

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)

Р. Пакалынас

О СИНХРОННОСТИ КОЛЕБАНИИ УРОВНЯ ВОДЫ В БЕССТОЧНЫХ ОЗЕРАХ БАЛТИС И ЯСКУТИС

Изучение закономерностей многолетней динамики уровня воды в озерах и изменений лесной растительности под влиянием колебаний этого уровня становится все актуальней в связи со все более расширяющейся работой по регулированию уровня воды в озерах и созданию новых водоемов, а также в связи с изучением многолетней динамики общей увлажненности территории. Для исследования этих вопросов важную роль играют бессточные озера, отчетливо интегрирующие изменения климатических факторов и дающие богатый материал по закономерностям колебания их [1, 2]. Закономерности же колебания уровня воды бессточных озер могут быть изучены дендрохронологическим методом [3].

С целью выявления синхронности колебания уровня воды в бессточных озерах исследования проводились нами в двух бессточных озерах — Балтис и Яскутис (Восточная Литва, Икшминский р-он). По физико-географическому делению Литвы озера эти находятся в районе Северо Восточной (Жяйминской — Средне — Нярийской) равнины.

По гидрологическому положению оба озера находятся в бассейнах притоков реки Жяймина, однако, они не имеют поверхностного стока в эти бассейны. Озера имеют ледниковое происхождение.

Площадь водного зеркала озера Балтис 53,2 га, озеро со всех сторон опоясано песчанной грядой, высотой до 25 м, которая покрыта сосновыми лесами. Озеро Яскутис имеет площадь 30,0 га и находится на 2,5 км северо — западнее озера Балтис. Оз. Яскутис характерно более низкими берегами, пологими береговыми отмелями, а его поозерья покрыты также сосновыми лесами. В результате ранее проведенных нами дендрохронологических и дендроклиматологических исследований установлено, что уровень воды в озере Балтис колеблется приблизительно со средней продолжительностью цикла 25-27 лет [3].

Колебание уровня воды в озерах определялось дендрохронологическим методом т. е. по результатам изучения ширины годичных колец прибрежных деревьев. С этой целью во время полевых работ приростным буралом собраны образцы древесины из наиболее старых сосен, произрастающих ближе всего к уровню воды в озерах. Измерение ширины годичных колец проводилось микроскопом МБС-2 в камеральных условиях с точностью 0,05 мм. Для установления цикличности колебания уровня воды в озере Балтис использован анализ ширины годичных колец 30 наиболее старых сосен, произрастающих ближе всего к уровню воды и находящихся в зоне отрицательного влияния подтопления (подтапливаемый вариант), а также 37 сосен контрольного варианта, произрастающих вне зоны отрицательного влияния подтопления. При этом оказалось, что наиболее старые приозерные сосны имеют возраст до 140 лет, преобладают 130-летние сосны, а статистически необходимое количество деревьев относится к перзо-

ду 1846–1970 г.г. На побережьях озера Яскутис собраны образцы и проведен анализ ширины годичных колец 27 сосен из подтапливаемого варианта и 25 сосен из контрольного варианта. Наиболее высоковозрастные сосны на побережьях озера Яскутис достигают 200 лет, преобладают 150-летние сосны, а статистически необходимое количество деревьев относится к периоду 1817–1971 г.г.

При сравнении динамики индексов ширины годичных колец, вычисленной по методике [4, 5], отчетливо выделяются периоды, когда меньшим по величине индексам прибрежных сосен соответствуют большие по величине индексы контрольного варианта. Такая ситуация, как следует по ранее опубликованным результатам исследований [3], создается в годы с повышенным уровнем воды в озере и вследствие подтопления и угнетения прибрежных деревьев. Таким образом явные минимумы индексов ширины годичных колец в периоды 1852–1857, 1880–1883, 1904–1911, 1928–1937 и 1956–1963 г.г. (рис.1)

