

УДК 630.53

В.М. Соловьев, О.Н. Санникова, М.В. Соловьев  
(Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург)

## **РОСТ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МОЛОДЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

*Рассматриваются закономерности роста и дифференциации деревьев в посадках сосны. Даются рекомендации по оценке состояния древесных растений, выделению типов строения и формирования молодняков.*

Как известно, на вырубках и под пологом древостоев различных типов леса складываются специфические эколого-ценотические условия для образования и формирования молодняков. Создаваемые в этих условиях культуры испытывают на себе комплексное прямое и косвенное влияние различных экологических факторов, которое отражается на значениях показателей роста и дифференциации древесных растений, доступных для измерительных действий.

Цель работы заключалась в выявлении особенностей роста и дифференциации древесных растений в культурах сосны в зависимости от эколого-ценотических факторов.

Нами изучены несомкнувшиеся 7–12-летние и сомкнувшиеся 18–23-летние групповые и рядовые посадки сосны обыкновенной на вырубках древостоев сосняков бруснично-раkitникового, ягодникового и разнотравного Уральского учебно-опытного (подзона южной тайги) и разнотравного Ирбитского (подзона предлесостепных сосново-березовых лесов) лесхозов. Для биометрических измерений высоты и толщины древесных растений, определения статистических характеристик их распределений и таксационных показателей молодняков было заложено 24 пробные площади, на которых выполнен сплошной пересчет всех деревьев по диаметру и высоте, проведено почвенно-гидрологическое и типологическое описание участков.

Под влиянием эколого-ценотических факторов мы понимаем прямое и косвенное комплексное воздействие различных экологических факторов на рост, развитие и состояние древесных растений при совместном их произрастании, а эколого-ценотическими структурными признаками группировок деревьев считаем их состав, густоту и полноту, соотношение в возрасте, пространственное размещение и взаимное расположение особей одного и разных видов. В фазе развития культур, предшествующей смыканию, на вырубках сосняка разнотравного оценивались показатели роста деревьев по диаметру ( $d_0$ ) и высоте ( $h$ ), а соотношением значений этих признаков ( $h/d$ ) выражались результаты эндогенной дифференци-

ции, которая, как видно из данных табл. 1, зависит от исходной густоты культур (варианты 21 и 22), характера обработки почвы (сплошная или частичная, варианты 19 и 20) и способа посадки (механизированная или ручная, варианты 23 и 24).

Эти различия наглядно иллюстрируются кривыми эндогенной дифференциации (рис. 1).

Существенная разница в кривых дифференциации деревьев прослеживается также для групповых и рядовых культур, хотя средние значения  $h/do$  в табл. 1 оказались практически одинаковыми.

Таким образом, еще до смыкания культур проявляется зависимость роста и дифференциации особой сосны обыкновенной от исходной густоты, видов обработки почвы и способов создания культур.

После смыкания культур усиливается межвидовая и внутривидовая конкуренция между растениями, но развивается она на фоне исходных различий в росте, размерах и состоянии древесных растений.

Таблица 1 – Показатели роста и дифференциации особой сосны в 10-летних посадках на вырубках древостоев сосняка разнотравного Ирбитского лесхоза

Варианты культур	Число растущих особей, тыс.шт на1га		Средние			Особенности создания культур
	исходное	фактическое	do	h	h/do	
17	5,0	3,5	2,9	1,6	55,17	Группами
18	5,0	3,0	2,6	1,4	53,85	Рядами
19	5,0	4,4	4,3	2,1	48,84	Сплошная подготовка почвы
20	5,0	3,7	2,2	1,6	72,73	Частичная подготовка почвы
21	3,9	2,8	2,3	1,5	65,22	Разная исходная густота
22	5,0	3,7	2,2	1,6	72,73	
23	3,5	2,9	3,0	1,7	56,67	Механизированная посадка
24	3,5	2,6	2,5	1,7	68,00	Ручная посадка

На вырубках сосняка бруснично-ракетникового в 18-летних посадках сходной густоты средние диаметры и высоты деревьев больше, чем на вырубках сосняка разнотравного, где сильно развитая травянистая растительность отрицательно влияет на рост и сохранность молодых растений (табл. 2 и 3).

