осадками

Периоды	Пробные площади								
	1	2	3	4	5	7	8	9	
IX мес.	$\frac{-0,03}{0,09}$	$\frac{-0,08}{0,07}$	$\frac{-0,05}{0,06}$	$\frac{0,14}{-0,01}$	$\frac{-0,07}{0,06}$	$\frac{-0,11}{0,09}$	$\frac{0,09}{-0,04}$	$\frac{-0,04}{0,07}$	
X	$\frac{-0,24}{0,01}$	$\frac{-0,11}{0,03}$	$\frac{-0,10}{0,06}$	$\frac{-0,10}{-}$	$\frac{-0,21}{-0,12}$	$\frac{-0,06}{-0,8}$	$\frac{-0,05}{-0,02}$	$\frac{-0,21}{-0,20}$	
XI	$\frac{0,02}{0,01}$	$\frac{-}{0,10}$	$\frac{0,10}{0,16}$	$\frac{0,16}{-0,16}$	$\frac{-}{-0,11}$	$\frac{-0,06}{0,07}$	$\frac{-}{0,07}$	$\frac{-0,10}{-0,15}$	
XII	$\frac{0,02}{0,11}$	$\frac{0,09}{0,16}$	$\frac{-0,04}{0,24}$	$\frac{0,04}{-}$	$\frac{-0,13}{-}$	$\frac{0,10}{0,17}$	$\frac{-0,05}{0,24}$	$\frac{-0,06}{-0,12}$	
I	$\frac{-0,08}{0,06}$	$\frac{-0,07}{-0,03}$	$\frac{-0,10}{0,09}$	$\frac{0,08}{0,12}$	$\frac{-0,27}{-0,01}$	$\frac{-0,20}{0,07}$	$\frac{-0,16}{0,13}$	$\frac{-0,12}{0,08}$	
II	$\frac{0,09}{0,15}$	$\frac{0,09}{0,17}$	$\frac{0,08}{0,17}$	$\frac{0,10}{0,17}$	$\frac{-0,13}{0,18}$	$\frac{-0,02}{0,13}$	$\frac{0,06}{0,13}$	$\frac{0,05}{0,10}$	
III	$\frac{0,33}{0,01}$	$\frac{0,27}{-}$	$\frac{0,32}{0,13}$	$\frac{0,30}{-0,10}$	$\frac{0,27}{0,05}$	$\frac{0,24}{0,12}$	$\frac{0,33}{0,10}$	$\frac{-0,07}{0,04}$	
IV	$\frac{-0,06}{0,10}$	$\frac{-0,06}{0,07}$	$\frac{-0,10}{0,11}$	$\frac{-0,11}{-0,04}$	$\frac{-0,18}{0,02}$	$\frac{-0,10}{0,12}$	$\frac{-0,04}{0,11}$	$\frac{-0,02}{-0,08}$	
V	$\frac{-0,18}{-0,17}$	$\frac{-0,12}{-0,14}$	$\frac{-0,06}{-0,12}$	$\frac{-0,14}{0,10}$	$\frac{-0,24}{0,03}$	$\frac{-0,22}{0,01}$	$\frac{-0,15}{-0,06}$	$\frac{-0,17}{-0,11}$	
VI	$\frac{0,22}{0,10}$	$\frac{0,21}{0,08}$	$\frac{0,26}{-0,06}$	$\frac{0,19}{-0,07}$	$\frac{0,13}{-0,10}$	$\frac{0,28}{-0,04}$	$\frac{0,33}{-0,06}$	$\frac{0,07}{-0,09}$	
VII	$\frac{0,12}{0,24}$	$\frac{0,09}{0,24}$	$\frac{-0,07}{0,21}$	$\frac{0,22}{0,28}$	$\frac{0,19}{0,28}$	$\frac{0,12}{0,18}$	$\frac{0,04}{0,10}$	$\frac{0,28}{0,23}$	
VIII	$\frac{0,22}{-0,2}$	$\frac{0,13}{-0,27}$	$\frac{0,10}{-0,23}$	$\frac{0,25}{0,06}$	$\frac{-0,17}{-0,15}$	$\frac{0,14}{-0,18}$	$\frac{0,25}{-0,28}$	$\frac{0,43}{-0,01}$	
Средняя Годичная	$\frac{0,15}{0,09}$	$\frac{0,16}{0,09}$	$\frac{0,10}{0,13}$	$\frac{0,24}{0,18}$	$\frac{0,02}{0,08}$	$\frac{0,03}{0,11}$	$\frac{0,12}{-0,02}$	$\frac{-0,02}{0,02}$	

