

## СЕЗОННЫЙ ПРИРОСТ ДРЕВЕСИНЫ ЛЖЕТСУГИ ТИССОЛИСТНОЙ

Ю. Д. СИРОТКИН, Л. М. СЕРОГЛАЗОВА

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Из иноземных хвойных древесных пород, интродуцированных в Белоруссии, лжетсуга тиссолистная наиболее быстрорастущее и продуктивное дерево. При этом она хорошо растет как в парковой и аллейной посадке, так и в лесной культуре.

Изучением этой древесной породы занимались некоторые белорусские исследователи (Н. Д. Нестерович, Е. В. Иванова, К. Ф. Мирон, Ю. Д. Сироткин, Н. В. Шкутко), но биология ее в новых условиях среды, особенно в лесных фитоценозах, остается мало изученной. Это в полной мере относится и к особенностям роста в течение вегетационного периода.

Ростовые процессы различных органов лжетсуги тиссолистной в лесорастительных условиях Белоруссии обуславливаются иными, чем на ее родине (тихоокеанское побережье Северной Америки), факторами внешней среды. Изменение температурного режима и влажности воздуха и почвы, освещенности, количества атмосферных осадков, почвенного питания и других факторов приводит к некоторому изменению физиологических процессов, отражающихся на росте и развитии растения, на его продуцировании.

Особое место при изучении ростовых процессов занимает деятельность камбия, в результате которой формируются годовичные слои древесины. Широко известны работы, проведенные в этом отношении на деревьях местной флоры В. Е. Вихровым, И. С. Мелеховым, В. Г. Овсянниковым, П. Б. Раскатовым, В. В. Смирновым, Э. Д. Лобжанидзе и другими исследователями.

Камбиальная деятельность лжетсуги тиссолистной изучалась нами в течение вегетационных периодов (1965, 1966, 1967) у деревьев I, II и III классов роста (по Крафту) в 31 — 35-летней лесной культуре в Прилукской лесной даче Минского лесхоза, в условиях свежей сложной субори С<sub>2</sub> (кисличная серия типов леса).

Определенное влияние на характер камбиальной деятельности деревьев в лесу накладывают метеорологические факторы. При этом для южной и средней тайги Европейской части СССР особое значение имеют температура воздуха и атмосферные осадки.

В годы наблюдений метеорологические условия были неоднородны (табл. 1). Вегетационный сезон 1965 г. был более прохладный и сухой, чем последующие два сезона. В мае, июне и августе этого года среднесуточные температуры воздуха были ниже нормы. В сентябре же стояла теплая, солнечная погода. За апрель—октябрь выпало осадков на 90 мм ниже нормы.

Таблица 1

Температура воздуха и атмосферные осадки в Минском районе за вегетационные сезоны 1965, 1966, 1967 гг.

Месяцы	Декады	Среднесуточная температура воздуха, °С				Количество осадков, мм			
		1965	1966	1967	средняя много-летняя	1965	1966	1967	средняя много-летняя
Апрель . . . . .	1	-1,3	6,5	4,2	—	0,2	18,8	24,3	13
	2	4,8	6,0	7,3	5,1	0,0	13,9	6,8	15
	3	7,6	10,4	7,9	8,0	23,3	16,0	11,5	16
За месяц . . . . .		3,7	7,6	6,4	5,1	23,5	48,7	42,6	44
Май . . . . .	1	6,1	14,8	15,6	11,0	12,2	12,3	9,5	18
	2	10,4	15,2	15,3	12,6	4,9	37,6	20,4	18
	3	9,6	14,0	14,8	13,8	38,0	51,6	44,4	20
За месяц . . . . .		8,7	14,6	15,2	12,5	55,1	101,4	74,3	56
Июнь . . . . .	1	13,2	15,3	14,3	14,8	52,9	29,8	7,8	24
	2	15,6	17,0	16,4	15,6	21,6	0,0	2,8	27
	3	17,0	18,4	18,8	16,5	12,0	27,1	34,7	28
За месяц . . . . .		15,3	16,9	16,5	15,6	86,5	56,9	45,3	79
Июль . . . . .	1	14,1	17,3	17,2	17,2	16,8	9,1	6,1	28
	2	17,6	18,9	17,9	17,7	0,1	17,2	15,2	29
	3	16,3	18,5	18,9	17,9	25,5	42,3	40,4	29
За месяц . . . . .		16,0	18,2	18,0	17,6	42,4	68,6	61,7	86
Август . . . . .	1	15,6	17,3	19,4	17,2	43,4	67,1	1,2	29
	2	13,3	18,2	17,7	16,0	7,2	0,0	46,6	26
	3	16,6	14,5	13,9	14,6	27,3	8,4	46,2	25
За месяц . . . . .		15,2	16,4	16,9	15,9	77,9	75,5	94,0	80
Сентябрь . . . . .	1	14,9	13,0	17,4	13,1	39,7	6,6	3,7	21
	2	11,5	12,4	12,5	11,4	18,8	4,4	0,4	18
	3	12,9	7,3	10,9	9,8	0,0	11,9	25,6	17
За месяц . . . . .		13,1	10,9	13,6	11,4	58,5	22,9	29,7	56
Октябрь . . . . .	1	7,4	13,5	11,2	7,8	0,8	2,4	36,7	15
	2	4,7	6,1	9,2	5,7	9,8	12,3	12,7	15
	3	4,9	4,4	8,8	3,7	0,8	25,7	14,1	14
За месяц . . . . .		5,6	7,9	9,4	5,7	11,4	40,4	63,5	44

