

ИНСТИТУТ БОТАНИКИ АН ЛИТОВСКОЙ ССР
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН СССР им. КОМАРОВА
КОМИССИЯ ПО ДЕНДРОКЛИМАТОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ АН СССР
при научном совете «Биологические основы рационального использования,
преобразования и охраны растительного мира»

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕНДРОХРОНОЛОГИИ

(Материалы к симпозиуму XII-того международного ботанического
конгресса. Ленинград, июль, 1975)

ИНСТИТУТ БОТАНИКИ АН ЛИТОВСКОЙ ССР
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АН СССР ИМ. КОМАРОВА
КОМИССИЯ ПО ДЕНДРОКЛИМАТОЛОГИЧЕСКИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ АН СССР
при научном совете "Биологические основы рационального использования,
преобразования и охраны растительного мира"

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕНДРОХРОНОЛОГИИ
(Материалы к симпозиуму XII-того международного ботанического конгресса.
Ленинград, июль, 1975)

Вильнюс - Ленинград, 1975

Ответственный редактор
канд. с/х н. Битвинюкас Теодорас Теодорович

ДЕНДРОКЛИМАТОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ИНСТИТУТА БОТАНИКИ АКАДЕМИИ НАУК ЛИТОВСКОЙ ССР

LITHUANIAN SSR Ac. Sci. BOTANICAL INSTITUTE.

USSR Ac. Sci. KOMAROV BOTANICAL INSTITUTE.

THE COMMISSION FOR DENDROCLIMATOLOGICAL INVESTIGATIONS Ac. Sci. USSR
Scientific Council for the problem "Biological principles of rational
utilization remaking and protection of the vegetable world"

BIOECOLOGICAL FUNDAMENTALS OF DENDROCHRONOLOGY

(Symposium Materials of XII-international Botanical Congress.

Leningrad, July, 1975)

Editor
Cand. of agr. sc.
Teodoras Bitvinskas

LABORATORY OF DENDROCLIMATOCHRONOLOGY
INSTITUTE OF BOTANY
ACADEMY OF SCIENCES OF THE LITHUANIAN S.S.R.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕНДРОХРОНОЛОГИИ
(Материалы к симпозиуму XII-того международного ботанического конгресса,
Ленинград, июль, 1975)

BIOECOLOGICAL FUNDAMENTALS OF DENDROCHRONOLOGY
(Symposium Materials of XII-international Botanical Congress.
Leningrad, July, 1975)

Т.Т. Битвинскас, И.И. Кайрайтис
T.T. Bitvinskas, J.J. Kairaitis

**ДИНАМИКА РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛИТОВСКОЙ ССР И ЕЕ
СВЯЗЬ С УСЛОВИЯМИ СРЕДЫ, КЛИМАТОМ И СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТЬЮ**
**THE RADIAL GROWTH VARIATIONS OF THE OAK STANDS AND ITS RELATIONSHIPS
WITH THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS, CLIMATE AND THE SOLAR ACTIVITY
IN THE LITHUANIAN SSR**

Дендрохронологическое изучение дубовых насаждений до настоящего времени производилось в Западной Европе Вейтландом (J. Weitland) [1], Б. Губером (B. Huber) и В. Гирц-Сибенлистом (V. Giertz-Siebenlist) [2], А. Делорме (A. Delorme) [3], И. Баухом, В. Лизе, Д. Экштейном [4] и другими в ФРГ, К. Эрмих (K. Ermich) [5] в Польше, Э. Голмстагд (E. Holmstaad) [6] в Дании. Проводится дендрохронологическое изучение дуба М. Еригом в ГДР [7]. В Советском Союзе ряд работ по дубу проведен С.И. Костиным [8, 9], посвященных влиянию солнечной активности на радиальный прирост деревьев. Специфичность дендрохронологического изучения дубовых насаждений в Западной Европе заключалась в том, что основные работы были целенаправлены для создания высоковозрастных дендрошал и служили датированию этнографически, археологически и художественно-ценных объектов: старинных зданий, остатков строений, датированию художественных картин. Было предложено ряд методических приемов, созданы дендрошалы дуба (*Quercus robur* L.) продолжительностью до 1000 лет [2].

