

УДК 630\*231

***С.С. Штукин***

Штукин Сергей Сергеевич родился в 1945 г., окончил в 1973 г. Белорусский технологический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства Белорусского государственного технологического университета. Имеет более 100 научных работ в области лесовосстановления и лесовыращивания.



## **ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ НА РОСТ ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ**

Показано, что при плантационном выращивании сосны наиболее позитивные результаты дает биологическая мелиорация в комплексе с оставлением порубочных остатков в люпиновом травостое.

плантационное лесовыращивание, селекционное изреживание, биологическая и химическая мелиорация, интенсивность роста.

В мировом лесоводстве одним из методов интенсификации воспроизводства лесных ресурсов является выращивание древесных пород в плантационных (целевых) культурах. Этот интенсивный метод обеспечивает завершённый цикл ускоренного выращивания древесины нужного качества от подготовки площади и посадки культур до рубки главного пользования.

Большое внимание плантационному лесовыращиванию уделяется в странах Латинской Америки, США, Канаде, Китае, Франции, Японии. К 1990 г. в мире было уже создано 129,6 млн га лесных плантаций (3,2 % лесов планеты), из которых 98,9 млн га находится в странах умеренного климата и 30,7 – в тропиках [5].

Существенные предпосылки для плантационного лесовыращивания имеются и в Беларуси, России. Так, в обычных лесных культурах уже после 10–15-летнего их возраста значительно усиливается конкуренция между древесными растениями, что приводит к ослаблению роста и ухудшению санитарного состояния насаждений. Проведение же рубок ухода требует значительных затрат, которые не окупаются, так как вырубаемая мелкотоварная древесина не пользуется спросом. Уход в культурах затруднен из-за сложности применения машин и механизмов. Поэтому в мировой практике лесного хозяйства рубки ухода часто рассматриваются как экономически нецелесообразные [4]. Не случайно внедрение интенсивных технологий лесовыращивания посредством соз-

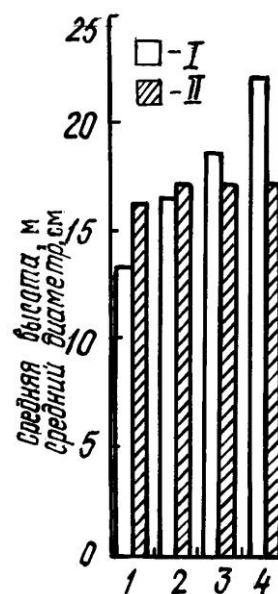
дания и выращивания плантационных лесных культур предусмотрено Стратегическим планом развития лесного хозяйства Беларуси [2, с. 70]. И совершенно не случайно один из главных специалистов в области лесовыращивания в Беларуси проф. А.М. Кожевников [1] пришел к выводу, что в будущем рубки ухода останутся только в естественных лесах, а искусственные леса будут создаваться плантационным методом при строгом размещении культивируемых растений на площади.

Постановка экспериментов по плантационному выращиванию сосны вначале проводилась по методике ЛенНИИЛХа (1975), а затем творчески дополнена автором с учетом региональных условий. Работа заключалась в изреживании ранее созданных культур.

Первый стационар заложен в квартале 57 Глубокского лесничества Глубокского опытного лесхоза путем изреживания 8-летних культур на площади, вышедшей из-под сельскохозяйственного пользования, в типе лесорастительных условий  $A_2 - B_2$ . Почва была подготовлена плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором ТДТ-40М. Посадка выполнена однолетними сеянцами лесопосадочной машиной ЛМД-1, размещение  $1,6 \times 0,7$  м, густота посадки по технической приемке составляла 8,5 тыс. растений на 1 га, приживаемость, по данным инвентаризации, в первый год роста – 97, во второй – 94 %. Ко времени изреживания культуры хорошо сохранились и имели густоту 8 тыс. стволов на 1 га. Кроны в рядах сомкнулись, а между рядами были близки к смыканию. Почва опытного участка дерново-подзолистая, слабоподзоленная, связно-песчаная с переходами в супесчаную, на песке связном, подстилаемая песком рыхлым и суглинком легким.

Изреживание культур проведено в мае – июне 1976 г. В соответствии с планируемыми вариантами размещения древостой разбит на четыре секции. В трех из них вырубали каждый второй ряд деревьев; в оставленных рядах проведена селекционная рубка и для дальнейшего роста намечено на первой секции каждое четвертое дерево, на второй – второе, на третьей деревья в рядах не вырубались, на четвертой – контрольные делянки с исходной густотой. В результате получены четыре варианта размещения деревьев ( $3,2 \times 2,8$ ;  $3,2 \times 1,4$ ;  $3,2 \times 0,7$  и  $1,6 \times 0,7$  м) с густотой культур соответственно 1, 2, 4 и 8 тыс. стволов на 1 га. В каждом варианте оставлено не менее 500 деревьев.

