ЛИТЕРАТУРА

1. Юркевич И.Д., Гельтман В.С. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. – Минск, 1965. 2. Формационная структура березовых лесов русской равнины/ И.Д.Юркевич, В.С. Гельтман, Н.Ф.Ловчий, А.З. Тютюнов. – В сб.: Ботаника. Минск, 1978, вып. XX. 3. Юркевич И.Д., Голод Д.С., Парфенов В.И. Типы и ассоциации еловых лесов. – Минск, 1971. 4. Биология древесных растений/ А.Ф.Иванов, Т.Ф.Дерюгина, Л.В.Кравченко и др. – Минск, 1975. 5. Чмыр А.Ф. Биологические основы восстановления еловых лесов южной тайги. – Л., 1977. 6. Мелехов И.С. Рубки главного пользования. – М., 1966. 7. Мишнев В.Г. Смена пород в елово-грабовых дубравах БССР. Автореф. канд.дис.– Гомель, 1954. 8. Рубцов Н.И. Выращивание лесных культур под пологом древостоя в таежной зоне. – Л., 1968.

*УДК 630*221.0*

В.К.ГВОЗДЕВ

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО УХОДА НА ФОТОСИНТЕЗ, ТРАНСПИРАЦИЮ И НЕКОТОРЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СОСНОВЫХ КУЛЬТУР

Формирование высокопродуктивных насаждений в значительной степени определяется эффективным уходом в стадии молодняка. Учитывая возрастную и породную структуру лесов республики, весьма важно разработать эффективные способы ухода за сосновыми культурами. Особенности их произрастания требуют комплексных мер ухода, положительно влияющих не только на сам древостой, но и на среду произрастания. Исследованиями многих авторов установлено, что комплексный уход позволяет дифференцированно и целенаправленно влиять на несколько составных компонентов лесных ценозов и тем самым в значительной степени способствовать повышению продуктивности насаждений. Нами исследовалось совместное влияние рубок ухода и многолетнего люпина на сосновые культуры возраста прочисток.

Объекты исследований представляют собой 14-летние культуры сосны обыкновенной, созданные ручной посадкой с густотой 10 тыс. шт/га. На момент исследований сохранность культур составляла 75%. Тип леса – сосняк орляково-брусничный, II класс бонитета. Почва дерново-подзолистая слабооподзоленная, развивающаяся на супеси связной, подстилаемой супесью рыхлой. Люпин был введен в междурядья на третий год после создания лесных культур, однако ко времени наших исследований был в значительной степени угнетен сомкнувшимися кронами деревьев сосны и находился на грани выпадения. Улучшение условий светового режима при проведении рубок ухода способствовало активному восстановлению люпинового травостоя. Исследовались следующие варианты рубок: селекционный способ, линейно-селекционный с выборкой пятого ряда, линейный с выборкой второго и третьего рядов. Физиологические показатели жизнеспособности культур сосны определяли на второй год после рубок.

Интенсивность ассимиляции определяли методом Сакса (половинок). Этот метод удобен применительно к сосне обыкновенной, так как ее парные хвоинки в весе различаются незначительно (в среднем на 1,5%). Повторность опыта пятикратная. Для каждой повторности анализировалось по 20 пар хвоинок.

Интенсивность транспирации определяли методом быстрого взвешивания [1]. Повторность опыта десятикратная.

В качестве диагностических показателей жизнеспособности сосновых культур определяли смолопродуктивность и электрическое сопротивление камбиальных тканей деревьев сосны. Электрическое сопротивление камбия замерялось на высоте 1,3 м у деревьев среднего диаметра мегомметром М110–1М [2,3]. Металлические электроды вводились на расстоянии 50 мм друг от друга. В каждом варианте опыта исследовалось по 30 деревьев.

Для определения жизнеспособности сосновых культур путем учета их смолопродуктивности применяли метод "живичного индикатора", основанный на измерении длины смоляных подтеков [4,5]. Искусственные ранения наносились высечкой диаметром 13 мм на глубину, равную ширине годичного слоя. Время экспозиции 24 часа. Повторность опыта тридцатикратная.

Рост древесных растений и их продуктивность – результат прежде всего фотосинтетический деятельности. Процесс фотосинтеза зависит от многих факторов и прежде всего от структуры фотосинтетического аппарата, условий освещения и минерального питания. Исследованиями установлено, что рубки ухода и многолетний люпин коренным образом изменяют условия светового режима культур, благоприятно влияют на формирование листового аппарата, улучшают условия почвенного питания сосняков. Эти изменения должны определенным образом повлиять на интенсивность таких важных физиологических процессов, как фотосинтез и транспирация культур сосны.

Результаты исследований показывают, что с повышением степени изреживания молодняков до 30–35% и накоплением люпином запасов зеленой массы увеличивается интенсивность ассимиляции (табл. 1). Самые высокие показатели получены в вариантах с проведением рубок линейно-селекционным способом и линейным с вырубкой третьего ряда (149–176% от контроля). Интенсивность ассимиляции на секциях с вырубкой второго ряда ниже, чем на участках с другими вариантами изреживания, хотя она все же несколько выше, чем при селекционном изреживании. Это объясняется избыточным освещением листового аппарата сосны. Многие исследователи считают, что для получения высокой интенсивности фотосинтеза необходим не максимум, а определенный оптимум освещения и что сильное увеличение освещенности приводит к ослаблению фотосинтетической работы. Как указывает С.Ш.Читашвили [6], депрессия фотосинтеза от чрезмерного увеличения освещенности была впервые замечена еще в 1896–1897 гг. Юартом и в 1903 г. Пантанелли. Данные показывают, что интенсивность ассимиляции световой хвои в 1,2–1,8 раза выше, чем промежуточной.