В Литовской ССР были проведены работы дендроклиматохронологической лабораторией Института ботаники АН Литовской ССР (Т.Т. Битвинскас, И.И. Кайрайтис) 1970-1974 г.г. [8]. Заложены 44 пробные площади, как правило в наиболее старых дубовых насаждениях, проанализированы взятые возрастным буравом 2584 образца древесины. Наибольший возраст проанализированных образцов - 258 лет, средний период серий годовичных колец около 125 лет. Около 7 % лесных насаждений в Литовской ССР имеют в составе одиночную или более значительную примесь деревьев дуба, занимают продуктивные условия местопроизрастания от D_2 до D_4 и C_2-C_3 (по П.С. Погребняку).

На каждой пробной площади обычно брались 75 образцов древесины. Ширина годовичных колец измерялась микроскопом МБС-2, отдельно ранняя и поздняя древесина. Годичные индексы рассчитаны скользящими двадцатилетиями по пятилетиям по методике предложенной Т.Т. Битвинскасом [9].

В настоящей работе, на рисунке I показана динамика радиального прироста насаждений дуба для всей республики. Для построения кривой ширины годовичного (1), позднего (2) и раннего (3) прироста дуба использованы данные 2584 деревьев. Период за последних 80 лет представлен данными 2000 деревьев.

