

ЛЕСОВЕДЕНИЕ

3
1970



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

УДК 634.0.181.7

Л. А. КАЙРЮКШТИС, А. И. ЮОДВАЛЬКИС

ОСОБЕННОСТИ СЕЗОННОГО РОСТА ДЕРЕВЬЕВ В СВЕТЕ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИХ И ДЕНДРОКЛИМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Приводятся данные 13-летних исследований динамики и продолжительности сезонного роста различных пород деревьев — осины, березы, ольхи серой, ясеня и ели — в высоту и по диаметру. Указывается на существующие большие различия в темпе, продолжительности и ритме сезонного роста у различных пород деревьев. Выяснена зависимость величины прироста и продолжительности сезонного роста от факторов внешней среды в отдельные этапы вегетационного периода.

Изучением сезонного роста деревьев и попытками установить зависимость величины прироста от факторов внешней среды занимались многие исследователи (Неск, 1931; Харитонович, 1955; Kräuter, 1957; Молчанов, Смирнов, 1967).

Достаточно хорошо установлены и изучены появления ивановых побегов (Unger, 1847; Späth, 1912; Крамер, Козловский, 1963). Изучению особенностей роста отдельных пород в течение вегетации посвящены работы С. Д. Эрперт (1960), В. В. Смирнова (1961, 1964), Ф. Н. Харитоновича (1955), А. П. Юновидова, В. А. Елагиной (1959) и др. Вопросы роста деревьев различных классов обсуждаются в работах В. П. Тимофеева (1963, 1964).

Однако многие вопросы, касающиеся особенностей сезонного роста древесных пород и его зависимости от факторов внешней среды, остаются еще малознученными.

В настоящей работе обсуждаются некоторые результаты изучения динамики сезонного роста в высоту и по диаметру деревьев различных пород и классов развития в связи с климатическими факторами. Исследования проводились в Литовской ССР в Биржайском лесогидрологическом пункте ЛитНИИЛХа в течение 13 лет. Было проведено биометрическое обследование шести основных лесобразующих пород (по 70—100 деревьев) черничных и чернично-кисличных типов леса. Одновременно проводили работы по изучению микроклиматических условий. В табл. 1 приводятся данные по продолжительности, ритму и темпам роста отдельных пород в течение вегетационного периода.

Таблица 1

Сезонный рост главного побега деревьев в высоту за период 1954—1966 гг.

Порода	Начало	Окончание	Продолжительность	Порода	Начало	Окончание	Продолжительность
Ель ранораспускающаяся	V.19	VII.20	62±3	Осина	V.20	VIII.4	75±3
Ель позднеораспускающаяся	V.27	VII.22	56±3	Ольха черная	V.12	VIII.29	109±2
Береза	V.5	VIII.16	103±2	Ольха серая	V.8	VIII.11	95±1
				Ясень	V.21	VII.11	51±5

В ритме роста хорошо развитых деревьев ели ранораспускающейся формы отмечаются три максимума: в первой и третьей декаде июня и в конце июня. Позднораспускающиеся ели характеризуются более равномерным сезонным ростом (рис. 1).

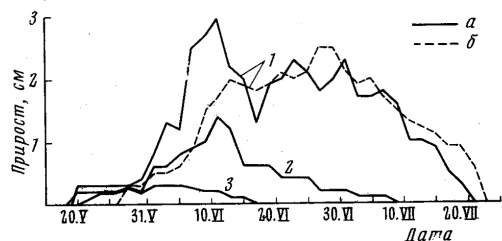


Рис. 1. Динамика сезонного роста ели в высоту (1957—1966): а — ранораспускающаяся; б — позднораспускающаяся; класс роста: 1 — А; 2 — В; 3 — С

