

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО



УДК 630.232:630.524.84 (571.15) **А.А. Маленко,  
М.Е. Ананьев**

## РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНОВЫХ КУЛЬТУР РАЗЛИЧНОЙ ГУСТОТЫ В ЛЕНТОЧНЫХ БОРАХ АЛТАЯ

### Введение

Вопрос густоты посадки лесных культур обсуждается с середины XVIII в. и до настоящего времени остается одним из наиболее важных и в то же время неопределенных в лесоводстве [1]. Однако многолетний опыт выращивания лесных насаждений в сухих условиях указывает на преимущество густых посадок перед редкими [2, 3, 4, 5 и др.]. По мнению В.Н. Сукачева, перегущение является адаптивной реакцией древостоя на экстремальные эдафические условия и адаптивным признаком вида [6 и др.]. Особенно четко последние проявляются в засушливых районах южной части ленточных боров Алтайского края и Казахстана, где годовое количество атмосферных осадков колеблется от 180 до 250 мм.

Для изучения актуальной задачи повышения устойчивости искусственных древостоев в специально отобранных лесных культурах сосны, созданных посевом и посадкой, были проведены исследования, направленные на изучение влияния густоты и условий произрастания на рост и продуктивность культур.

### Объекты и методика исследований

Первая лесокультурная площадь расположена на обширной старой гари, превратившейся в сухой открытый остепненный пустырь. Рельеф местности слабоволнистый, тип леса – сухой бор пологих дюнных всхолмлений [7]. Почва дерново-

слабоподзолистая с низким содержанием гумуса. Грунтовая вода залегает на глубине более 6 м и является недоступной корням сосны. Лесные культуры сосны созданы посевом семян (пробная площадь ПП-1) и посадкой сеянцев (ПП-2). Их возраст – 48 лет.

Вторая лесокультурная площадь расположена в свежих лесорастительных условиях степи. Культуры созданы на прогалине, примыкающей к кромке леса. Рельеф местности слабоволнистый, тип леса – бор пристепной на черноземовидных супесчаных и песчаных почвах. Грунтовые воды находятся на глубине от 3 до 5 м. Лесные культуры созданы также посевом (ПП-3) и посадкой (ПП-4). Возраст на момент проведения исследований 40 лет.

Посевы были проведены на временных лесных питомниках и оставлены на естественное дорастивание. Уход проводился в течение двух лет в виде ручной прополки и притенения, а также поливом на ПП-3. Такой режим выращивания обеспечивал выход сеянцев сосны в сухих условиях степи 400 тыс. шт/га, а в свежих – 600 тыс. шт/га.

Почва под посадку подготавливалась сплошной вспашкой на глубину 25-30 см, посадка механизированная с использованием 2-летних сеянцев, выращенных на указанных питомниках из семян местного сбора. При схеме 1,9x0,5-0,6 м первоначальная густота посадки составила 9-10 тыс. шт. сеянцев на 1 га.

В лесных культурах сосны рубки ухода не проводились, формирование насаждений проходило в режиме самоизреживания. Инструментальная таксация пробных площадей (ПП) и взятие моделей в количестве 57 шт. проведены в 2005 г. Запасы древесины рассчитаны по объемным таблицам для ленточных боров Прииртышья, полнота – по стандартной таблице ЦНИИЛХ [8].

**Результаты исследований и их обсуждение**

Установлено, что различия в способах создания культур и дефицит влаги при периодически повторяющихся засухах отразились, прежде всего, на густоте формирующихся древостоев. Большая сохранность сосны по способам создания культур отмечена в сухом бору. В обоих типах леса культуры, созданные посадкой, отличаются большей сохранностью, чем посевы (табл. 1). Повсеместно отмирание деревьев сосны носило низовой характер (средний диаметр сухостоя составил 38-60% от среднего) и более интенсивно проходило на площадях посевов, что привело к большой их захламленности.

Несмотря на общее снижение густоты с увеличением возраста деревьев, распределение последних по размерам в культурах разных способов создания имеет существенные различия.

Во всех насаждениях преобладают деревья средних размеров (III класс роста по Крафту). Однако их доля в посадках превышает количество таковых в посевах более чем на 30%. В посевах господствующих деревьев (I класс) в два раза меньше в сухих условиях, чем в свежих, а деревьев II класса роста по Крафту, имеющих хороший рост и развитие, примерно равное количество. При улучшении

условий роста количество деревьев I класса возрастает как в посевах, так и в посадках. Общее количество деревьев I-III классов роста по Крафту, то есть деревьев, являющихся основой будущего древостоя, составляет в посевах 3,3 и 5,9 тыс. шт/га, а в посадках – 2,7 и 2,4 тыс. шт/га в сухих и свежих условиях произрастания соответственно.

Большая густота посевов способствует лучшему очищению стволов от сучьев, и напротив, стволы деревьев в посадках отличаются сильной сбежистостью и сучковатостью.