Примечание: для анализа использованы метеоданные гидрологических лет (от сентября предыдущего до августа текущего года)

По данным таблицы 2 видно, что с метеоданными некоторых месяцев погодичный радиальный прирост сосны имеет незначительные корреляционные связи, и их рассматривать не будем. Самые лучшие связи показывают месяцами прямо связанными с сезоном роста деревьев. Прирост положительно коррелирует с температурами марта ($r = 0,33$), июня ($r = 0,33$), августа ($r = 0,43$); 9 пр. пл. и осадками июля ($r = 0,28$), а отрицательно с температурами апреля и мая, осадками мая и августа.

По данным Дагиса И. (1980) в воде растворившегося CO_2 больше, чем в воздухе, а растворимость газа в воде уменьшается с повышением температуры воды. Это, возможно, и является одной из причин отрицательного влияния температур апреля и мая. При высоких температурах июня понижается уровень болотных вод, после чего осадки июня, как поставщики питательных веществ, начинают влиять на прирост положительно. Но если обильные осадки длится и в августе, то они, опять поднимая уровень воды, начинают действовать отрицательно, а высокие температуры – положительно. Описанное выше является простейшей моделью изучения зависимости динамики радиального прироста от температуры и осадков.

По методике выработанной в Лит.НИИЛХ-е (Кайрокштис, 1984) на ЭВМ "Минск-32" был рассчитан прирост аппроксимирующей функции, которая позволила прогнозировать динамику прироста до 2028 года (рис. I). Если не будет сильного антропогенного влияния, динамика прироста будет изменяться следующим образом. Минимумы прироста, а также и ухудшения условий для прироста деревьев из заболоченных мест, ожидается: в 1996 г., 2009 г., 2019 г., в 2002 г., 2013 г. и 2023 г. следует ожидать повышения прироста.

Для более точного анализа и прогнозы динамики прироста, нужно

составить более длинные серии годовичных колец, при этом используя и шкалы, которые можно подучать из пней раньше живших деревьев.

Проведенный предварительный поиск пней такую возможность подтвердил, но их очень трудно извлечь из торфа из-за высокого уровня болотных вод.

Литература

1. Dagys J. Augalų ekologija. - Vilnius, Mokslas, 1980, - 240 p.
2. Douglass A.E. Tree growth and climatic cycles. - Sci. Month., 1933, vol. 37, N 12, p. 481-495.
3. Douglass A.E. Climatic cycles and tree growth: A study of cycles. Wash. Carnegie Inst., 1936. Vol. 3. - 171 p.
4. Keiriskaitis L. Klimato prognozės. - Mūsų gamta, 1984, Nr. 9, p. 6-7.
5. Jablonakis J., Janulėnienė R. Lietuvos upių nuotėkio kaita. - Vilnius, Mokslas, 1978. - 174 p.
6. Белинский Н.А. Использование некоторых особенностей атмосферных процессов для долгосрочных прогнозов. - Л. Гидрометеоиздат. 1957. - 203 с.
7. Битвинскис Т.Т. Дендроклиматические исследования, - Л., Гидрометеоиздат, 1974. - 170 с.
8. Дроздов О.А., Григорьева А.С. Многолетние циклические колебания атмосферных осадков на территории СССР. - Л., Гидрометеоиздат, 1971. - 157 с.
9. Карпавичюс Я.А. Серии годовичных колец заповедника Жувинтас. - В. кн.: Дендрохронологические шкалы Советского Союза (часть III). Каунас, 1984 г., с. 12-22.
10. Карпавичюс Я.А. Групповая изменчивость радиального прироста сосны в болотных условиях местопроизрастания. - В кн.: Временные и пространственные изменения климата и годовичные кольца деревьев. Каунас, 1984 г., с. 74-80.
11. Колишук В.Г. Динамика прироста горной сосны в связи с солнечной активностью. - Докл. АН СССР, 1966, Т. 167, N 3, с. 710-713.