Весенне-летние сезоны 1966 и 1967 гг. оказались более благоприятными для роста и развития лесной растительности. Среднесуточные температуры воздуха по всем месяцам, начиная с апреля и кончая октябрём, превышали средние многолетние показатели. Осадки были близки к норме, но выпадали они по месяцам и декадам неравномерно. Так, в мае выпало их значительно больше обычного (101 — 74 мм), а в июне намного меньше нормы (57 — 45 мм), особенно во второй декаде этого месяца.

Метеорологические условия вегетационных сезонов и отмеченные периодические колебания их оказали влияние на общий прирост древесины и его ритмичность.

Деятельность камбия связана с ростом и развитием различных органов дерева. У лжетсуги тиссолистной в лесной культуре Белоруссии вначале начинают расти побеги, далее появляется молодая хвоя, а затем начинается работу камбий. Подобная последовательность начала роста надземных органов для многих хвойных древесных пород отмечена в исследованиях В. Г. Овсянникова, В. В. Смирнова, А. М. Ахмерова, Тренделенбурга и других. Ряд специалистов по физиологии древесных растений, изучавших периодичность роста голосеменных растений (Пристли, Фрэ-

зер, Крамер, Янг и др.), объясняют последовательность начала роста надземных органов и камбиальную активность постепенным продвижением вниз по стволу дерева ауксина и других гормонов, образующихся в небольших количествах в кончиках стеблей, молодых листьях, цветах и других растущих органах растения и стимулирующих ростовые процессы.

В 1965 г. в связи с поздней весной рост надземных частей деревьев лжетсуги тиссолистной задержался. Деятельность камбия у деревьев I и II классов роста началась в последние дни мая, а у деревьев III класса — только в первой декаде июня. Формирование ранних трахеид происходило в основном в июне. К 1 июля прирост древесины у деревьев первых двух классов роста составил 1264 — 1700 мк (36 — 50 клеток), а у деревьев III класса — 582 мк (16 клеток). Деятельность камбия у деревьев III класса закончилась к концу второй декады августа, а у деревьев I и II классов роста — в первой декаде сентября. Небольшая активизация камбия отмечена в конце сентября и начале октября. Вероятно, это вызвано теплой сентябрьской погодой. Ранняя древесина наиболее продолжительное время откладывалась у деревьев I класса роста (60 — 64 дня). За это время сформировано 65 клеток общей шириной 2455 мк. Деревья III класса образовывали эту древесину 31 — 34 дня (686 мк, или 21 клетка).

Весна 1966 г. была теплой и достаточно влажной, поэтому деятельность камбия началась раньше, чем в предыдущем году, и почти одновременно у деревьев, занимающих верхний и нижний полог древостоя (на протяжении второй декады мая). В мае и июне камбиальная деятельность была весьма активной. За этот период деревьями I и II классов роста сформировано 56 — 59 клеток ранней древесины (1993 — 2228 мк), деревьями III класса — 32 трахеиды (1019 мк). Образование ранних трахеид закончилось в первой декаде июля и продолжалось, таким образом, более короткий период времени, чем в 1965 г. (51 — 58 дней). Прирост древесины деревьев высших классов роста прекратился к концу августа, а деревьев III класса — в первой декаде этого месяца.

В 1967 г. весна также была теплой и ранней и тем не менее деятельность камбия началась несколько позже, чем в 1966 г. Наиболее развитые деревья стали откладывать новую древесину в середине мая, а деревья III класса роста только в последних числах этого месяца. Формирование ранних трахеид продолжалось более длительное время, чем в 1966 г. (53 — 62 дня), и закончилось у деревьев всех трех классов роста в разные числа второй декады июля.

Активность камбия несколько ниже как по образованию ранних, так и поздних трахеид. Камбий прекратил работу у деревьев III класса роста в начале, а у деревьев высших классов к середине сентября.

Интенсивность подекадного прироста лжетсуги в течение вегетационного периода хорошо иллюстрируется графиками (рис. 1).

