

в другой [3]. Оказалось, что вероятность увеличения ранга деревьев старше 20...30 лет после рубки ухода и без нее существенно отличается от нуля только в течение первого десятилетия наблюдений, когда возможное повышение является формальным результатом и объясняется разными темпами дифференциации угнетенных деревьев.

После верхового метода тот же общий прирост распределяется на большее число деревьев меньшего размера, поэтому неизбежным следствием будет ухудшение товарной структуры древостоя. И, наоборот, селекция на быстроту роста может привести к увеличению размера деревьев и, следовательно, ценности запаса, но не изменит уровня продуктивности.

Текущий прирост и запас древостоя лучше отражают его потенциальную продуктивность в данных условиях, чем густота и размеры деревьев, в большей мере зависящие от истории роста и хозяйственных мероприятий. Последствия ветровала, бурелома, засухи могут быть аналогичны последствиям рубки по верховому методу.

Значительное варьирование густоты и размеров деревьев наблюдается в пределах таксационного выдела. Так, на семи площадях серии 6 в 1986 г. коэффициенты варьирования оказались равными: по запасу — 12 %, по густоте — 320 %, по верхней высоте — 509 %.

По-видимому, бонитировка по запасу и общей производительности в том или ином возрасте точнее отражает потенциальную продуктивность условий произрастания, чем бонитировка по средней или верхней высотам. Вновь подтверждается бесперспективность поисков оптимального числа деревьев с целью увеличения общей производительности.

Продолжение опытов с верховым и низовым методами отбора деревьев в рубку позволит выяснить, в какой мере быстрота роста и конкурентоспособность дерева являются генотипическими признаками и каковы перспективы лесоразведения с использованием элитных деревьев.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Воропанов П. В. О повышении продуктивности лесов рубками ухода.— М.; Л.: Гослесбумиздат, 1960.— 153 с. [2]. Давыдов А. В. Рубки ухода за лесом.— М.: Лесн. пром-сть, 1971.— 180 с. [3]. Сеннов С. Н. Уход за лесом (экологические основы).— М.: Лесн. пром-сть, 1984.— 128 с. [4]. Эйттинген Г. Р. Рубки ухода за лесом в новом освещении.— М.: Гостехиздат, 1934.— 244 с. [5]. Эрикссон Г. Аспекты рубок ухода и удобрения насаждений ели и сосны, основанные на новых опытах, проведенных в Швеции // Матер. Междунар. конф. ИЮФРО по проблемам рубок ухода.— М.; Рига, 1985.— 20 с. [6]. Nyssönen A. Hakavksilla Käsiteltujen mönniköiden rakenteesta ja kahityksesta // Acta Forestalia.— 1954.— 60.— 230 p. [7]. Vuokila J. Harsintaharvennus puuntuotoon vaikuttavana tekijänä // Folia forest.— 1977.— N 298.— S. 3—17.

Поступила 23 ноября 1987 г.

УДК 630*237.4

РОСТ СОСНЫ В ИЗРЕЖЕННЫХ КУЛЬТУРАХ С ИНТЕНСИВНЫМ ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ

С. С. ШТУКИН

Двинская лесная опытная станция (БелНИИЛХ)

Крупномерная древесина хвойных пород пользуется большим спросом. В будущем ее ценность возрастет еще больше [2]. Для того чтобы разработать технологию ускоренного выращивания такой древесины, нужно осуществить широкоплановый эксперимент, позволяю-

ший сравнить эффективность различных лесохозяйственных мероприятий.