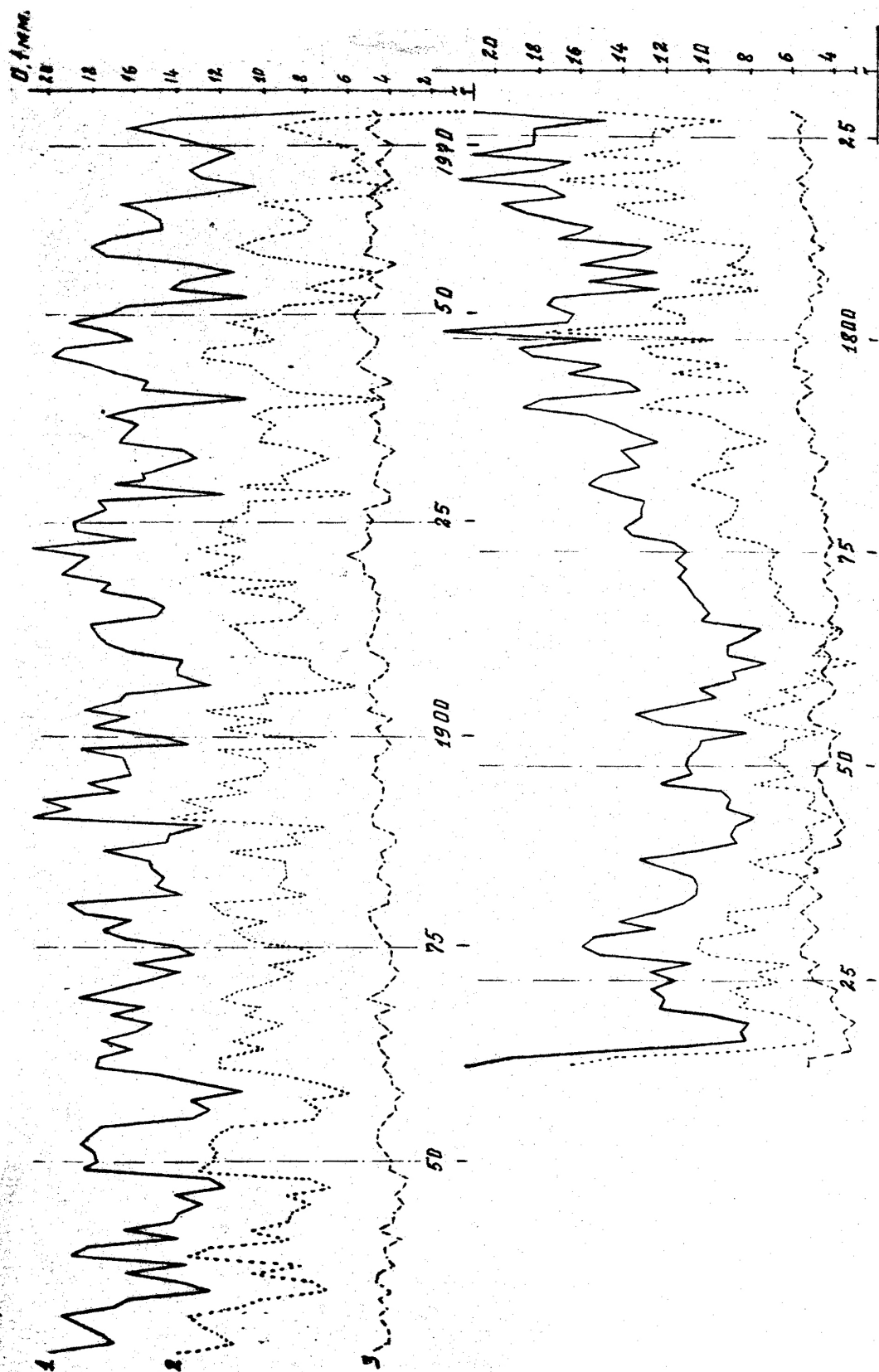


Рис. 2. Динамика радиального прироста дубовых (*Q. robur*, L.) насаждений Литовской ССР по данным 43 пробных площадей (2584 деревьев). 1 — годичный прирост, 2 — поздняя, 3 — ранняя древесина

Цикличность радиального прироста дубовых насаждений, имеет сложный, трудно определяемый характер. Средний первичный (первого порядка) цикл за 1715-1974 годы, имеет продолжительность 3,6 года.

Повторность продолжительности циклов первого порядка дуба в Литовской ССР следующая:

Таблица 1

Продолжительность цикла лет	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Число циклов
Число повторностей	15	24	18	10	1	1	0	1	1	72

Отклонения средних многолетних величин в годичных индексах в некоторые годы в лесах Литвы (таблица 2) достигают от +45 до -30 %. На отдельных пробных площадях в среднем они достигали ± 50 %. В некоторых случаях изменения трендов достигают до 130 %. Сходная цикличность древесного прироста проявляется на всех изученных пробных площадях и поэтому дуб был и остается одной из перспективнейших древесных пород в дендрохронологических исследованиях в Литовской ССР.

Кривая динамики радиального прироста насаждений показывает, что за последние 170 лет существенных изменений средней ширины годичных слоев дубовых насаждений не произошло. Угнетенным является период 1730-1770 годов. На отдельных пробных площа-

Таблица 2

Годичные индексы дуба рассчитанные для 44 пробных площадей в различных типах леса Литовской ССР и Западной части Белорусской ССР