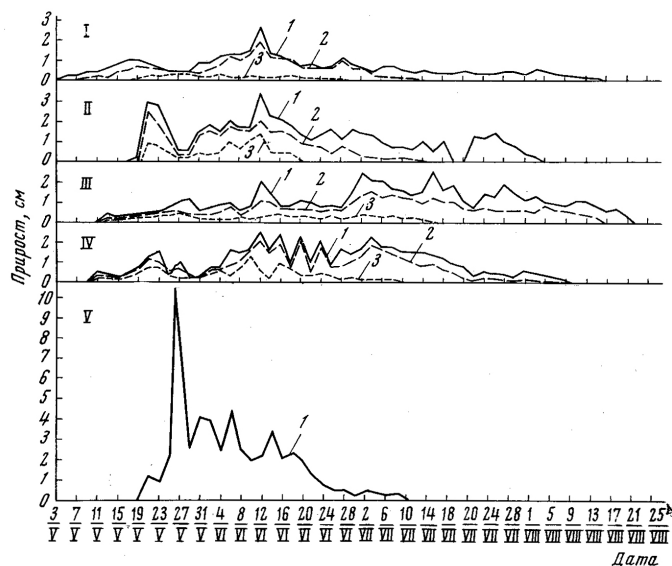


Рис. 2. Динамика сезонного роста лиственных деревьев по высоте: I — береза; II — осина; III — ольха черная; IV — ольха серая; V — ясень; класс роста: 1 — А; 2 — В; 3 — С

В ритме роста березы и осины отмечаются два максимума: первый в середине (у березы) и к 20 (у осины) мая, второй, основной, в конце первой декады июня (у березы) и к 10 июня (у осины). Кривая прироста ольхи черной имеет три максимума. Кривая роста ольхи серой характеризуется многочисленными кратковременными максимумами и минимумами. Ясень отличается исключительно бурным ростом в третьей декаде мая (рис. 2).

Рост по диаметру у елей начинается почти одновременно с началом роста в высоту, а у лиственных пород — на 5–15 дней позже. Увеличе-

ние диаметра ели заканчивается на 5–25 дней позже окончания роста в высоту. Наименьшая продолжительность роста характерна для ясеня (73 дня). У остальных пород она колеблется в пределах 84–93 дней (табл. 2). Ель достигает максимума роста по диаметру быстро, вслед за началом роста; лиственные породы отличаются почти равномерной интенсивностью роста на протяжении всего периода вегетации (рис. 3).

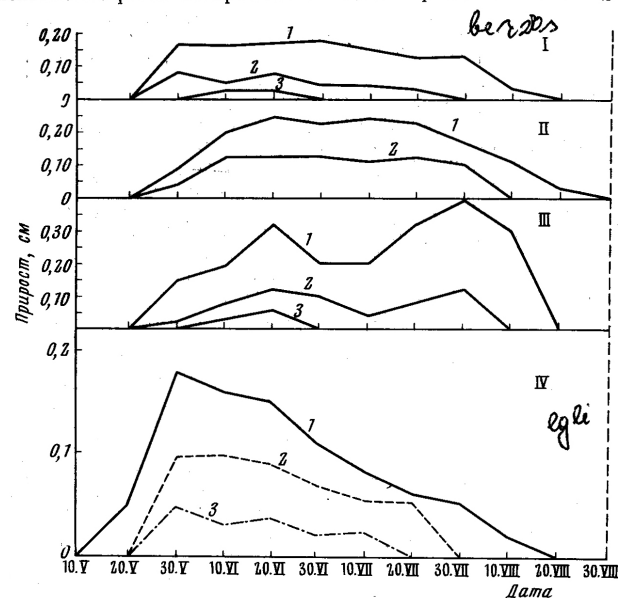


Рис. 3. Динамика сезонного роста деревьев по диаметру: I — береза; II — осина; III — ольха черная; IV — ель; класс роста: 1 — А; 2 — В; 3 — С (1957—1966)

Изучая влияние внешней среды на величину годичного прироста или судя об изменении климатических факторов по величине годичного кольца, как это делают дендроклиматологи, необходимо знать реакцию деревьев на изменение условий внешней среды в отдельные периоды их роста. Наши исследования показали, что не следует искать прямой и тесной взаимосвязи между приростом в высоту и по диаметру и климатическими условиями текущего года. Рост побегов во многом зависит от запасных веществ, отложенных в предыдущем году, и находится в прямой связи с величиной заложенной осенью почки. В то же время некоторая зависимость ритма сезонного роста от факторов внешней среды наблюдается весьма отчетливо.