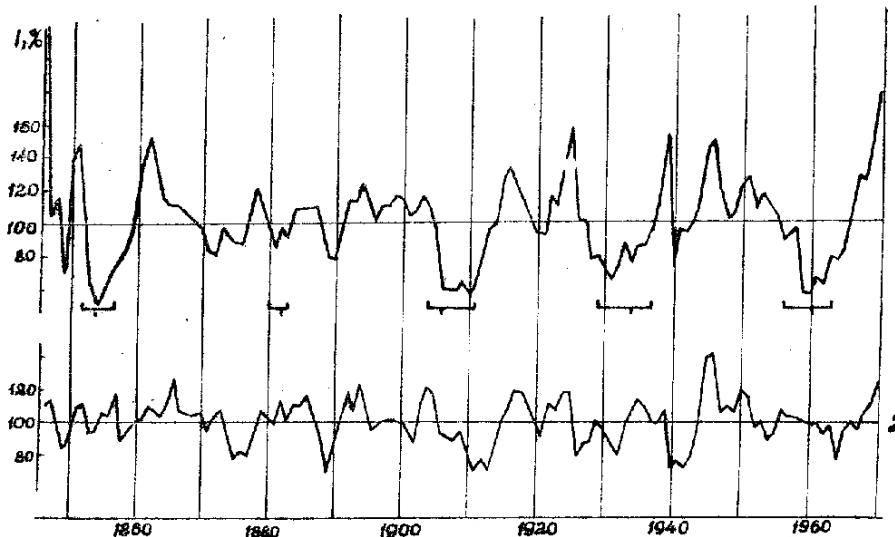


Рис. 1. Динамика индексов ширины годичных колец сосняков брусничников в поозерьях оз. Балтийс в период 1846–1970 г.г.: 1 – индексы подтапливаемых сосен, произрастающих ближе всего к уровню воды (средние данные 30 сосен, средний уровень поверхности почвы на месте произрастания деревьев $145,70 \pm 0,018$ м), 2 – индексы контрольного варианта (средние данные 37 сосен, средний уровень поверхности почвы $146,65 \pm 0,029$ м), знаком — обозначены периоды подтопления деревьев

означают, что в эти же периоды уровень воды в озере Балтийс был высоким. По динамике индексов ширины годичных колец прибрежных деревьев, произрастающих на побережьях озера Яскутис (рис. 2), выделяется 6 периодов с повышенным уровнем воды в озере. Повышенный уровень воды нашел свое отражение в приросте прибрежных деревьев в периоды 1824–1832, 1852–1858, 1883–1884, 1904–1910, 1929–1936 и 1959–1962 г.г.

В каждом таком периоде можно выделить три характерные его фазы: 1 – начало периода отрицательного влияния подтопления – первый год, в котором ширина годичных колец деревьев подтапливаемого варианта становится меньше нормальной [6]; 2 – год максимального отрицательного влияния подтопления – год с наименьшей шириной годичных колец относительно нормальной ширины; 3 – конец отрицательного влияния подтопления – последний год, в котором ширина годичных колец подтапливаемых деревьев еще меньше нормальной. Промежуток времени между тождественными фазами отдельных периодов может быть принят как продолжительность цикла колебания уровня воды в озере (табл. 1).