Деятельность камбия на протяжении вегетации протекает неравномерно — в отдельные декады и даже дни она усиливается, в отдельные периоды снижается и затухает. В связи с этим прирост древесины в течение вегетационного периода происходит скачкообразно, причем у деревьев разных классов роста по-разному.

В 1965 г. у деревьев I класса роста можно было выделить три периода большого прироста: во второй декаде июня (22,4% от окончательной ширины годичного слоя древесины), в середине июля (18,1%) и в середине августа (18,6%). У деревьев II и III классов проявляется два таких

периода — во второй половине июня (16,8 — 21,5%) и в начале августа (19,6 — 24,3%).

В 1966 г. работа камбия у деревьев всех классов роста проходила более синхронно, чем в 1965 г. Год был теплый, без особых скачкообразных изменений метеорологических условий. Выражены два периода усиленной камбиальной деятельности. Первый период — последняя декада мая (декадный прирост до 29,4%) и первая декада июня (до 14,7%); второй период — третья декада июля (до 30,5%) и первая половина августа (до 12,3%).

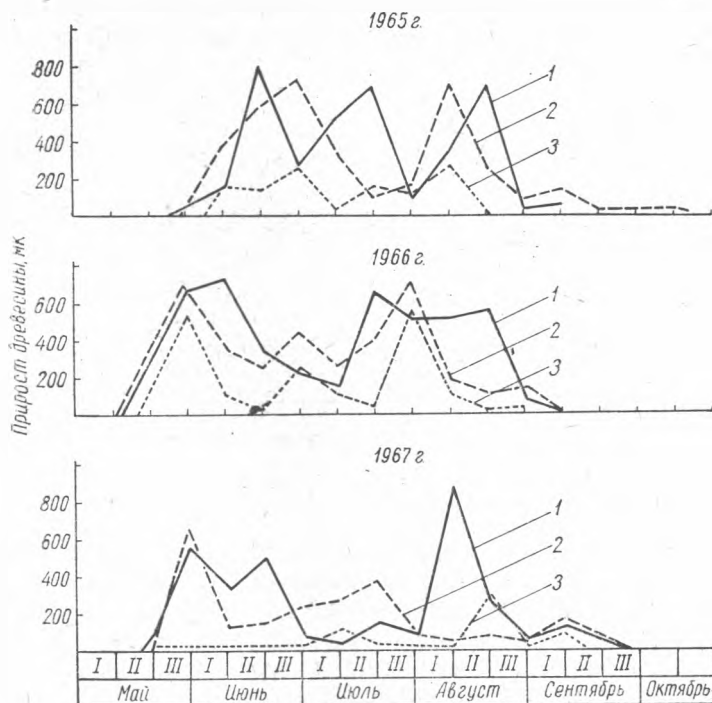


Рис. 1. Сезонный рост лжетсуги тиссолистной по радиусу ствола по декадам вегетационного периода:

1 — деревья I класса роста (по Крафту), 2 — деревья II класса роста (по Крафту), 3 — деревья III класса роста (по Крафту).

В 1967 г., хотя и проявляется общая тенденция к усилению подекадного прироста древесины в конце мая — первой половине июня и в конце июля — августе, все же деревья каждого класса имеют присущие себе кривые сезонного роста. Так, у деревьев I класса роста наблюдаются два периода большого роста: май—июнь (15,3 — 17,8%) и первая декада августа (27,6%). У деревьев II класса эти периоды сдвинуты и наблюдались в третьей декаде мая (28,3%) и в середине июля (16,8%). Камбиальная деятельность деревьев III класса роста шла в замедленном темпе, со всплесками в первой декаде июля и в середине августа.

Характерно отметить, что после прошедших во второй половине августа дождей и резкого потепления в первой декаде сентября (среднесуточная температура воздуха 17,0°C) активизировался камбий и было образовано от 4 до 9 новых поздних трахеид (100 — 172 мк). Это еще раз

подтверждает большое влияние тепла и влаги на прирост деревьев по диаметру.

Таким образом, прирост древесины лжетсуги тиссолистной представляет собою многовершинные кривые, причем строение их весьма различно не только у деревьев разных классов роста, но и у деревьев одного класса по годам из-за колебания метеорологических условий.

Для выявления общей тенденции деятельности камбия вычислены средние подекадные показатели для деревьев определенных классов роста по данным вегетационных периодов 1965, 1966 и 1967 гг. (рис. 2). Здесь уже в определенной мере сглаживается влияние метеорологических факторов и сильнее проявляются биологические особенности изучаемой древесной породы.

