

ДЛИНА ВОЛОКОН ОДНОГОДИЧНЫХ ПОБЕГОВ ТОПОЛЕЙ

К. Ф. МИРОН, А. Г. ШТЕЙНБОК

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

Развитие целлюлозно-бумажной промышленности нашей страны сопровождается расширением утилизации древесины быстрорастущих пород, маломерной древесины порубочных остатков и отходов деревообработки. Не исключается возможность использования молодых побегов ив и тополей, выращенных на специальных плантациях. При использовании древесины на целлюлозу существенную роль играет длина древесного волокна. В этой связи представляет интерес изучение длины волокон молодых побегов тополей и его возрастной изменчивости.

В настоящей работе была поставлена задача сравнить длину волокон однолетних побегов у разных видов и форм тополей, исследовать изменение длины волокна от основания побега к его вершине и установить зависимость длины волокна от крупности побега.

Исследовались однолетние побеги следующих видов и форм тополей: гибрид 277 (*P. × hybrida* 277); подмосковный Яблокова (*P. podmoscowiensis* Jabl.); волосистоплодный (*P. trichocarpa* Torr. et Gray); майский (*P. eur. Guinjer f. marilandica* Rehder); мощный (*P. eur. Guinjer f. robusta* Shneider); серый западный (*P. eur. Guinjer f. regenerata* Rehder); вернирубенс (*P. vernirubens*).

Побеги были срезаны осенью 1966 г. в маточной плантации, заложеной в кв. 101 Негорельского лесничества. Тип условий местопроизрастания — свежая суборь, В₂. Длина волокон сравнивалась на образцах, взятых из середины однолетних побегов одинаковой длины — 175 см.

Исследование проводилось в соответствии с существующими рекомендациями (В. Е. Вихров, 1949; А. А. Яценко-Хмелевский, 1954). Производилась мацерация материала в смеси Шульце с последующим измерением в каждом варианте опыта 50—60 волокон под микроскопом при 56-кратном увеличении. Данные измерений обрабатывались методами вариационной статистики (табл. 1).

Таблица 1

Длина волокон однолетних побегов тополей

Вид	Длина волокна, мм			
	$M \pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %
Гибрид 277	0,556 ± 0,014	0,112	20,15	2,52
Подмосковный Ябл.	0,484 ± 0,010	0,078	16,12	2,06
Волосистоплодный	0,442 ± 0,015	0,118	26,70	3,63
Майский	0,632 ± 0,009	0,072	11,39	1,43
Мощный	0,592 ± 0,011	0,080	13,51	1,86
Серый западный	0,508 ± 0,018	0,134	22,78	3,06
Вернирубенс	0,512 ± 0,012	0,092	15,03	1,96

Более короткими оказались волокна у тополя волосистоплодного, а более длинными — у майского и вернирубенс. Тополь волосистоплодный является одним из быстрорастущих в наших условиях, тогда как майский и вернирубенс не отличаются быстротой роста. Однако определенной связи между быстротой роста и длиной волокна в нашем опыте не наблюдается. Тополь гибрид 277, обладая высокой энергией роста, имеет и сравнительно длинное волокно, поэтому этот вид тополя следует признать наиболее перспективным для выращивания на волокнистое сырье. К аналогичному выводу пришли К. Ф. Мирон, А. И. Скриган и А. А. Бугаенок (1965).

Чтобы проследить, как изменяется длина волокна от основания побега к его вершине и установить влияние крупности побега на длину его волокна, исследовалось два сорта тополей: гибрид 277 и подмосковный Яблокова. Образцы были взяты у основания побегов, на $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ их длины. При этом сами побеги разделялись на три категории крупности: $\frac{1}{75}$ см, $\frac{2}{175}$ см и $\frac{3}{275}$ см (табл. 2).