Эффективность раннего воздействия напочвенного покрова на молодые древесные растения прослеживается и на вырубках одного типа леса – сосняка бруснично-ракетникового. Здесь с понижением рельефа местности вариантов культур 3, 4 и 5, улучшением почвенных условий и все большим разрастанием травянистой растительности по мере усиления естественного отпада закономерно снижается густота культур с 12 до 7 тыс. деревьев на 1 га и за счет этого снижаются с 43 до 27 % коэффициенты изменчивости, показатель эндогенной дифференциации деревьев ( $h/d_{1,3}$ ) с 0,97 до 0,67, но увеличиваются с 6 до 8 см их средние диаметры. В этом направлении соответственно изменяются и кривые дифференциации деревьев по толщине, достигая наименьшей амплитуды относительных диаметров у подножья склона (рис. 2).

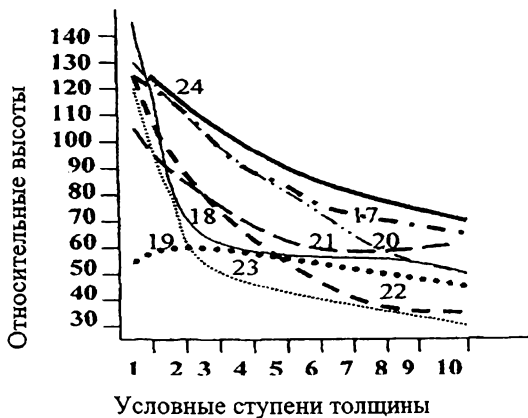


Рис. 1. Кривые эндогенной дифференциации деревьев сосны в 10-летних посадках на вырубках древостоев сосняка разнотравного

На вырубках сосняка разнотравного варианты посадок сосны 6, 8 и 9 расположены по мере приближения к затеняющей с юга стене древостоя спелого сосняка. Влияние на статистические показатели распределений деревьев по толщине разного положения участков еще не проявляется, но эндогенная дифференциация в этом направлении усиливается - ее показатель  $h/d_{1,3}$  изменяется от 0,85 до 1,00 (см. табл. 3).

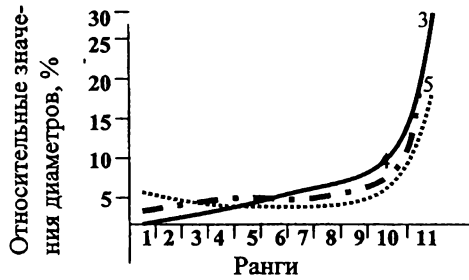


Рис. 2. Кривые относительных значений диаметров деревьев в 18-летних культурах в верхней (3), средней (4) и нижней (5) частях склона на вырубках сосняка ягоdnикового

Таблица 2 – Общая характеристика сосновых культур Уральского учебно-опытного лесхоза

Варианты культур	Биологический возраст, лет	Число растущих особей, тыс.шт/га	Средняя высота, м	Запас, м <sup>3</sup> /га	Почвы
<b>Вырубki сосняка бруснично-раkitникового</b>					
1	7	13,9	1,3	2,0	Горно-лесные свежие супесчаные глубокой 40-50 см
2	7	6,7	1,3	2,0	
3	18	11,7	5,4	127,2	
4	18	9,1	5,4	149,3	
5	18	7,0	5,4	182,6	
<b>Вырубki сосняка разнотравного</b>					
6	18	8,3	4,5	79,8	Дерново-подзолистые легко суглинистые, периодически влажные глубиной 70-100 см
7	18	7,1	4,5	55,1	
8	18	8,1	4,5	65,1	
9	18	8,5	4,8	52,0	
10	18	8,5	2,0	15,1	
<b>Вырубki сосняка ягоdnикового</b>					
11	7	13,9	1,1	15,1	Горно-лесные свежие супесчаные со слабыми признаками оподзоливания глубиной до 60 см
12	18	11,6	5,0	76,3	
13	23	10,2	7,8	135,5	
14	7	11,9	1,3	6,2	
15	18	11,6	5,0	67,4	
16	23	6,5	7,8	146,7	