12. Кокин Г.Е. II-летний цикл в динамике прироста сосны степного Зауралья. В кн.: Дендроклиматохронология и радиоуглерод, Кеунас, 1972. с. 89-93.
13. Довелтус Н.В. Ритмическая изменчивость прироста деревьев. - В кн.: Доклады на ежегодных Чтениях памяти Л.С.Берга, XV-XIX, 1967-1971, л., Наука, 1973, с. 209-220.
14. Шиятов С.Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. М., Наука, 1986, - 136 с.
15. Яковлева Н.И. Некоторые вопросы проявления квазидвухлетнего цикла в показателях солнечной активности и в метеорологических данных. - Тр. ГГО им. А.И.Воейкова, 1975, вып. 355, с. 94-104.

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ ЛАБОРАТОРИИ ДЕНДРОКЛИМАТОХРОНОЛОГИИ ЗА
1984-1987 годы

Сборники работ лаборатории:

1. Дендроклиматологические шкалы Советского Союза. Часть 3, Каунас. Институт ботаники АН ЛитССР, 1984, 84 с.
2. Временные и пространственные изменения климата и годовичные кольца деревьев., Каунас, ИБ АН ЛитССР, 1984, 103 с.
3. Временные и пространственные изменения климата и годовичные кольца деревьев. Каунас, ИБ АН ЛитССР, 1987, часть 2, 106 с.
4. Временные и пространственные изменения климата и годовичные кольца деревьев. Каунас, ИБ АН ЛитССР, 1987, часть 3, с.
5. Дендроклиматологические шкалы Советского Союза. Часть 4. Каунас, ИБ АН ЛитССР, 1987, 83 с.

СТАТЬИ:

1. Т.Т.Битвинскас. Разработка основ дендроклиматохронологических исследований, сборник № 2, с.4-48.
2. А.В.Ступнева. Метод главных компонентов в решении задач дендроклиматохронологии, сборник № 2, с.49-53.
3. А.В.Ступнева. Выведение главных факторов среды и изучение их изменчивости (классификация пробных площадей дендропрофиля Мурманск Карпаты), сборник № 2, с.54-60.
4. А.В.Ступнева. Построение и исследование свойств хронологий методом главных компонентов, сб. 2, 61-63 с.
5. Т.Т.Битвинскас, В.П.Брукитус, В.П.Жулюс. Вопросы создания дендрохронологических шкал Западной Литвы, Сборник № 2, с.69-73.
6. И.А.Керпавичюс. Групповая изменчивость радиального прироста сосны в болотных условиях местопроизрастания. Сборник № 2, с.74-80.
7. В.И.Брукитус. О периодах кривых радиального прироста деревьев. Сборник № 2, с.81-85.

8. И. А. Карпавичюс. Серии годичных колец зеленого дуба *Жувинтас*. Сборник I, с. 12-22.
9. В. П. Брукшутус, В. П. Бельчюнас, Р. С. Крикшюнене. Дендрохронология бука восточного. Сборник I, с. 40-42.
10. Б. А. Колчин, Т. Т. Битвинскас, А. Б. Черных, И. А. Карпавичюс. Образцы древесины древнего Новгорода для радиоуглеродных исследований. Сборник I, с. 23-39.
11. И. А. Карпавичюс, В. П. Бельчюнас, А. И. Зокайтис, В. И. Брукшутус, В. П. Стравинскене. О вопросах кодирования дендрохронологической информации. Сборник I, с. 78-82.
12. В. П. Бельчюнас, Р. С. Крикшюнене. Дендрохронологические шкалы центральной Камчатки. Сборник I, с. 73-77.
13. И. А. Карпавичюс. Индивидуальная и групповая изменчивость радиального прироста сосны обыкновенной в подлесе смешанных лесов. Автореферат на соиск. уч. ст. к. с. х. наук. Минск, 1984, 19 с.
14. Т. Т. Битвинскас, Р. Я. Мещваринвили, А. В. Ступнева, Сб. Распространенность изотопов в окружающей среде и астрофизические явления. ФТИ АН СССР, 1984, с. 84-105.
15. Г. Е. Коцаров, Т. Т. Битвинскас и др. II-ти и 22-летние циклы до, во время, и после мундеровского минимума солнечной активности. Сб. Распространенность изотопов в окружающей среде и астрофизические явления. ФТИ АН СССР, Л., 1985, с. 9-142.
16. Т. Т. Битвинскас. Дендрохронология на службе проблемы "Астрофизические явления и радиоуглерод". Сб. Распространенность изотопов в окружающей среде и астрофизические явления" ФТИ АН СССР, Л., 1984, с. 75-83.
17. Г. Е. Коцаров, Т. Т. Битвинскас, В. А. Весильев, другие. Космогенные изотопы и астрофизические явления. Сб. Астрофизические явления и радиоуглерод. ФТИ АН СССР, Л., 1985, с. 9-142.