Таблица 2

Влияние размера побега на длину волокна

Вид тополя	Длина побега, см	Образец	Длина волокна, мм			
			$M \pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %
Гибрид 277	75	1	0,520±0,008	0,060	11,54	2,11
		2	0,512±0,006	0,050	9,77	1,17
		3	0,502±0,008	0,062	12,35	1,59
		4	0,488±0,008	0,056	11,48	1,64
	175	1	0,570±0,012	0,088	15,44	2,11
		2	0,550±0,008	0,068	12,36	1,45
		3	0,556±0,014	0,112	20,15	2,52
		4	0,486±0,008	0,054	11,11	1,65
	275	1	0,614±0,010	0,074	12,05	1,63
		2	0,592±0,012	0,082	13,85	2,03
		3	0,610±0,012	0,092	15,08	1,97
		4	0,558±0,010	0,072	12,90	1,79
Подмосковный Яблокова	75	1	0,516±0,006	0,062	10,08	1,16
		2	0,492±0,008	0,054	10,98	1,63
		3	0,515±0,010	0,082	15,83	1,93
		4	0,490±0,008	0,052	11,11	1,72
	175	1	0,580±0,012	0,108	18,62	2,07
		2	0,564±0,009	0,076	13,48	1,60
		3	0,484±0,010	0,078	16,12	2,06
		4	0,476±0,008	0,068	14,29	1,68
	275	1	0,610±0,010	0,078	12,78	1,64
		2	0,598±0,010	0,076	15,26	2,01
		3	0,624±0,009	0,068	10,90	1,44
		4	0,570±0,018	0,058	10,18	1,52

Примечание. Образцы взяты: 1 — из основания побегов; 2 — на $\frac{1}{4}$ их длины; 3 — из середины побегов; 4 — на $\frac{3}{4}$ длины.

Исследования указывают на тенденцию увеличения длины волокон от вершины побега к его основанию. Это явление можно объяснить разными сроками образования отдельных частей побега. Базальная часть образуется весной, в начале активизации деятельности верхушечной меристемы, и клетки ее могут расти в течение всего периода вегетации. По мере продвижения к вершине побега волокна образуются в более

поздние сроки и период их роста короче. Данные свидетельствуют о зависимости длины волокна от крупности побегов. При вычислении коэффициентов достоверности различия (t) сравнивались волокна побегов длиной 75 и 175 см (t_1), 75 и 275 см (t_2) и 175 и 275 см (t_3). При этом в расчет бралась длина волокон из средней части побегов. В результате получены следующие значения коэффициентов достоверности различия для побегов разной крупности:

	t_1	t_2	t_3
для гибрида 277	3,34	7,48	2,92
для подмосковного Ябл.	2,21	10,96	10,40

Различие в длине волокна самых мелких (75 см) и самых крупных (275 см) побегов всегда достоверно (t_2 больше 3).

Таким образом, увеличение размера побега ведет к удлинению его древесного волокна. К подобному выводу для ствольной древесины тополя пришли Ф. Комаров и Н. Шингарева-Попова (1932). Изучая связь длины волокна с диаметром дерева, они обнаружили, что древесина более крупных стволов состоит из более длинных волокон.

Возрастную изменчивость длин волокон мы исследовали на трех средних модельных деревьях, взятых в 28—29-летних чистых культурах тополя.

Из них две модели тополя канадского взяты на одной пробной площади, заложенной в Приборском лесничестве Гомельского лесхоза. Тип условий местопроизрастания В₂. Третья модель тополя мощного взята в Першайском лесничестве Воложинского лесхоза. Тип условий местопроизрастания Д₃. Образцы для измерений брались с южной стороны стволов из каждого пятого годичного слоя.

Проведенные измерения показывают, что с возрастом длина древесного волокна у рассматриваемых тополей увеличивается (табл. 3).