Величина прироста в высоту одинаково освещенных и хорошо развитых деревьев в мае и июне тем больше, чем выше средняя температура воздуха в этот период (рис. 4). Решающим фактором, обуславливающим величину прироста в июле, является количество осадков: чем больше осадков, тем больше прирост и тем позже заканчивается рост (табл. 3), тогда как в первой половине вегетации связь между количеством осадков и величиной прироста отсутствует.

Таким образом, продолжительность периода роста в высоту хорошо развитых деревьев за вегетационный период обуславливается в основном двумя факторами внешней среды: температурой воздуха в мае и

Таблица 2
Сезонный рост ствола в толщину хорошо развитых деревьев в среднем за период 1957—1965 гг.

Порода	Начало	Окончание	Продолжительность	Порода	Начало	Окончание	Продолжительность
Ель	V.17	VIII.12	87±3	Ольха черная	V.27	VIII.20	84±11
Береза	V.21	VIII.21	91±8	Ольха серая	V.20	VIII.21	93±2
Осина	V.24	VIII.23	91±9	Ясень	V.23	VIII.4	73±3

количеством осадков в июле. Чем раньше достигается сумма положительных температур, необходимых для начала роста, и чем больше осадков в июле, тем длиннее период роста. Величина же суммарного прироста за вегетационный период обуславливается температурой воздуха в мае и июне и количеством осадков в июле. Чем выше средняя температура воздуха и чем больше осадков, тем больше суммарный прирост.

Зависимость величины прироста от количества осадков выражена лишь в июле и августе: чем больше осадков, тем интенсивнее рост (табл. 4) и тем позже заканчивается рост. Количество осадков в мае и июне существенно не влияет на интенсивность роста деревьев в толщину. Такая зависимость характерна для лесов нормального и временно избыточного увлажнения, какими являются черничные и чернично-кисличные типы леса Литовской ССР. Второй характерной особенностью является то обстоятельство, что деревьям каждой категории или класса развития свойствен определенный темп и продолжительность сезонного роста, а в конечном итоге — относительная величина годового прироста. Мы различаем четыре класса развития деревьев: деревья сильно-развивающиеся — класс А¹; деревья хорошо развивающиеся — класс А; деревья слаборазвивающиеся — класс В; деревья угнетенного состояния — класс С.

Деревья класса А в суммарном запасе лиственных пород составляют 55—60%, класса В — 15—25, класса А¹ — 15—20, класса С — 5—10%. Для ели эти величины соответственно равны 20—30, 40—70, 6—12, 15% (считая от всего запаса ели). В среднем период роста в высоту у слаборазвитых деревьев всех пород в 1,3 раза короче, а у деревьев в угнетенном состоянии — в 2,0 раза короче, чем у хорошо развитых. Период роста по диаметру у деревьев класса А в среднем в 1,4 раза длиннее, чем у деревьев класса В, и в 2,5 раза длиннее, чем у деревьев класса С (табл. 5). Различия в продолжительности роста за вегетационный период обуславливаются в основном неодновременным окончанием роста; начало роста у деревьев различных классов наступает почти одновременно.

Величина суточного прироста в высоту у хорошо развитых деревьев в среднем в 1,6, а величина суммарного прироста в 1,9 раза больше, чем у деревьев слаборазвитых, и соответственно в 4 и 8 раз больше, чем у деревьев угнетенного состояния. Чем слабее развито дерево и меньше величина годовичного кольца, тем менее отчетлива его реакция на колебания климата за вегетационный период, тем менее максимумов в сезонном ритме роста (рис. 1, 2, 3).