Десяти-летие	Г о д ы									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1970	101	109	122	106	62	-	-	-	-	-
1960	103	104	109	117	95	78	95	101	96	91
1950	107	103	77	91	88	75	89	113	120	116
1940	70	97	96	104	110	120	117	100	106	117
1930	95	96	91	84	88	106	103	99	108	98
1920	110	107	122	96	112	113	105	107	75	103
1910	101	107	109	109	92	89	93	104	90	113
1900	91	109	99	112	103	102	80	89	89	88
1890	123	114	121	101	108	97	98	100	112	84
1880	120	88	94	91	93	93	115	89	88	81
1870	110	99	91	103	85	90	103	110	103	116
1860	94	113	112	103	113	103	100	111	102	120
1850	117	118	121	119	113	88	83	86	72	81
1840	117	91	107	93	91	85	93	80	84	121
1830	104	110	116	103	99	79	87	104	87	120
1820	128	101	91	116	98	98	99	81	116	100
1810	83	77	104	96	93	101	109	115	96	101
1800	92	145	104	102	110	108	76	96	77	98
1790	95	102	122	114	84	87	104	93	112	116
1780	102	98	107	115	108	93	96	97	84	91
1770	100	100	103	97	99	93	95	111	112	105
1760	88	99	72	90	90	81	74	104	96	98
1750	109	108	104	102	80	121	132	116	97	105
1740	96	81	85	84	76	90	88	92	120	106
1730	127	104	120	107	96	91	92	95	105	120
1720	59	75	94	93	99	91	102	86	123	130
1710	-	-	-	-	-	153	140	78	60	62

дах отмечается явный приростной минимум 1830–1860 годы.

Изучение динамики прироста ранней, поздней и годичной древесины дуба позволяет судить о том, что ширина поздней древесины в подавляющем большинстве случаев (на высоте груди – 1,3 м) превышает слой ранней древесины. Ширина сформировавшегося слоя поздней древесины почти пропорционально соответствует ширине всего годичного слоя. Попытка сопоставления данных месячных температур и осадков с дендроданными не дало желаемых результатов – сходства этих кривых с радиальным приростом и слоями поздней древесины не получилось. Величина ширины ранней древесины дуба, видимо, зависит от накопления запасных веществ в прошлом году. Ширина поздней древесины дубового насаждения, растущего в Дубравском лесу Вайшвидавского лесничества, коррелирует с осадками июня – процент сходства (C_x) равен 71,5 %, а также сумме температур мая, июня и июля месяцев – C_x – 68 % (рис. 2).