18. И.А.Карпавичюс. Связь изменчивости радиального прироста сосны обыкновенной с морфологическими признаками. Сб. Дендрохронология и дендроклиматология. Наука, Новосибирск, 1986, с.86-94.

19. Т.Т.Битвинскас. Цели и задачи Дендрохронологического банка Советского Союза. Сб. Дендрохронология и дендроклиматология. 1986, Наука, Новосибирск, с.19-21.

20. Т.Т.Битвинскас. Биоэкологические основы дендроклиматохронологических исследований. Автореферат на соиск. уч. ст. д.б.н. Свердловск, 1984, 50 с.

21. Т.Т.Битвинскас. Опыт использования реперной системы солнечной активности для изучения закономерностей изменчивости радиального прироста деревьев. Сб. Дендрохронология и дендроклиматология. Наука, Новосибирск, 1986, с.174-179.

22. А.В.Ступнев. Солнечная активность в прошлом и солнцезависимые явления на Земле. Автореферат на соискание уч. ст. к.ф.м.н., Л., Главная астрономическая обсерватория АН СССР, 1986, 16 с.

23. В.И.Брукитус. Дендрохронология Восточной Литвы. (Национальный парк Литовской ССР). (Сборник 5). с.22-30.

24. В.И.Брукитус. Дендрохронология хвойных Северной части Центральной равнины Литовской ССР. (Сборник 5), с.

25. О.И.Соломина, В.П.Бальчюнас, В.И.Брукитус. Дендрохронология высокогорий Центрального Кавказа. (Сборник 5). с.52-63.

26. А.Н.Кренке, И.А.Карпавичюс, М.М.Чернявская, Г.А.Фогель. Серии годовичных колец дуба и сосны Воронежского Заповедника и Северо-Востока, СССР. Сборник 5.

27. Л.М.Лукьянове, В.И.Брукитус. Дендрохронологическая шкала сосны долины р.Баксан (Центральный Кавказ). Сборник 5, с.76-77.

28. Л.М.Лукьянове, Ю.В.Полушкин, В.П.Бальчюнас. Дендрохронологическая шкала Приэльбрусья. Сборник 5, с.78.

29. Т.Т.Битвинскас. Методические аспекты дендроклиматохронологического прогнозирования. (Сборник 3), с.29.

30. С.Н.Соломина, В.П.Бальчюнас. Плотность годовых колец древесины как показатель климатических условий центрального Кавказа. Сборник 3.

31. Т.Т.Битвинскас, В.П.Бальчюнас, И.Кайрайтис, Е.Гира, Д.Шегдерсурен. Первые результаты и перспективы дендроклиматохронологических исследований в Монгольской ССР. Сборник 4. с.7-38.

32. В.И.Брукштус. Изменчивость некоторых особенностей радиального прироста сосняков Литовской ССР, Сборник 4, с.99.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СИМПОЗИУМА

33. Т.Т.Битвинскас. Методические аспекты дендрохронологического прогнозирования. 1985. Албена, Булгария. Сб. Региональные ресурсы. Лаксенбург, Австрия, Т I, 1986, с.III-I2I. (На английском яз.).

34. Т.Т.Битвинскас. Дендрохронология в Литовской ССР. Международный симпозиум по дендрохронологии Прибалтики. Иоэнсу, Финляндия, 27-30 августа. Труды Академии Наук Финляндии. Геология-География. № 145, Гельсинки, 1987, с.109-117. (На английском яз.).