Между тем в насаждениях со временем меняется рост и развитие отдельных деревьев. В возрасте 20—50 лет через каждые пятилетие 30—40% деревьев насаждений меняют класс развития, что связано с резким

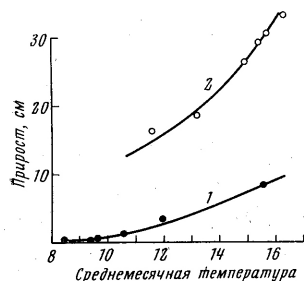


Рис. 4. Зависимость прироста по высоте хорошо развитых елей от средней температуры воздуха:
1 — в мае; 2 — в июне

Таблица 3
Прирост и окончание роста ели в высоту в зависимости от количества осадков в июле

Год	Количество осадков, мм	Величина прироста, см	Окончание роста	Год	Количество осадков, мм	Величина прироста, см	Окончание роста
1964	10	5,2	VII.16	1959	40	14,6	VII.20
1963	18	8,6	VII.17	1961	88	15,6	VII.23
1960	20	8,7	VII.17	1960	100	15,6	VIII.2

Таблица 4
Связь между количеством осадков и ростом ели по диаметру (1960—1965)

Май		Июнь		Июль		Август		
Количество осадков, мм	прирост, см	количество осадков, мм	прирост, см	количество осадков, мм	прирост, см	количество осадков, мм	прирост, см	окончание роста
29	0,37	13	0,95	10	0,10	55	0,14	8.VIII
30	0,40	16	0,25	18	0,16	57	0,17	11.VIII
41	0,51	27	0,37	88	0,30	60	0,18	14.VIII
77	0,21	23	0,49	96	0,38	78	0,24	17.VIII
84	0,17	63	0,40	130	0,41	117	0,26	25.VIII

Таблица 5
Продолжительность сезонного роста и величина суммарного прироста деревьев различных классов развития в среднем за период 1954—1966 гг.

Порода	Класс	Рост в высоту		Рост по диаметру	
		продолжительность	величина суммарного прироста, см	продолжительность	величина суммарного прироста, см
Ель ранораспускающаяся	A	63±3	46,2±2,4	—	—
	B	51±2	14,7±0,7	—	—
	C	28±2	3,1±0,7	—	—
Ель позднораспускающаяся	A	56±3	41,9±3,5	87±3	1,00
	B	42±1	11,3±2,0	68±6	0,65
	C	26±2	2,9±0,3	50±3	0,14
Береза	A	103±2	51,8±7,6	91±8	0,92
	B	67±6	33,1±3,7	61±11	0,29
	C	38±6	6,3±2,1	9±3	0,08
Осина	A	75±7	61,5±10,9	91±9	1,58
	B	56±3	34,4±2,9	72±11	1,00
	C	31±2	9,3±0,8	42±3	0,24
Ольха черная	A	109±2	52,0±4,3	84±11	11,75
	B	100±1	38,4±4,4	57±8	0,65
	C	69±1	7,5±0,3	49±3	0,10

усилением или ослаблением роста в высоту и по диаметру. Изменения годовичного кольца, иногда в 2—3 раза превышающие норму прироста, обусловлены или экологической средой, создающейся под влиянием загущения и разреживания, или особенностями роста деревьев. Во всех случаях эти изменения заметно не зависят от циклических колебаний климата. Разумеется, наиболее характерны переходы деревьев от класса к классу по нисходящей линии развития. Выбирая при дендроклиматических исследованиях модельные деревья только из числа деревьев класса А и А¹, менее «обязанных» своим ростом экологическим условиям, можно избежать ошибок в определении годовичных индексов и циклических колебаний прироста. Однако 2—5% деревьев в естественных насаждениях и 5—14% в насаждениях, пройденных рубками ухода, переходят от класса к классу по восходящей линии развития. Такие деревья, бывшие когда-то угнетенными (класс С) или слаборазвитыми (класс В), исследуются дендрологами наравне с хорошо развитыми деревьями (класс