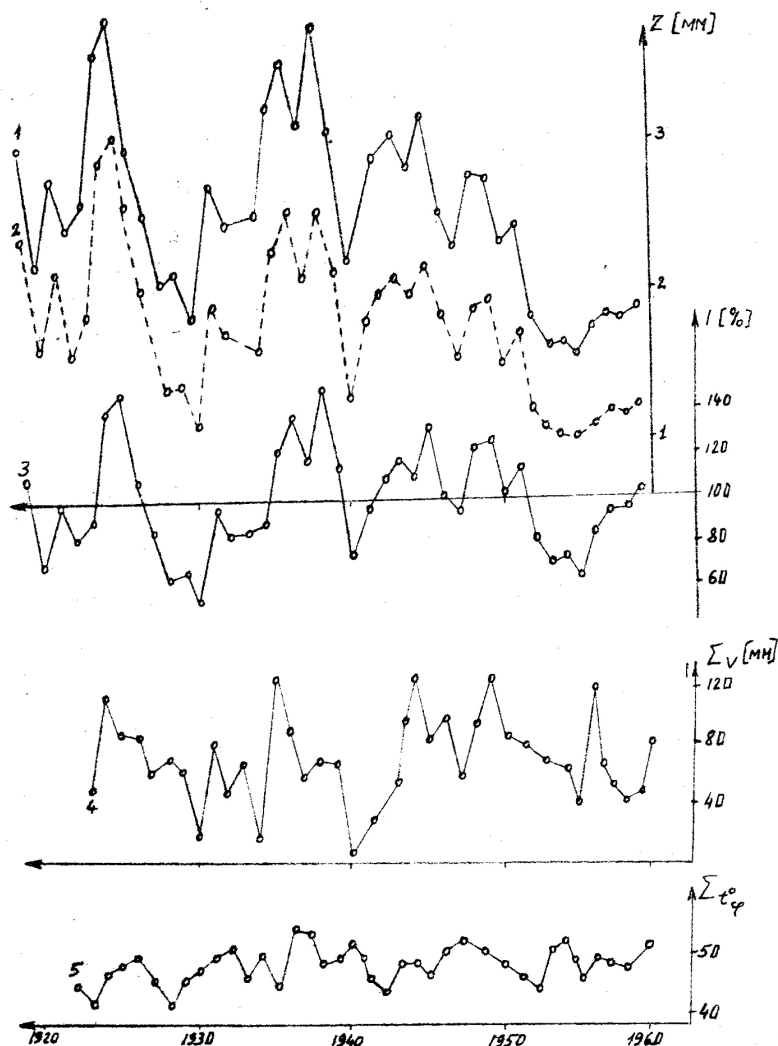


Рис. 1. 1 – ширина годичных слоев дубового насаждения (Дубравская л. о. станция, усл. местопр. C_0); 2 – ранняя древесина дубового насаждения; 3 – индексы дубового насаждения; 4 – осадки за июня месяц; 5 – суммы средних температур за май–июль.

Как и у сосны, особенно резкое падение радиального прироста дуба в Каунасских окрестностях начинается во фазе солнечной активности [7] δa и особенно низких значений достигает во фазе d (во втором минимуме солнечной активности 22-летнего цикла). Сравнение годовичных индексов дуба с индексом солнечной активности K_p за 1820–1960 годы, не позволяет провести каких-либо уточнений. Наибольшие амплитуды радиального прироста установлены в фазах ac , cb , ba и d наименьшие – c и b . Выявляется линейная связь между солнечной активностью и амплитудами радиального прироста в 22-летних циклах, но меньшая чем у сосны. Исключение, как и у сосны составляет 3-тий 22-летний цикл, имеющий большое отклонение.

Чрезвычайно интересным объектом дендрохронологических исследований, дающий довольно обширную информацию для построения сверхдолгосрочной дендрошкалы по дубу, является крупные песчанно-гравийные карьеры, находящиеся около 10-ти км восточнее г. Сморгонь Белорусской ССР. Строительные материалы (песок, гравий, камни) из карьеров берутся мощными гидронасосами (земснарядами) в реке Нерис (Вилия) и в прибрежных отложениях. Именно в речных отложениях находятся крупные стволы дубов и других лесных пород (сосны, ели, осины и др.). Стволы деревьев, как правило, извлекаются из воды с остатками крупных корней и сучьев. За все время существования карьеров (около 15-ти лет) были извлечены несколько сотен дубовых стволов, не считая стволов других лесных пород. Отдельные экземпляры дуба на высоте груди достигали до полтора метра толщины. Можно было бы предполагать, что целый крупный лес неожиданно, во время какой-то катастрофы, погиб и со временем был похоронен под отложениями реки Нерис. Но этой гипотезе противоречит то обстоятельство, что стволы деревьев извлекаются из довольно широкого глубинного диапазона песчанно-гравийных залежей (примерно от 3 до 8 метров). Более вероятно, что река Нерис (Вилия), часто меняла свое русло (она даже в настоящее время довольно интенсивно подмывает восточный берег) и можно предполагать, что извлекаемые деревья были подмыты рекой и навеки законсервированы влажным субстратом речных отложений. Эту гипотезу подтверждают и известные даты сморгонских дубов, полученные радиоуглеродным методом. Радиоуглеродной лабораторией И-та Зоологии и ботаники АН ЭССР датированные сморгонские образцы дуба имеют такие возрасты:

1. $Ta - 160 - 650 \pm 60$ лет.

2. $Ta - 161 - 1045 \pm 60$ лет.

Радиоуглеродная лаборатория Геологического института Лит. ССР определила возраст одного образца:

– 53 – 2270 ± 60 лет.