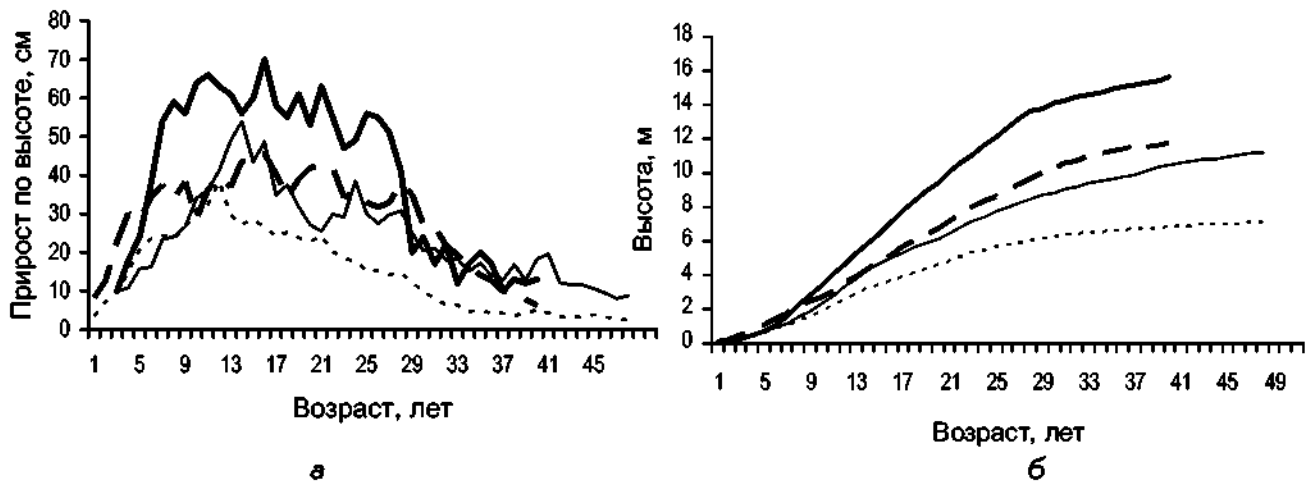
Густота культур оказывает влияние и на количество ослабленных, отставших в росте особей (IV-V классы), среди которых преобладают деревья Va класса. Последних значительно больше в посевах, чем в посадках. Меньшее число подчиненных деревьев в посадках свидетельствует о замедленных темпах роста и слабой дифференциации в сравнении с посевами.

Густота стояния отразилась и на росте деревьев в высоту. Ход роста лесных культур свидетельствует (рис. а) об увеличении текущих приростов в сухих условиях по круто восходящей кривой. Кульминация прироста в высоту наступает в возрасте 12 лет в посевах и 14 лет в посадках (возраст биологический). По данным В.Е. Смирнова и А.А. Маленко, в этом возрасте в культурах сосны ленточных боров возрастает напряженность в росте, вызванная интенсивным смыканием древесного полога и максимумом накопления хвои [9, 10]. После кульминации наблюдается закономерное снижение приростов, более постепенное и ровное в посевах и нарушаемое лишь колебаниями, вызванными количеством атмосферных осадков.

Таблица 1

*Распределение деревьев сосны по классам роста (по Крафту) в культурах различной густоты*

№ п/п	Условия роста	Сохранность, %	Густота, шт/га	Количество деревьев по классам роста, %						Средний класс роста
				I	II	III	IVa	IVб	Va	
1	Сухие	4,0	16075	3,0	13,0	20,7	13,7	12,7	36,9	3,8
2		51,8	4664	7,7	22,6	28,3	9,4	10,5	21,5	3,2
3	Свежие	1,4	8454	6,1	11,8	20,8	12,9	13,6	34,8	3,7
4		36,8	3684	14,8	22,4	27,6	10,5	8,1	16,6	3,0



Сухие условия: — — — посев П.П.- 1; - - - - посадка П.П.- 2;  
свежие условия: ····· посев; П.П.- 3; - · - · - посадка П.П.-4

Рис. Изменение текущих приростов (а) и ход роста по высоте (б) в культурах сосны

Прирост в высоту изменяется иначе в условиях свежего бора. В первые годы после посева или посадки прирост в высоту интенсивно повышается, затем в период от 7 до 27 лет изменяется по слабо выпуклой кривой, а позднее вновь резко снижается. Сосна в условиях неустойчивого почвенного увлажнения реагирует на наличие влаги в почве резкими подъемами и падениями годовых приростов и слабо выраженной кульминацией, наступающей в возрасте 16 лет. То есть в исследуемых культурах, различающихся густотой и условиями роста, кульминационный период наступает в близком возрасте, что соответствует данным В.Е. Смирнова, которые расходятся с мнением Н.Н. Чикилевского, утверждающего, что у всех пород кульминация текущего прироста по высоте в лучших условиях произрастания наступает раньше, чем в худших [9, 11].

Анализ хода роста по высоте (рис. б) свидетельствует о существенном различии в росте культур. Уже после первых 5-7 лет сосна в посадках росла быстрее,

чем в посевах, что объясняется перегущенностью последних. Некоторое замедление темпов роста культур связано со снижением прироста после наступления периода кульминации в сухих условиях и завершением периода интенсивного роста (после 28-30 лет) в свежих условиях.