Влияние изреживания древостоев, совместного и раздельного применения в них минеральных удобрений, гербицидов и многолетнего люпина изучали на специальных опытных объектах. Один из них заложен изреживанием 8-летних культур сосны, созданных весной 1969 г. на землях сельскохозяйственного пользования, густота посадки 8,5 тыс. растений на 1 га. Почва обработана плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором ТДТ-40М. Однолетние сеянцы сосны посажены лесопосадочной машиной ЛМД-1 прямолинейными рядами. В течение двух лет проводили ручной уход в рядах. До возраста культур 8 лет гербициды и удобрения не применяли. В мае—июне 1976 г. на участке выполнена селекционная рубка. К этому времени сохранилось 8 тыс. деревьев на 1 га. После изреживания получены секции с размещением деревьев $3,2 \times 2,8$ м (1 тыс. шт./га), $3,2 \times 1,4$ м (2 тыс. шт./га) и $3,2 \times 0,7$ м (4 тыс. шт./га). Предусмотрены контрольные участки, где вырубку сосны не проводили ($1,6 \times 0,7$ м). На секции с густотой 1, 2 и 4 тыс. шт./га налагаются варианты с удобрениями, гербицидами, с совместным применением удобрений и гербицидов, а также контроль— без удобрений и гербицидов. На контрольную секцию по густоте налагаются варианты с удобрениями и без удобрений. Всего 14 вариантов. Площадь объекта 8,2 га.

В мае 1977 г. на участки с удобрениями внесли аммиачную селитру в дозе 100 кг на 1 га (по д. в.). Через два года в это же время применили полное удобрение в такой же дозе азота, фосфора и калия. В мае 1981 г. снова внесли аммиачную селитру в дозе 150 кг на 1 га. В вариантах с гербицидами в начале июня 1977 г. применили прометрин, а в середине апреля 1978 г.—пропазин. Доза препаратов 5 кг на 1 га. В июне 1979 г. для борьбы с интенсивно разросшейся полынью метельчатой (*Artemisia paniculata* Lam.) внесли аминную соль 2, 4-Д в дозе 3 кг на 1 га и добились практически полного подавления недревесной растительности. В вариантах с совместным применением удобрений и гербицидов выполнены такие же мероприятия и в те же сроки.

Рост сосны с многолетним люпином изучали в культурах 1976 г., изреженных в 11-летнем возрасте до густоты 1, 2 и 4 тыс. деревьев на 1 га. Срубленные деревья оставляли в люпиновом травостое для перегнивания. На объекте имеется контроль по густоте (6,5 тыс. шт./га). Изреживанием этих культур заложены контрольные участки с густотой 1 и 2 тыс. шт. без люпина. Здесь порубочные остатки были убраны за пределы объекта, ввиду высокой пожарной опасности. Люпин введен одновременно с посадкой леса. Ко времени рубки он был практически полностью подавлен древостоем. На секции с густотой 1, 2 и 4 тыс. и люпином налагается вариант с применением минеральных удобрений. Всего 9 вариантов. Весной 1977 г. по люпину были внесены двойной суперфосфат в дозе 90 кг и хлористый калий—80 кг на 1 га. Площадь объекта 2,3 га. Почва на обоих объектах дерново-подзолистая, слабоподзоленная, связнопесчаная с переходами в супесчаную.

При постановке опытов был запланирован рекогносцировочный уровень исследований. Поэтому однократная повторность вариантов многофакторных опытов (каждый вариант густоты повторяется при испытании лесохозяйственных мероприятий 3—6 раз, а эти мероприятия при разной густоте—3—4 раза) не является нарушением методики полевого опыта [1]. К тому же для закладки объектов использовали однородные по высоте участки лесных культур. Варианты и их повторности размещали как рендомизированно, так и систематически. Предпочтение отдавали рендомизации, но учитывали удобство применения механизмов при внесении химикатов.

Рост культур изучали общепринятыми в лесной таксации методами. Прирост по диаметру определяли отдельно для каждого учетного дерева. Для изучения реакции живого напочвенного покрова на проведенные мероприятия по диагонали участка закладывали 10 учетных площадок размером 1×1 м. Влияние мероприятий на условия минерального питания сосны изучали методом агрохимического анализа почвы и листовой диагностики. Этим же методом устанавливали виды и дозы вносимых удобрений. Интенсивность накопления массы корней определяли по методу И. Н. Рахтеенко и Б. И. Якушева [3] в верхнем 25-сантиметровом слое почвы.