Таблица 3

Изменение длины волокна с возрастом дерева

Вид тополя	Высота, м	Диаметр, на 1,3 м, см	Возраст, лет	Возраст формирования слоя, лет	Ширина годичного слоя, см	Длина волокна, мм			
						$M \pm m$	$m \pm \sigma$	V, %	P, %
Канадский	20,1	23,0	29	5	0,22	0,792±0,018	0,152	19,19	2,27
				10	0,36	0,876±0,018	0,143	16,32	2,05
				15	0,47	1,058±0,020	0,166	15,69	1,89
				20	0,51	1,106±0,026	0,168	16,82	2,35
				25	0,24	1,264±0,022	0,170	13,45	1,74
Канадский	20,0	22,7	29	5	0,23	0,960±0,021	0,147	15,31	2,19
				10	0,33	1,050±0,017	0,119	11,33	1,62
				15	0,43	1,258±0,022	0,158	12,55	1,75
				20	0,47	1,234±0,021	0,149	12,07	1,70
				25	0,33	1,264±0,021	0,158	12,50	1,66
Мощный	26,0	23,6	28	5	0,32	0,672±0,013	0,105	15,62	1,98
				10	0,48	1,008±0,021	0,158	15,68	2,08
				15	0,59	0,956±0,020	0,149	15,59	2,09
				20	0,36	1,264±0,025	0,189	14,95	1,98
				25	0,24	1,328±0,033	0,241	18,15	2,48
			28	0,20	1,520±0,032	0,237	15,59	2,11	

Для первой модели тополя канадского это увеличение наблюдается до 25 лет, а для второй — до 15. У тополя мощного длина древесного

волокна увеличивается в продолжение всего наблюдаемого периода. Причем если до 15 лет тополь канадский имеет более длинное волокно, то к 28 годам оно уже короче, чем у мощного. Эту разницу можно объяснить биологическими особенностями рассматриваемых тополей и различием условий местопроизрастания. Зависимость между шириной годичного слоя и длиной волокна наблюдается до возраста 15—20 лет, когда рост ширины годичного слоя сопровождается удлинением волокна. В дальнейшем размер волокна или стабилизируется (модель 2), или продолжает увеличиваться (модель 1 и 3), тогда как ширина годичного слоя уменьшается. Очевидно, возраст дерева играет определяющую роль в удлинении древесного волокна, при этом не исключается влияние внешних факторов роста. В рассматриваемом нами случае волокно 20—30-летних слоев древесины длиннее волокна, сформированного в пятилетнем возрасте, в 1,3—1,6 раза у тополя канадского и в 2,2 раза у тополя мощного.

П. Л. Богданов (1960) установил, что волокна однолетних побегов в 1,5—2,0 раза короче волокон спелой древесины тех же сортов тополей. Ф. Комаров и Н. Шингарева-Попова (1933) также отмечают удлинение древесного волокна тополей с увеличением возраста дерева. Однако они не указывают конкретного возраста, до которого идет это удлинение.

Возрастную изменчивость длины древесных волокон С. И. Ванин (1949) и С. Уайз и Э. Джан объясняют двумя главными причинами: увеличением размера материнских камбиальных клеток и скользящим или проникающим ростом древесных клеток.

По данным С. Уайз и Э. Джан (1959), удлинение клеток древесины лиственных пород за счет скользящего или проникающего роста достигает 300—400%.

Выводы

1. Для использования молодых побегов на волокнистое сырье наиболее перспективным из исследованных тополей является гибрид 277, обладающий быстрым ростом и длинным древесным волокном.
2. Древесина более крупных побегов имеет более длинное волокно.
3. Увеличение длины древесного волокна тополя в рассматриваемых случаях продолжается как минимум до 15—20 лет.

Литература

- Богданов П. Л., 1960. Размеры древесных волокон гибридных тополей. «Лесной журнал», 1. Ванин С. И. 1949. Древесиноведение. М.—Л. Вихров В. Е. 1949. Значение и методы измерений элементов микроскопического строения древесины. Тр. Ин-та леса АН СССР, 4. М.—Л. Комаров Ф., Шингарева-Попова Н. 1933. Тополь и его применение для производства целлюлозы. «Лесное хозяйство и лесозащита», 1. Мирон К. Ф., Скриган А. И., Бугаенко А. А. 1965. Использование древесины однолетних побегов различных видов тополя и его гибридов для производства целлюлозы, фурфурола и кормовых дрожжей. «Химическая переработка древесины», 30. Яценко-Хмельевский А. А. 1954. Основы и методы анатомического исследования древесины. М.