Таблица 1.

Интенсивность фотосинтеза и транспирации сосновых культур

Варианты опыта	Истинный фотосинтез, мг/г сухого веса в час			Интенсивность транспирации		
	M ± m	$t_ф$	% к контролю	мг/г сырого веса в минуту	г/кг в час	% к контролю
Контроль	3,0 ± 0,11	–	100	3,34	200,4	100
	2,18 ± 0,19	–	100	2,41	144,6	100
Селекционный способ	4,02 ± 0,15	5,19	131	3,85	231,0	115
	2,68 ± 0,17	2,63	123	2,74	164,4	114
Линейно-селекционный способ	5,03 ± 0,17	9,85	164	4,10	246,0	123
	3,84 ± 0,12	11,07	176	2,86	171,6	119
Вырубка третьего ряда	4,55 ± 0,13	8,76	149	4,38	262,9	131
	3,60 ± 0,17	7,47	165	3,08	184,8	128
Вырубка второго ряда	4,07 ± 0,13	5,94	133	4,52	271,2	135
	2,88 ± 0,18	3,51	132	3,74	224,4	155

Примечание. В числителе приведены данные для световой хвои, в знаменателе – для промежуточной; $t_{0,5} = 2,31$.

Таблица 2.

Диагностические показатели жизнеспособности культур

Варианты опыта	Электрическое сопротивление камбия, кОм		Интенсивность смоловыделения, длина подтеков в см	
	M ± m	$t_ф$	M ± m	$t_ф$
Контроль	34,2 ± 1,2	–	19,5 ± 1,0	–
Селекционный способ	25,6 ± 0,8	5,82	30,1 ± 2,3	4,22
Линейно-селекционный способ	25,9 ± 0,7	5,81	34,8 ± 2,8	5,15
Вырубка пятого ряда	26,4 ± 0,6	5,75	33,6 ± 1,2	8,68
Вырубка третьего ряда	26,1 ± 0,5	6,11	35,3 ± 1,8	7,67
Вырубка второго ряда	25,1 ± 0,6	6,29	29,7 ± 0,9	7,61

Важный физиологический процесс, влияющий на рост и развитие сосновых молодняков, – транспирация. Многие исследователи отмечают, что в результате изреживания насаждений интенсивность траспирации увеличивается. Это объясняется прежде всего изменением микроклиматических условий произрастания насаждений и условий их почвенного питания. Наши исследования показывают, что с возрастанием степени изреживания насаждений и наращиванием люпином зеленой массы интенсивность транспирации возрастает (табл. 1). Наибольшие различия с контролем отмечены в вариантах с вырубкой второго и третьего рядов. В отличие от ассимиляции самая высокая интенсивность транспирации отмечена на участках с вырубкой второго ряда (в 1,3–1,6 раза выше, чем на контроле), что, вероятно, вызвано сложившимися микроклиматическими условиями. Во всех вариантах опыта промежуточная хвоя транспирирует менее интенсивно, чем световая. Определения электрического сопротивления камбия показывает, что оно значительно ниже в вариантах с уходом (табл. 2). Полученные данные подтверждают результаты исследований других авторов [2,3], которые установили снижение электросопротивления камбиальных тканей с улучшением условий произрастания деревьев.

Исследователями установлено, что интенсивность живичной реакции у деревьев падает соответственно степени болезненного состояния. У ослабленных деревьев смоляное давление значительно ниже, чем у здоровых. Поэтому чем здоровее и жизнеспособнее дерево, тем энергичнее оно выделяет живицу. Нашими исследованиями установлено, что интенсивность смоловыделения была ниже всего на контроле. В остальных вариантах опыта этот показатель выше в 1,6–1,8 раза (табл. 2). Между вариантами изреживания существенных различий на 5%-ном уровне значимости не установлено.

В ы в о д ы. 1. Изучение интенсивности ассимиляции и транспирации, а также диагностических признаков жизнеспособности сосновых культур показывает, что наиболее благоприятные условия для их роста и развития складываются при проведении рубок линейно-селекционным способом с выборкой пятого ряда и линейным способом с вырубкой третьего ряда. Однако, учитывая число деревьев, остающихся для дальнейшего выращивания, и отсутствие при линейном способе элементов их селекционного отбора, рекомендуется рубки ухода в густых сосновых культурах возраста прочисток проводить линейно-селекционным способом с вырубкой каждого пятого ряда.

2. При предварительной оценке эффективности лесохозяйственных мероприятий по уходу за сосновыми культурами целесообразно определять их общий уровень жизнеспособности путем изучения диагностических признаков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Л.А., Силина А.А., Цельникер Ю.Л. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях. – Ботанический журнал, 1950, т. 35, № 2. 2. Рутковский И.В. Электрофизиологический метод определения состояния древесных растений. – Вестн. с.–х. наук, 1965, № 4. 3. Шеверножук Р.Г. Биоэлектрическая активность ели в насаждениях и методика ее измерения.– Лесн.журнал, 1968, № 4. 4. Положенцев П.А. Метод искусственных ранений для определения жизнеспособности сосны. – Лесн. хоз-во, 1951, № 7. 5. Положенцев П.А., Ханисламов М.Г. О возможности применения живичного индикатора в сосновых молодняках для определения их жизнеспособности. – Тр, Башкир. с.–х. ин-та. Уфа, 1954, т. 6. 6. Читашвили С.Ш. Лесоводственное и физиологическое обоснование принципов рубок ухода в горных лесах Грузии. – Тбилиси, 1969.