В секциях с густотой 1, 2 и 4 тыс. экз./га предусмотрены варианты с раздельным и совместным применением удобрений и гербицидов, а также контроль. В контрольной секции с густотой 8 тыс. экз./га имеются варианты с удобрениями и без них (всего 14 вариантов). В вариантах с удобрениями в мае 1977 г. внесена аммиачная селитра в дозе 100 кг д.в. на 1 га, в мае 1979 г. – полное удобрение в такой же дозе азота, фосфора и калия, в мае 1983 и 1989 гг. – аммиачная селитра (150 кг/га). В вариантах с гербицидами в июне 1977 г. применили прометрин (5 кг д.в. на 1 га), в



апреле 1978 г. то же, в июле 1979 г. – 2,4Д-аминную соль (3 кг/га). В вариантах с удобрениями и гербицидами все перечисленные выше мелиоративные приемы выполнены совместно. Площадь объекта 8,2 га.

В квартале 58 Глубокского лесничества в июле – августе 1976 г. путем изреживания 11-летних культур сосны с многолетним люпином заложен второй стационар, где имеются такие же варианты густоты и размещения деревьев на площади, как на первом объекте, а также предусмотрены контрольные делянки с густотой 1 и 2 тыс. стволов на 1 га без люпина и контроль с люпином и исходной густотой. Почва на участке дерново-подзолистая, слабоподзоленная, супесчаная, на супеси рыхлой, подстилаемая песком рыхлым хрящеватым и с глубины 108 см мелкозернистым. Площадь стационара № 2 составляет 2,7 га.

Интенсивность роста формируемых насаждений на стационаре № 1 мы исследовали в сентябре 2000 г. При этом установлено, что средний диаметр контрольных 32-летних древостоев составляет всего 13,4 ... 13,5 см, в 1,6 и 1,4-1,5 раза меньше, чем при густоте соответственно 1 и 2 тыс. стволов на 1 га (рис. 1).

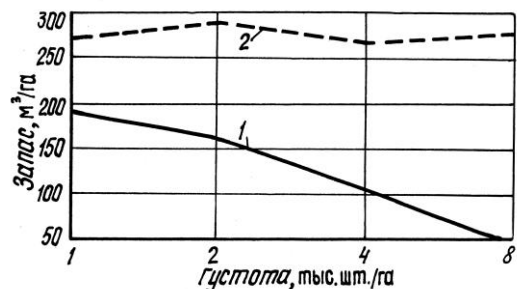
По средней высоте контрольных вариантов

Рис. 1. Средний диаметр (I) и средняя высота (II) 32-летних культур сосны с разной густотой стояния деревьев в 8-летнем возрасте: 1 – 8; 2 – 4; 3 – 2; 4 – 1 тыс. стволов на 1 га

При этом диаметр контрольных ставляет всего 13,4 ... меньше, чем при густоте 2 тыс. стволов на 1 га насаждения в конце несколько уступают

3\*

Рис. 2. Изменение запаса средней по крупности деловой (1) и ликвидной (2) древесины в культурах сосны разной густоты с применением минеральных удобрений



изреженным, что связано с наличием в последних большого количества отставших в росте древесных растений. По запасу изреженные до 1 и 2 тыс. стволов на 1 га древостои сосны также на 2 ... 6 % уступают контрольным вариантам. Однако в культурах плантационного типа резко улучшается сортиментная структура древостоев: при густоте 1 тыс. экз./га запас средней по крупности деловой древесины возрастает в 4,4 раза, при густоте 2 тыс. экз./га – в 3,7 раза по сравнению с контролем (рис. 2). При этом в контрольных насаждениях деревья в ступенях толщины 24 и 28 см еще не появились; на плантациях с густотой 2 и 1 тыс. древесных растений на 1 га их количество достигает соответственно 370 и 420 стволов на 1 га.

Примечательно, что в контрольных насаждениях, где внесение минеральных удобрений в 14-летнем возрасте способствовало увеличению прироста по запасу на 35 ... 40 % [3, с. 82], запас древостоев на удобренных и

контрольных вариантах к 32 годам практически сравнялся и отличается всего на 6 % (табл. 1). Скорее всего, это связано с интенсивным отпадом деревьев в перегущенных древостоях, при котором значительная часть накопленной в молодом возрасте биомассы попадает в почву. К тому же полученная ранее прибавка в приросте по запасу от химической мелиорации с течением времени и многократным увеличением общего запаса древостоя становится явно менее значимой.