Сравнения динамики индексов ширины годичных колец (рис. 1 и 2), а также

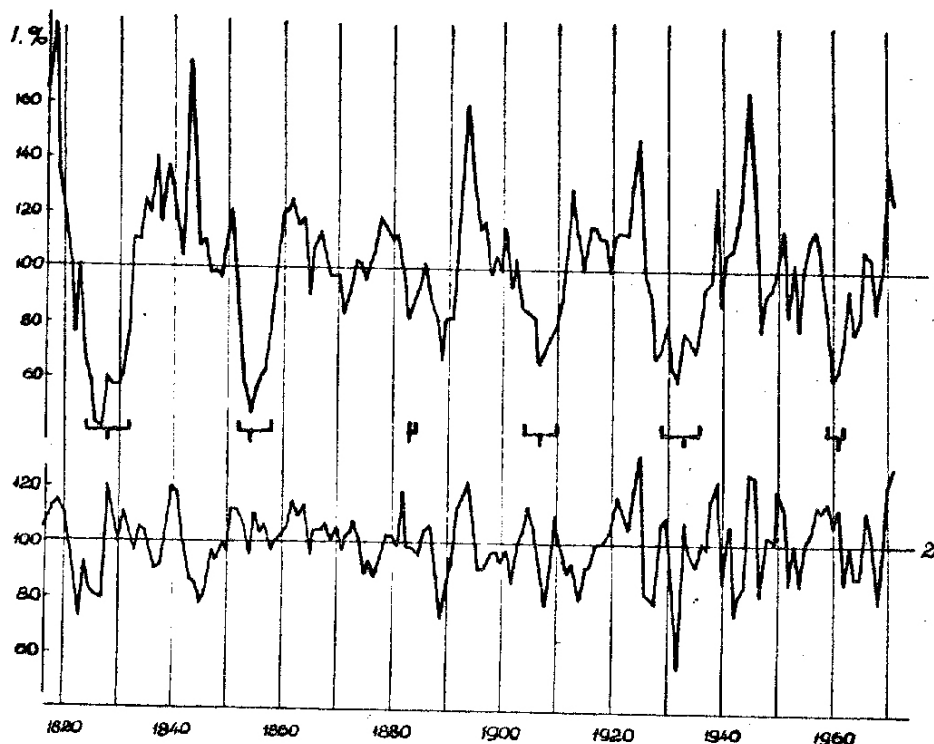


Рис. 2. Динамика индексов ширины годичных колец влажных сосняков черничников в поозерьях оз. Яскутис в период 1817-1971 г.г.: 1 - индексы подтапливаемых сосен, произрастающих ближе всего к уровню воды (средние данные 27 сосен, средний уровень поверхности почвы на месте произрастания деревьев $148,25 \pm 0,04$ м), 2 - контрольный вариант (средние данные 25 сосен, средний уровень поверхности почвы $150,00 \pm 0,03$ м), знаком — обозначены периоды подтопления деревьев

данные о продолжительности цикла колебания уровня воды (табл. I), показывают большую синхронность колебаний уровня воды в озерах Балтийс и Яскутис. Максимальное отрицательное влияние подтопления и конец периода отрицательного влияния подтопления для обоих объектов исследования выявляется в один и тот же год или с разницей в 1 год. Наибольшая изменчивость (разница до 3 лет) характерна для начала периода отрицательного влияния подтопления. Средняя продолжительность цикла колебания по всем трем фазам влияния подтопления в отдельности колеблется в пределах 26-27 лет, а в отдельных случаях варьирует от 21 до 31 года (табл. I).

Следует подчеркнуть, что средняя продолжительность цикла колебания уровня воды озер Балтийс и Яскутис, вычисленная по отдельным фазам периодов отрицательного влияния подтопления, является одинаковой ($P < 0,1\%$). Это явление и полная синхронность колебания позволяет делать заключение, что озера Балтийс и Яскутис имеют одинаковый тип водного баланса, а колебание уровня воды в них происходит вследствие одной и той же причины, тесно связанной с цикличностью колебания количества осадков и что максимальное повышение уровня воды происходит в конце периода с повышенным количеством осадков. По результатам прямых наблюдений за количеством осадков выявлены три периода с повышенным количеством осадков: 1890-1906, 1920-1936 и 1945-1962 г.г., а также установлена продолжительность цикла колебания осадков 25-27 лет [7]. Наши же данные позволяют выявить еще три периода с повышенным количеством осадков, имевшие место в то время, когда еще не проводились наблюдения за количеством осадков. В результате повышения количества осадков в эти периоды уровень воды в озере Яскутис был высоким в 1824-1832 г.г., а в озерах Балтийс и Яскутис в 1852-1857 и 1880-1884 г.г.