Анализируя таксационные показатели культур, необходимо остановиться на существующих различиях между ними (табл. 2). Так, различие в средних диаметрах между посадками и посевами составляет в сухих условиях 208% и в свежих – 229%, а по высоте – 161-155% соответственно. Последнее привело к снижению бонитета на 2 класса. Отставание деревьев в росте по высоте и, в особенности, по диаметру в посевах связано с их перегущенностью и групповым размещением деревьев на площади.

Различие в сумме площадей сечений между посадками и посевами составило 127% в сухих условиях и 224% в свежих, хотя количество деревьев в сравниваемых культурах различается более существенно.

Таблица 2

Таксационная характеристика культур сосны

№ п/п	Условия роста	Способ создания	Возраст, лет	Густота, шт/га	Средние			Класс бонитета	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	
					диаметр, см	высота, м	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> /га			сырорастущий	отмерший
1	Сухие	Посев	48	16075	5,3	7,7	35,3	V	1,5	176,1	8,0
2		Посадка	48	4664	11,0	12,4	44,7	III	1,4	281,9	12,4
3	Свежие	Посев	40	8454	7,3	12,6	35,8	II	1,2	246,8	8,4
4		Посадка	40	3684	16,7	19,5	80,2	Ia	2,1	753,3	38,0

Запасы древесины на 160% в сухих и на 305% в свежих условиях выше в посадках, чем в посевах. Обращает на себя внимание очень высокий запас древесины в 40-летних посадках сплошного типа, равный 753,3 м<sup>3</sup>/га. Это объясняется созданием в этих посадках наиболее благоприятных условий для роста деревьев, которые отразились и на других таксационных показателях.

#### Предварительные выводы

Культуры сосны, созданные посевом и посадкой различной густоты в условиях сухого бора, характеризуются большей сохранностью в сравнении со свежим бором. В обоих типах леса посадка культур обеспечила большую сохранность, нежели посева. Однако в культурах, созданных посевами при формировании древостоев будущего, участвует в 0,4-2,2 раза больше перспективных в росте деревьев, чем при посадках.

Прирост по высоте характеризуется различными типами кривых, но кульминирует в близком возрасте. Перегущенность посевов снижает рост сосны по диаметру и высоте и способствует снижению бонитета на 2 класса. Большая густота в сочетании с сухостью климата способствуют снижению продуктивности культур, созданных посевом в сравнении с посадками.

#### Библиографический список

1. Нартов А.А. О посеве леса / А.А. Нартов // Тр. Вольного экономического общ-ва. Вып. 3. СПб., 1756.
2. Морозов Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов. М.; Л., 1928. 368 с.
3. Березюк И.Е. О густых посадках лесокультур / И.Е. Березюк // Тр. КазНИИЛХ. Т. II. 1959. С. 40-49.
4. Огиевский В.В. Лесные культуры в Западной Сибири / В.В. Огиевский. М., 1966. 187 с.
5. Зюзь Н.С. Культуры сосны на песках Юго-востока / Н.С. Зюзь. М., 1990. 155 с.
6. Сукачев В.Н. О внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях среди растений / В.Н. Березюк // Сообщ. Ин-та леса АН СССР. 1953. Вып. 1. С. 5-44.
7. Грибанов Л.Н. Степные боры Алтайского края и Казахстана / Л.Н. Грибанов. М.; Л., 1960. 156 с.
8. Справочник по таксации лесов Казахстана. Алма-Ата, 1980. 313 с.
9. Смирнов В.Е. Полувековой опыт лесовосстановления в ленточных борах Казахстана и Алтая / В.Е. Смирнов. Алма-Ата, 1966. 130 с.
10. Маленко А.А. Рост и формирование сосновых молодняков ленточных боров Казахстана / А.А. Маленко // Рациональное ведение лесного хозяйства и защитного лесоразведения: сб. науч. тр.; КазНИИЛХА. Алма-Ата, 1993. С. 91-106.
11. Чикилевский Н.Н. Лесная таксация: учебник / Н.Н. Чикилевский. М., 1931.



УДК 630.231

М.А. Терехов,  
Е.Г. Парамонов,  
В.К. Башегуров

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕМНОХВОЙНЫХ ПОРОД НА ВЫРУБКАХ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ АЛТАЕ

Через 200 лет после основания г. Бийска был построен 2-рамный лесопильный завод (1909 г.), сырьем для которого служила сосновая древесина из боров, расположенных выше по течению р. Бия вплоть до предгорий. Доставку древесины осуществляли сплавом по реке на небольших плотках.

В послевоенные годы в связи с резким увеличением спроса на продукцию из древесины было принято решение об организации в северо-восточном Алтае промышленных лесозаготовок и построенно 4 леспромхоза. Круглогодичное ведение лесосечных работ потребовало строительства в тайге лесовозных дорог. Такой