Изреживание 8-летних культур вызвало интенсивный рост живого напочвенного покрова. Его масса в воздушно-сухом состоянии в июле 1978 г. при густоте 2 тыс. шт. достигла 552 кг на 1 га. Это в 8,6 раза больше, чем на контрольном участке. Удобрения повысили массу недревесной растительности на 75 %. Комплексное применение триазинов и аминной соли 2, 4-Д способствовало практически полному подавлению напочвенного покрова (95 кг/га). Удобрения несколько ослабили действие гербицидов (183 кг/га). Масса многолетнего люпина при густоте 1 тыс. шт./га в июле 1978 г. достигла 1410 кг на 1 га. Это в 4,5 раза больше, чем в контроле, где изреживание не проводили. На участках с густотой 2 и 4 тыс. шт./га масса люпина была меньше (960

и 320 кг/га). К июлю 1983 г. люпин оказался практически полностью подавлен древостоем даже в варианте с густотой 1 тыс. деревьев на 1 га.

Показатели роста 18-летних культур сосны различной густоты с интенсивным применением минеральных удобрений

Показатели роста	Густота древостоя в возрасте 8/18 лет, тыс. шт./га			
	8,0/5,4	4,0/3,2	2,0/2,0	1,0/1,0
Средний диаметр, см	7,7 ± 0,2	9,3 ± 0,2	12,0 ± 0,1	15,7 ± 0,1
Средняя высота, м	8,2	8,2	8,3	7,9
Запас сыrorастущего леса, дм ³	135,1	115,2	114,4	89,7
Запас деревьев-лидеров, м ³ /га	43,1	51,9	60,7	71,2
Средний объем ствола, дм ³	25,0	36,0	57,2	89,7
Средний объем ствола деревьев-лидеров, дм ³	61,6	74,1	86,7	101,7
Прирост культур за 10 лет:				
по диаметру, мм	45	59	78	112
по высоте, см	620	620	600	550
по запасу, м ³ /га	117,6	106,2	107,9	85,9
по запасу у деревьев-лидеров, м ³ /га	38,0	48,9	57,5	67,9

Применение азотного удобрения на связнопесчаной почве повысило содержание легкогидролизуемого азота в ней только в первый год. Внесение минеральных удобрений и заблаговременное введение многолетнего люпина оказывало в изреженных культурах достоверное влияние на длину хвои, которая увеличилась с $59 \pm 0,4$... $67 \pm 0,7$ до $70 \pm 0,6$... $77 \pm 0,9$ мм, и вызывало в отдельные годы возрастание массы 200 хвоинок, соответственно на 26 и 30 %. Корненасыщенность почвы в крайних вариантах густоты уже через 8 лет после рубки была одинаковой. Удобрения и многолетний люпин не способствовали увеличению массы корней. Изреживание культур оказало значительное влияние на их рост (см. таблицу).

Средний диаметр в крайних вариантах густоты различается в 2 раза, средняя высота изменяется незначительно. Запас на контрольном участке в 1,5 раза больше, чем при густоте 1 тыс. шт./га. В начале опыта это различие было значительно большим (в 4,6 раза). На участках с густотой 2 и 4 тыс. шт./га запасы практически выравнялись и отстают от контрольного на 20 м³. Прирост по запасу в этих вариантах опыта ниже контрольного на 10 м³/га. Однако в контроле очень много мелких деревьев. Средний объем ствола здесь в 3,6 раза меньше, чем при густоте 1 тыс. деревьев на 1 га.

После рубки заметно изменился рост деревьев-лидеров. К лидерам относили 700 самых крупных деревьев, которые определяют конечную цель лесовыращивания. В 18 лет запас деревьев при густоте 1 тыс. шт./га достиг 71,2 м³ на 1 га. На контрольном участке этот показатель меньше в 1,7 раза. Прирост по запасу крупных деревьев различается в крайних вариантах в 1,8 раза.