Таблица I

Продолжительность цикла колебания уровня воды в озерах Балтийс и Яскуптис
по фазам периода отрицательного влияния подтопления

Начало периода отрицательного влияния подтопления		Максимальное отрицательное влияние подтопления		Конец периода отрицательного влияния подтопления	
Год	Продолжительность цикла	Год	Продолжительность цикла	Год	Продолжительность цикла
<u>оз. Балтийс</u>					
1852	28	1854	28	1857	26
1860	24	1862	24	1863	28
1904	24	1906	28	1911	26
1928	28	1934	26	1937	26
1956		1960		1963	
Средний	$26,0 \pm 1,2$		$26,5 \pm 0,9$		$26,5 \pm 0,5$
<u>оз. Яскуптис</u>					
1824	28	1828	26	1832	26
1852	31	1854	29	1858	26
1863	21	1863	24	1884	26
1904	25	1907	26	1910	26
1929	30	1933	28	1936	26
1959		1961		1962	
Средний	$27,0 \pm 2,0$		$26,6 \pm 1,0$		$26,0 \pm 0,0$

Установленная синхронность колебания уровня воды в озерах Балтийс и Яскуптис, а также продолжительность цикла колебания позволяют сделать некоторый прогноз на будущее. Если, как и до сих пор, в бассейнах озер не будут проведены работы, от которых существенно мог бы измениться водный баланс озер, то следующий максимум уровня воды в озерах Балтийс и Ильтис ожидается примерно в 1984–1990 г.г., что отразится и на ширине годичных колец прибрежных деревьев.

Литература

1. А.С. Берг. Труды II Всесоюзного гидрологического съезда, ч. II, изд. ГИ, Л., 1929.
2. А.В. Шитников. Труды лаборатории озероведения, I, 28–129, изд. АН СССР, М.–Л., 1950.
3. Р.Д. Пакальнис. Дендроклиматология и радиоуглерод, 198–204, Каунас, 1972.
4. Т.Т. Бутвинскас, Доклады ТСХА, вып. 99:497–503, М., 1964.
5. Р.Д. Пакальнис. Исследования динамики и экологического оптимума некоторых компонентов озерного ландшафта. Автореферат канд. диссертации, Вильнюс, 1971.
6. Р.Д. Пакальнис. Радиоуглерод, 103–105, Вильнюс, 1971.
7. V. Ščemaliovas. Lietuvos TSR Aukštųjų mokyklų Mokslo darbai, Geografija ir geologija, III t., Vilnius, 1964.

R. Pakalnis

ON SYNCHRONISM OF WATER LEVEL FLUCTUATIONS IN CLOSED LAKES OF BALTYS AND
JASKUTIS

Summary

On the basis of the 16.5 thous. width tree-rings analysis of the *Pinus sylvestris* trees growing in littoral area of the closed Baltys and Jaskutis lakes (Eastern Lithuania) synchronism of the water level fluctuation in the lakes mentioned had been shown. Within 1817-1971 six periods of the water level rise in the Jaskutis lake were found to occur, the levels being determined by prolonged decrease of the tree-rings widths of the littoral trees.

These periods are referred to 1824-1832, 1852-1858, 1883-1884, 1904-1910, 1929-1936, 1959-1962. High water level in the closed Baltys lake within 1846-1970 had been fixed by the tree-rings widths of the littoral trees in 1846-1970 had been fixed by the tree-rings widths of the littoral trees in 1852-1857, 1880-1883, 1904-1911, 1928-1937, 1956-1963.

High synchronism of water level fluctuations in the lakes examined and its close relation with fluctuations of the yearly precipitation amount had been observed. Fluctuation cycle duration in the lakes investigated was found to vary within the limits of 21-31 years, average cycle duration making 26-27 years. On the basis of the obtained data a prognosis for the next period of the water level rise in lakes is presented. Maximum of this level is expected in 1984-1990.