Таблица 3 – Статистические характеристики рядов распределения деревьев сосны по диаметру в 18-летних культурах на вырубках древостоев различных типов леса

Варианты культур	Относительная высота (h/d <sub>1,3</sub> )	Статистики					
		Среднее значение ( $\bar{X} \pm \bar{y}_x$ )	Основное отклонение ( $\bar{y}$ )	Коэффициент изменчивости (V)	Точность опыта (P)	Меры	
						косости ( $6 \pm y_a$ )	крутости ( $i \pm y_i$ )
3	0,91	5,9±0,17	2,43	43	2,8	+0,087 ± 0,184	+ 1,231 ± 0,368
4	0,78	6,9±0,12	2,53	37	3,0	+0,231 ± 0,201	-0,631 ± 0,462
5	0,67	8,1±0,21	2,21	27	2,6	+0,221 ± 0,234	-0,393 ± 0,468
6	0,85	5,3±0,18	2,16	41	3,5	+0,038 ± 0,207	-0,123 ± 0,414
8	0,92	4,9±0,19	2,15	44	3,8	+0,09 ± 0,218	-0,269 ± 0,468
9	1,00	5,3±0,18	1,84	35	3,3	+0,045 ± 0,033	-0,886 ± 0,466
10	1,18	1,69±0,07	0,93	62	4,7	+0,983 ± 0,187	-1,773 ± 0,374

Следует отметить, что рассматриваемые посадки сосновых культур характеризуются распределением деревьев по ступеням толщины, близким к нормальному, поскольку их меры косости и крутости недостоверны. Иная картина наблюдается в культурах, созданных рядовой посадкой под пологом сосново-березового древостоя (вариант 10). Здесь деревья сосны отличаются замедленным ростом, асимметричным и эксцессивным распределением, наиболее высокими значениями показателей межиндивидуальной ( $V=62\%$ ) и эндогенной ( $h/d$  1,3=1,18) дифференциаций. Различия в кривых строения древостоя по диаметру на вырубках и под пологом леса представлены на рис.3.

С повышением возраста молодняков и уменьшением числа деревьев снижается степень различия размеров деревьев и существенно меняется строение древостоев (рис.4).

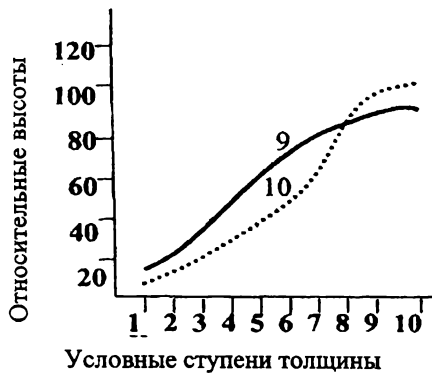


Рис. 3. Кривые накопленных процентов числа стволов по ступеням толщины на вырубках (9) и под пологом (10) древостоев сосняка разнотравного

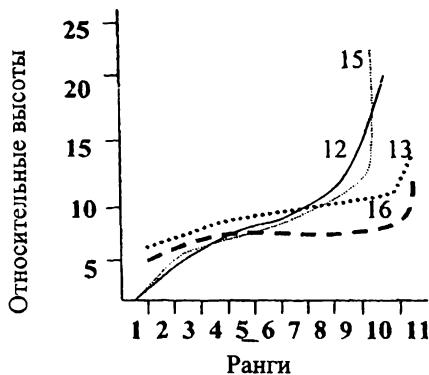


Рис. 4. Кривые относительных значений диаметров в 18-летних (12 и 15), 23-летних (13 и 16) посадках сосны на вырубках древостоев сосняка ягодникового

Кривыми иллюстрируется снижение амплитуд относительных значений диаметров деревьев с повышением их возраста за счет отпада отстающих в росте мелких особей.

Вышеизложенное позволяет сделать следующее обобщения.