Учет прироста по диаметру отдельно для каждого дерева дает возможность выявить устойчивость положения в древостое лидирующих по крупности деревьев. Установлено, что при густоте 1 тыс. шт./га только 12... 13 % самых крупных в 8 лет сосен к 18 годам уступили свое положение. При густоте 2 тыс. шт./га таких деревьев значительно больше — от 21 до 27 %. Средний диаметр самого крупного сучка у 700 деревьев-лидеров на высоте до 5 м при густоте 1 тыс. шт./га составил 42 мм, 2 тыс. шт./га — 37 мм, 4 тыс. шт./га — 33 мм, в контроле — 28 мм. Согласно ГОСТ 9463—88 на лесоматериалы круглые, в культурах густотой 1 тыс. деревьев на 1 га и выше будет получено

основное количество круглых пиломатериалов первого сорта. В вариантах с применением удобрений прирост по запасу за 10 лет превысил контрольный на 5...14 м³/га. На участках с гербицидами рост сосны усилился значительно слабее (на 3...7 м³/га). При совместном применении удобрений и гербицидов проявляется некоторое их суммирующее действие. Так, прирост по запасу за 10 лет при густоте 2 тыс. деревьев на 1 га в варианте с удобрениями составил 103,9 м³/га, в варианте с гербицидами — 93,1 м³, а на участках с удобрениями и гербицидами — 108,2 м³/га. На объекте с многолетним люпином в начале опыта запас в варианте с густотой 2 тыс. шт./га и биологической мелиорацией превышал контрольный на 3,4, а при густоте 1 тыс. шт./га — на 0,9 м³/га. В 21-летних культурах показатель на участках с люпином и перегнившими древесными остатками в первом случае достиг 126,6 м³/га и превысил контрольный на 22,8 м³. В варианте с густотой 1 тыс. шт./га запас достиг 98,9 м³/га. Это больше контрольного на 25,1 м³.

Экономическая оценка проведенных мероприятий показала, что применение удобрений и гербицидов в редких культурах (при густоте 2 тыс. деревьев на 1 га) не дало положительного эффекта. Так, себестоимость 1 м³ дополнительного прироста без учета затрат на изреживание культур в варианте с применением гербицидов достигла 16 р. 36 к. На участках с удобрениями и совместным применением удобрений и гербицидов этот показатель составил соответственно 7 р. 78 к. и 9 р. 19 к. Себестоимость 1 м³ дополнительного прироста в вариантах с люпином при густоте 2 тыс. шт./га составила 3 р. 62 к. Разовое внесение указанных выше минеральных удобрений по люпину способствовало увеличению расходов на 2 р. 63 к.

Таким образом, в Белоруссии целевые культуры сосны на пилочник в возрасте 10...20 лет нужно выращивать при густоте, близкой к 2 тыс. деревьев на 1 га. Биологическая мелиорация в древостоях на относительно бедных, дренированных почвах является более эффективным лесохозяйственным мероприятием, чем интенсивное применение минеральных удобрений и гербицидов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Доспехов Б. А. Повышение информативности и комплексности научных разработок // Вестн. с.-х. науки.— 1979.— № 1.— С. 96—101. [2]. Задачи лесной науки в 12-й пятилетке. Бюро научного совета АН СССР по проблемам леса // Лесоведение.— 1986.— № 1.— С. 3—10. [3]. Рахтеенко И. Н., Якушев Б. И. Комплексный метод исследования корневых систем растений // Ботаника.— Мн.: Наука и техника, 1970.— Вып. 12.— С. 108—116.

Поступила 21 декабря 1987 г.

УДК 630*284.4

ПОДСОЧКА КЛЕНА ОСТРОЛИСТНОГО

В. П. РЯБЧУК

Львовский лесотехнический институт

Комплексное изучение лесных биоценозов предполагает рациональное использование всех его компонентов, в частности ряда лиственных пород с целью получения сока.

Опыты по подсочке клена в предвоенные годы проводили в Белоруссии [1, 7, 9] и на Южном Урале [3]. Однако в послевоенные годы вопросы изучения добычи и переработки кленового сока были незаслуженно забыты. В научной литературе отсутствуют данные о подсочке кленовых насаждений в условиях СССР. О необходимости вовлечения в подсочку