35. Т.Т.Битвинскас, Г.Е.Кочаров, А.В.Ступнева. Проявление экстремальных состояний солнечной активности в приросте деревьев и содержании радиоуглерода в годовых кольцах. Дендрохронологические методы в лесоведении и экологическом прогнозировании. АН СССР. Иркутск, 1987. (На русском и английском яз.). с.122-125.

36. А.Р.Будронас, Т.Т.Битвинскас. Некоторые закономерности в динамике радиального прироста сосны в связи с некоторыми экологическими факторами на Западных регионах СССР. Труды дендрохронологической методологии. т.1. Варшава, 1987, с.125-131. (На английском яз.).

OVINE PUBLICATIONS IN DENDROCHRONOLOGY III. Translations of Recent Articles. Published by the Tree-Ring Research. University of Arizona 85721 USA. vol.2, 1986.

T.T.Bitvinskas, V.A.Dergachev, L.A.Kairiukstis, G.E.Kocharov, K.K.Jankevicius. Elaboration of biocological fundamentals of dendrochronology in U.S.S.R. s.5-10.

T.T.Bitvinskas, J.J.Kairaitis. The radial growth variations of the oak stands and its relationships with the environmental conditions, climate and the solar activity in the Lithuanian S.S.R. s.51-54.

T.T.Bitvinskas. Environmental condition and radial increments of tree. s.73-76.

SOVIET PUBLICATIONS IN DENDROCHRONOLOGY III. Translations of Recent Articles. Published by the Tree-Ring Research. University of Arizona, 85721 USA., vol. 3, 1987.

T.T.Bitvinskas. Introduction. s.3.

V.I.Brukshtus. Dendrochronological scales of the Niasunas River Basin. s.126-128.

T.T.Bitvinskas. Formulation of the fundamentals of dendroclimatic research in Lithuanian SSR. s.4-48.

A.V.Stupneva. The method of main components for solving problems in dendroclimatochronology. s.49-57.

A.V.Stupneva. Isolation of main factors of the environment and study of their variability in space. s.58-62.

T.T.Bitvinskas, V.I.Brukshtus, V.V.Zhulkus. Problems of creating dendrochronological scales for western Lithuania. s. 71-75.

I.A.Karpavichius. Group variability in the radial growth of pine with swampy growth-site conditions. s.76-82.

B.I.Brukshtus. On the periods of curves for the radial growth of trees. s.83-87.

I.A.Karpavichius. Group variation in the radial growth of pine with under growth-site conditions. s.88-96.

I.A.Karpavichius. Series of annual rings from the Zhurvintas Forest Reserve. s.129.

B.A.Kolchin, I.P.Bitvinskis, N.B.Chernykh, I.A.Karpavichius. Wood samples from ancient Novgorod for radiocarbon research. s.130-131.

V.I.Brukshtus, V.P.Bal'chiunas, R.S.Krikshienene. Dendrochronology of Eastern Beech. s.132-134.

V.P.Bal'chiunas, R.S.Krikshienene. Dendrochronological series of central Kamchatka. s.146

I.A.Karpavichius, V.P.Bal'chiunas, A.I.Zokaitis, B.I.Brukshtus, V.P.Stravinskene. On questions of coding dendrochronological information. s.147-155.

ОГЛАВЛЕНИЯ

	Стр.
Глава 1.0. Цели и задачи работы	3
Глава 2.0. Методические аспекты дендроклиматохронологического прогнозирования	5
Глава 2.1. Приложения	14
Глава 3.0. Годичные кольца деревьев и урожай с/х культур....	36
Глава 4.1. Применение многомерной статистики (метод главных компонентов) для изучения климатической составляющей прироста сосны профиля Мурманск-Карпаты	48
Глава 4.2. Особенности экстремальных состояний солнечной активности в прошлом по дендрохронологическим и радиоуглеродным данным	55
Глава 5.0. Дендроклиматохронологические исследования заповедника Кувинтас	64
Основные работы лаборатории дендроклиматохронологии за 1984-1987 года .	74
Оглавления	80