6 дат стволов дуба полученных радиоуглеродной группой Института ботаники дают возрастной диапазон от 5700 до 800 лет. Сохранность дубовой древесины хорошая. Более подвергалась разрушению только внешние годовичные слои, принадлежащие к заболони. Дендроклиматохронологическая лаборатория уже собрала коллекцию свыше 100 образцов древесины сморгонских дубов, имеющих возраст от 50 до 350 лет.

Изучение динамики прироста дубовых лесов Литовской ССР и Западной части Белорусской ССР дает достаточно материала для расшифровки бывших климатических условий по годовичным кольцам сморгонских дубов. Конечно, уверенно построить дендрошкалу по сморгонским дубам сможем только датируя большинство сморгонских дубов радиоуглеродным методом и параллельно – математическими методами – с помощью счетно-электронных машин, программа для которых в настоящее время усовершенствуется.

Заключение. Изучена динамика прироста дуба в различных районах Литовской ССР. Полученные материалы помогают получить более полную экологическую характеристику изменчивости условий местопроизрастаний дубовых насаждений Литовской ССР,

Полученные материалы помогают получить более полную экологическую характеристику изменчивости условий местопроизрастаний дубовых насаждений Литовской ССР, указать на наиболее благоприятные периоды роста и распространения дубовых насаждений не менее чем за последние 250 лет. Накопленные материалы также позволяют установить связи динамики прироста насаждений с климатическими факторами и дают основу для расшифровки бывших климатических условий по годичным кольцам сморгонских дубов и других источников информации - древесине дубов из старинных зданий, археологических раскопок и т. п.

Литература

1. J. Weitland. Jahrringchronologische Untersuchungen an Laubbaumarten Norddeutschlands. Mitteilungen der BFA für Forst- und Holzwirtschaft. Reinbek, 48, 1960.
2. B. Huber, V. Giertz-Siebenlist. Unsere tausendjährige Eichen-Jahrringchronologie durchschnittlich 57 - (10 - 150 -) fach belegt. Sitz. ber. Oesterr. Akad. d. Wiss., Math. Nat. Klasse, 1969, 1, Abt., 178, H 1-4.
3. A. Delorme. Dendrochronologische Untersuchungen an Eichen des südlichen Weser- und Leineberglandes. Dissertation. vorlegt von Axel Delorme aus Bad Harzburg. Göttingen, 1972.
4. J. Bauch, J.W. Liese, D. Eckstein. "Über die Altersbestimmung von Eichenholz in Norddeutschland und Hilfe Der Dendrochronologie. Holz als Roh- und Werkstoff. 1967) 25, 285-291.
5. E. Holmsgaard. Arringsanalyser af Danske Skovtræer. Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark. 1955, 22, 1 - 246.
6. K. Ermich. Zagadnienie telekonekcji w Bawarii i w Polsce. Rocznik Sekcji Dendrologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego 1960, 14, 31, 43.
7. M. Jährig. Zu einigen Grundsatzfragen der Dendrochronologie und ihrer Grenzen. KAZ Etnogr.-ArchHol. Z. 1972, 13, 39-67, Berlin.
8. Т.Т. Битвинскас, И.И. Кайрайтис. Динамика радиального прироста дубовых насаждений Литовской ССР и ее зависимость от некоторых климатических факторов Пятое всесоюзное совещание по проблеме "Астрофизические явления и радиолерод", Томск, 4-6 X. 1973 г.).
9. Т.Т. Битвинскас. Дендроклиматические исследования. Гидрометеиздат, Ленинград, 1974.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Т.Т. Битвинскас, В.А. Дергачев, Л.А. Кайряйтис, Г.Е. Кочаров, К.К. Янкавичюс. Разработка биозкологических основ дендрохронологии в СССР	5
2. И. Баух, Д. Эмштейн. Применение анализа годовичных колец для датировки картин	13
3. В.Г. Нестеров, М.И. Розанов, Г.И. Кириенко. Динамика прироста деревьев разных типов развития	17
4. Э. Феликсик. Состояние дендрохронологических исследований в Польше	21
5. Б.А. Колчин, Н.Б. Черных. Абсолютные дендрохронологические шкалы северных регионов Восточной Европы протяжением в 12 столетий	27
6. Э.Д. Лобжанидзе. Влияние изменения светового режима на формирование и структуру годовичных колец древесины в одновозрастных древостоях	33
7. В.Г. Колишук, О.Н. Петрив, Л.И. Половников. Прирост ели, его структура, динамика и обусловленность	39
8. М.И. Розанов, В.Г. Нестеров, Г.И. Кириенко. Особенности динамики прироста деревьев и их учет при составлении дендрошквал	43
9. С.Г. Шиятов. Сверхвековой цикл в колебаниях индексов прироста лиственницы (<i>Larix sibirica</i>) на полярной границе леса	47
10. Р. Пакальнис. О синхронности колебания уровня воды в бессточных озерах Балтийс и Яскупис	55
11. Е.В. Дмитриева. Влияние климата на прирост деревьев различных местообитаний северной части южной тайги	61
12. Э.П. Шпалте. Дендрохронологические и дендроклиматологические исследования в Латвийской ССР	65
13. Т.Т. Битвинскас, И.И. Кайрайтис. Динамика радиального прироста дубовых насаждений Литовской ССР и ее связь с условиями среды, климатом и солнечной активностью	69
14. З.Беднаж. Географический предел подобия кривых годовичных приростов кедр европейского (<i>Pinus cembra</i> L.) в Европе.	75
15. Содержание	84
16. Приложение. Доклад № I на английском языке	86