А), вследствие чего неверно объясняются наблюдаемые закономерности циклических колебаний прироста. Этим объясняются встречающиеся большие расхождения в значениях прироста отдельных деревьев, полученные при анализе ствола. Все это говорит о том, что при дендрохронологических и дендроклиматологических исследованиях следует уделять большое внимание постоянству ранга дерева в насаждении в течение его развития, проводить исследования (особенно теневыносливых пород) в естественно развивающихся лесах и при необходимости соответственно увеличивать количество модельных деревьев в лесах, пройденных выборочной рубкой.

Выводы. 1. При исследованиях взаимосвязи прироста деревьев с климатическими условиями необходим дифференцированный подход к факторам климата (температура, влага, свет), их учет лишь в те периоды вегетации, когда они непосредственно оказывают влияние на образование годичного прироста. При этом должна быть принята во внимание зависимость класса развития дерева и интенсивности его роста за прошедший год от величины заложенной почки.

2. Дендроклиматические и особенно дендрохронологические исследования должны проводиться в лесах, возможно наименее подвергнутых хозяйственной деятельности, и на деревьях господствующего полога и постоянного ранга развития. В лесах, затронутых рубкой, и в насаждениях теневыносливых пород для получения точных данных следует на 10—20% увеличить количество модельных деревьев.

ЛИТЕРАТУРА

- Крамер П., Козловский Т. Физиология древесных растений. Гослесбумизд. 1963.
Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений. «Наука», М., 1967.
Смирнов В. В. Сезонный прирост однолетних побегов хвой у ели и сосны. Сообщ. Лабор. лесовед., вып. 5, 1961.
Смирнов В. В. Сезонный рост главнейших древесных пород. «Наука», М., 1964.
Тимофеев В. П. Роль деревьев разных классов роста в формировании продуктивных лесных насаждений. Изв. ТСХА, № 2, 1963.
Тимофеев В. П. Продолжительность и энергия роста древесных пород и лесных насаждений в течение вегетационного периода как условие повышения их продуктивности. Докл. ТСХА, вып. 99, 1964.
Харитонович Ф. Н. Сезонный прирост у древесных пород в насаждениях Велико-Анадольского леса. Научн. зап. Днепропетровск. ун-та, т. 48, 1965.
Эрперт С. Д. Особенности роста годичных побегов вяза мелколистного (*Ulmus pinnato-ramosa* Desck.). Сообщ. Лабор. лесовед., вып. 2, 1960.
Юновидов А. П., Елагина В. А. О зимнем покое древесных и кустарниковых растений. Лесн. х-во, № 8, 1959.
Heck O. E. Handbuch der Frein Durchforstung. Stuttgart, 1931.
Kairiūkštis L. Medžių augimas vegetacijos metu. Lietuvos Miškų ūkio mokslinio tyrimo instituto darbai. VII t., Kaunas, 1963.
Kräuter G. Wachstumsuntersuchungen an Einzelstämmen aus Kiefernbeständ. Forst- und Jagd, N. 12, 1957.
Späth H. Der Johantrieb. Berlin, 1912.
Unger D. Über den Grund der Bildung der Jahreslagen dicotyles-Holzpflanzen. Bot. Z., 1847.

Литовский н.-и. ин-т
лесного х-ва

Поступила
24.III.1969

L. A. KAIRIUKŠTIS, A. I. JUODVALKIS

PECULIARITIES OF SEASONAL GROWTH OF TREES IN DENDROCHRONOLOGICAL AND DENDROCLIMATOLOGICAL ASPECTS

Trees of each of the tree species, including several development classes, have different duration rhythm and rapidity of growth during the vegetation period. The better the tree is developed, the higher is the duration of growth and the amount of daily and total increment.

The amount of increment in height in May and June depends of the mean air temperature in this period, while in July it depends mostly on the rainfall. The increment in diameter, being independent from the air temperature, precipitations exert positive influence only in July and August.