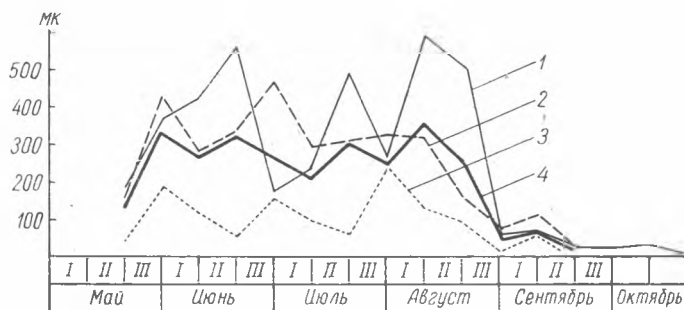


Рис. 2. Подекадный сезонный прирост древесины лжетсуги тиссолистной (средние данные за 3 года):  
1 — деревья I класса роста (по Крафту), 2 — деревья II класса роста (по Крафту), 3 — деревья III класса роста (по Крафту), 4 — средняя для I — II — III классов роста.

Ход сезонного прироста годичного слоя древесины имеет вид ломаной кривой (см. среднюю кривую для деревьев всех трех классов роста), но эта кривая четко показывает, что наиболее интенсивно формирование древесины происходит в конце мая, в июне и конце июля и в первой половине августа. Прирост древесины по месяцам распределяется таким образом (средние показатели за 3 года): в мае 14,4 — 18,8%, июне 27,6 — 33,3, июле 24,7 — 31,9, августе 16,7 — 29,2 и в сентябре 1,9 — 3,5%.

Деревья I и II классов роста, имеющие наиболее развитые кроны и мощные корневые системы, обладают и более высокой энергией роста, особенно деревья I класса. Если взять за 100% ширину годичного слоя в конце вегетации у дерева I класса роста (средняя 3866 мк), то у дерева II класса она составит 82,6%, а у дерева III класса — 31,5%. Деревья I класса роста, откладывая значительно большее количество трахеид, чем деревья II и тем более III класса роста, формируют клетки более крупных размеров. Средняя ширина трахеиды (поперечный разрез) у деревьев этих классов соответственно равна 30, 29 и 27 мк.

Преимущество роста деревьев высших классов наглядно представлено на графике периодического роста годичного слоя древесины в течение вегетационного периода (рис. 3). Кривые этого роста неплохо выравниваются аналитическим путем с использованием уравнения параболы второго порядка. Получены следующие параметры уравнения:

$$\begin{aligned} \text{Деревья I класса роста} & \quad Y = -0,2064 + 0,4078 x - 0,0043 x^2, \\ \text{Деревья II класса роста} & \quad Y = -0,3463 + 0,4675 x - 0,0140 x^2, \\ \text{Деревья III класса роста} & \quad Y = -0,1055 + 0,1509 x - 0,0032 x^2. \end{aligned}$$

Проведенные исследования показывают перспективность в потенциальном отношении деревьев I и II классов роста в лесных культурах лжетсуги тиссолистной, за которыми необходимо вести соответствующий уход и меры воспитания.

Лжетсуга тиссолистная в Белоруссии обладает большей энергией роста, чем местные хвойные древесные породы. За вегетационный период деревья I класса роста образуют в 3 раза больше клеток древесины, чем такие же деревья сосны обыкновенной, и в 2,2 раза больше, чем деревья

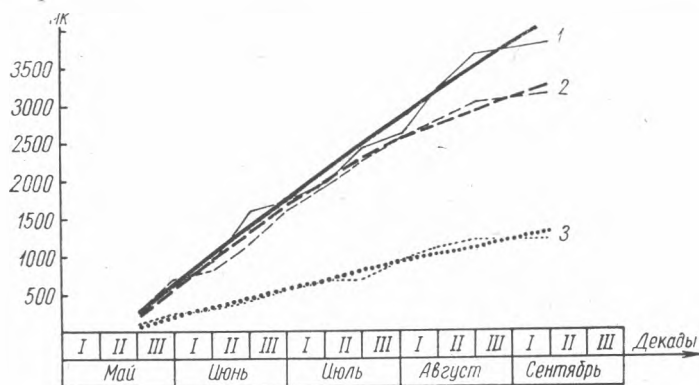


Рис. 3. Ход сезонного роста древесины лжетсуги тиссолистной (средние данные за 3 года):

1 — деревья I класса роста, 2 — деревья II класса роста, 3 — деревья III класса роста.

ели обыкновенной, растущие в лесных культурах в аналогичных условиях местопроизрастания. В то же время кривые прироста древесины лжетсуги тиссолистной в общих чертах синхронны с кривыми прироста древесины местных хвойных пород и в определенной мере обусловлены изменениями внешней среды. Все это указывает на то, что биологические свойства этой интродуцированной древесной породы адекватны не только природным условиям ее родины — Северной Америки, но и природе Белоруссии.