На этапе возобновления леса и образования древостоев рост, дифференциация и состояние одновозрастных древесных растений определяются их индивидуальными свойствами и пространственной неоднородностью условий микросреды. В создании такой неоднородности со временем ве-

душью роль выполняют различия эколого-ценотических влияний со стороны других представителей растительного и животного мира.

К числу важнейших эколого-ценотических структурных признаков группировок разновозрастных древственных растений, влияющих на их рост и дифференциацию, следует отнести состав, густоту, характер пространственного размещения и взаимного расположения особей. Исследование этих признаков возможно лишь с учетом вида растений и его эколого-биологических особенностей.

От исходных различий в росте и состоянии древесных растений зависит их ранговый статус по отношению к другим, последующие тип роста и характер изреживания древостоев.

Из результатов непосредственного анализа материалов вытекают следующие выводы.

В разновозрастных посадках сосны обыкновенной на стадии развития культур, предшествующей их смыканию, уже заметно проявляется ценотическое влияние густоты, способа создания культур и разрастающегося напочвенного травяного покрова на эндогенную дифференциацию особей сосны по высоте и диаметру.

После смыкания культур первоначальная дифференциация древесных растений усиливается, закрепляется их ранговый статус, развивается процесс самоизреживания древостоев, в результате которого автоматически меняются ряды их строения и дифференциации в сторону уменьшения амплитуд значений признаков и повышаются средние значения показателей деревьев.

Внешне аналогичная возрастным изменениям картина наблюдается в пространственной динамике строения сосновых молодняков на вырубках сосняка бруснично-раkitникового по мере понижения рельефа местности участков 18-летних посадок, отличающихся темпами роста, дифференциации и отпада деревьев. Вниз по склону изменяются числа растущих деревьев, амплитуды абсолютных и относительных значений, но увеличиваются средние их значения.

В отличие от посадок сосны на вырубках, где ряды распределения деревьев по ступеням толщины близки к рядам нормального распределения, деревья культур под пологом леса отличаются медленным ростом, асимметричным и эксцессивным распределением и самым высоким уровнем эндогенной дифференциации по высоте и диаметру.

Установленные различия в направлениях развития на вырубках посадок сосны разной исходной густоты и способов создания, а также отклонения от нормального развития подполовых посадок свидетельствуют о необходимости выделения разных типов строения и формирования древостоев культур, созданных методом посадки:

- культуры на вырубках и под пологом леса с предусмотренными для последних постепенными рубками спелых древостоев для ускорения и улучшения развития подпологовых сосновых молодняков;

- культуры редкие, средней густоты и густые с разделением их по этим категориям в зависимости от условий произрастания и возраста древостоев;

- культуры рядовые и групповые с соответствующей привязкой их к однородным лесорастительным условиям.

Создавать, изучать и выращивать культуры необходимо по этим типам, типам строения и формирования древостоев, разрабатывая для каждого типа соответствующие рекомендации по рубкам ухода и таксации.

УДК 630.2 (470.5)

Н.Н. Чернов

(Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург)

## КУЛЬТУРЫ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД НА УРАЛЕ

*Приведен анализ результатов внедрения некоторых лиственных пород в лесные культуры в различных областях Урала. Даны общие рекомендации по использованию дуба, березы и тополя в лесокультурном производстве.*

Из лиственных пород наиболее широкую проверку в лесных культурах на Урале прошли дуб летний, тополя, березы местного происхождения. Полученные результаты производственных испытаний свидетельствуют о достаточно ограниченных возможностях внедрения этих древесных пород в лесные культуры и участия последних в повышении продуктивности уральских лесов.

**Дуб летний.** Климатические и лесорастительные условия Урала малопригодны для произрастания дуба. Естественные насаждения дуба сформировались лишь в более умеренных условиях подзоны широколиственно-хвойных лесов Предуралья. Ареал дуба островной, продуктивность насаждений низкая. Ограничивающим фактором произрастания дуба на Урале является суровость климата.

На Урале предпринимались попытки создания культур дуба в первую очередь в Башкортостане и Челябинской области.

В Башкортостане культуры дуба создавались в небольших объемах в дореволюционный период (Иванов, 1933). Культивирование дуба продолжалось и в советский период. В Башкортостане наиболее благоприятные