CONTENTS

1. T.T. Bitvinskas, B.A. Dergachev, L.A. Kairiūkštis, G.E. Kocharov, K.K. Jankevičius. Elaboration of Bioecological Fundamentals of Dendrochronology in the USSR.	5
2. J. Bauch, D. Eckstein. Tree-ring analysis applied to the Dating of Paintings	13
3. V.S. Nesterov, M.I. Rozanov, G.I. Kirienko. Dynamics of trees increment of different types its development	17
4. E. Feliksik. Present state of dendrochronological investigations in Poland	21
5. B.A. Kolchin, N.B. Chernih. Absolute dendrochronological scales of northern regions of Eastern Europe for the space of 12 centuries . . .	27
6. E.D. Labzhanidze. The effect of light schedule change on the formation and structure of annual wood-rings in the same-aged stands .	33
7. V.G. Kolischuk, O.N. Petriv, R.I. Polovnikov. Fir increment, its structure, dynamics and conditionality	39
8. M.I. Rozanov, V.G. Nesterov, G.I. Kirienko. Dynamics peculiarities of trees increment and their evaluation by tabulating indices	43
9. G.G. Schiatov. The long-term cycle of growth indices of Larix sibirica at the northern timber line	47
10. R. Pakalnis. On synchronism of water level fluctuations in closed lakes of Baltys and Jaskutis	55
11. E.V. Dmitrieva. Influence of climate on trees increment of different habitats of northern area of the Southern Taiga	61
12. E.P. Shpalte. Dendrochronological and dendroclimatological investigations in the Latvian SSR	65
13. 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 SSR	69
14. Z. Bernarz. Geographical range of similarities of annual growth curves of stone pine (Pinus cembra L.) in the Europe	75
15. Contents	85
16. Appendix. The rippot N 1 in English	86

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕНДРОХРОНОЛОГИИ
(Материалы к симпозиуму XII-того международного ботанического конгресса.
Ленинград, июль, 1975)

Ответственный за подготовку сборника Т.Т. Битвинскас

Бумага 60 x 84 1/8
Объем 11,0 печатных листов
Тираж 450 экз. № заказа 12968.
Подписано к печати 13.VI.75. ЛВ 00324
Цена 5 кап.

Типография "Райде", Каунас, ул. Спаустувинянку, 11.