В изреженных древостоях, где прирост по запасу в вариантах с применением минеральных удобрений в первые годы после рубки увеличился

Таблица 1

Густота 8-летних культур, тыс. экз./га	Запас ликвидной древесины, м <sup>3</sup> /га			
	Контроль	Удобрения	Гербициды	Удобрения и гербициды
1	270	271	276	280
2	250/53	253/55	280	290
4	224/54	229/63	261	268
8	278	294	–	–

Примечание. Под чертой приведен запас ликвидной древесины, вырубленной в 26-летнем возрасте при проведении второго изреживания в опытных культурах.

Таблица 2

Густота 11-летних культур, тыс. шт./га	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	
	ликвидной	средней деловой
1	240	138
	289	210
2	282	123
	299	165

Примечание. В числителе данные контроля; в знаменателе – биологической мелиорации.

всего на 10 ... 15 % [3, с. 82], наблюдалось интенсивное разрастание травянистой растительности, что способствовало изменению видового состава органических остатков, поступающих в почву и, как следствие, ослаблению дерново-подзолистого и усилению дернового процессов в почве. В конечном итоге это оказало позитивное влияние на ее плодородие и вызвало увеличение запаса в изреженных древостоях с химической мелиорацией к 32-летнему возрасту на 4 %. Суммарный запас 26-летних древостоев в вариантах с повторным изреживанием на 15 ... 20 м<sup>3</sup>/га выше, чем в древостоях без рубки. Это свидетельствует о позитивном влиянии данного мероприятия на продуктивность формируемых насаждений, что связано с использованием отмирающих и усилением роста оставленных деревьев.

Исследования роста древостоев, проведенные на стационаре № 2 с применением биологической мелиорации (многолетний люпин) при густоте культур 1 и 2 тыс. стволов на 1 га, показали, что их запас соответственно на 19 и 10 % выше контроля (табл. 2).

Примечательно, что на втором стационаре при селекционном изреживании культур в середине I класса возраста порубочные остатки оставлялись в люпиновом травостое для гумификации, а само изреживание и последующее увеличение интенсивности освещенности под пологом древостоев [3, с. 8] способствовало разрастанию многолетнего люпина, масса которого увеличилась в 3 – 5 раз [3, с. 40]. Все это в комплексе оказало позитивное воздействие на процессы почвообразования и способствовало заметному увеличению интенсивности роста сосны. Так, запас средней по крупности деловой древесины в вариантах с многолетним люпином при густоте 1 тыс.шт./га на 52 %, а при густоте 2 тыс.шт./га на 34 % превышает контрольные показатели. Число деревьев на 1 га в ступенях толщины 24 и 28 см в первом случае равно 500, во втором 300, что в два раза выше контрольных данных в вариантах без люпина.

Таким образом, селекционное изреживание культур сосны в середине I класса возраста в условиях свежей субори способствует увеличению среднего диаметра древостоя в 1,5 – 1,6, а средней по крупности деловой древесины в 3,7 – 4,4 раза. Длительное применение химической мелиорации в молодых плантациях к 32 годам не дает существенных положительных результатов. Более перспективным способом ускорения роста сосны в плантационных культурах на дренированных почвах, обеспечивающим увеличение запаса древостоев на 10 ... 19 % без значительных дополнительных затрат, является заблаговременное введение многолетнего люпина в комплексе с оставлением порубочных остатков в люпиновом травостое при селекционном изреживании древостоев в середине I класса возраста.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кожневников А.М.* Рубки ухода в лесах Беларуси // Белорус. лесн. газ. – 2000. – 3 авг. – С. 2.
2. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси. – Минск: МЛХ РБ, 1997. – 179 с.
3. *Штукин С.С.* Плантационное выращивание сосны и ели на дренированных почвах. – Минск: ИПП Минэкономики РБ, 1997. – 172 с.
4. *Kuusela K.* The boreal forests: an overview // *Unasylwa*. – 1992. – Vol. 43, N 170. – P. 3–13.
5. *Stanosz G.R., Carlson J.C.* Association of mortality of recently planted seedlings and established saplings in red pine plantations with sphaeropsis collar rot // *Plant-disease (USA)*. – 1996. – Vol. 80 (7). – P. 750–753.

Белорусский государственный  
технический университет

Поступила 10.01.01

*S.S. Shtukin*

**Influence of Chemical and Biological Reclamation on Growth  
of Plantation Pine Cultures**

It is shown that biological reclamation together with leaving cutting wastes in lupine grass stand produce the most positive results in plantation growth of pine.

---