

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ В КУЛЬТУРАХ СОСНЫ РАЗНОЙ ГУСТОТЫ

This article is devoted to biological and chemical melioration, that was used in pine stands, density of which is various.

Создание и выращивание высокопродуктивных лесных насаждений является одной из важнейших задач лесного хозяйства. Ее успешное решение в условиях Беларуси, где одним из основных ограничивающих факторов роста древесных растений является плодородие лесных почв, возможно путем применения химической и биологической мелиорации.

Вопросам эффективности химической мелиорации в сосновых насаждениях посвящается ряд работ таких известных авторов, как В.С. Победов [1], П.С. Шиманский [2] и др [3]. В этих работах нередко рекомендуется внесение не только минеральных удобрений, но и применение гербицидов. Для того чтобы сократить сроки выращивания крупномерной древесины и улучшить ее качество, удобрения и гербициды нередко применяются в комплексе с другими лесохозяйственными мероприятиями, такими, как обрезка сучьев или селекционное изреживание молодняков в середине первого класса возраста. Однако опыты с применением химической и биологической мелиорации в лесовыращивании зачастую проводятся непродолжительное время, что существенно снижает ценность получаемой информации. Поэтому нами были проведены исследования на стационарных опытных объектах, где массированное внесение удобрений и гербицидов в изреженных культурах сосны обыкновенной осуществлялось еще в 80-е годы прошлого столетия.

В лесоводстве широко известны работы Б.Д. Жилкина [4], Ю.Н. Азниева [5], В.П. Григорьева [6], И.Э. Рихтера [7] и других авторов, которые посвящены эффективности введения многолетнего люпина в лесные культуры сосны. Однако в этих работах, как правило, нет информации, позволяющей сравнить эффективность химической и биологической мелиорации при разной густоте стояния деревьев, и в особенности при плантационном лесовыращивании.

Объектами наших исследований являлись лесные культуры сосны обыкновенной, в которых в середине первого класса возраста было проведено селекционное изреживание древостоев разной интенсивности. По мнению Е.Л. Маслакова [8], данное мероприятие не оказывает отрицательного влияния на продуктивность насаждений. Автором установлено, что при интенсивном изреживании по низовому методу весь прирост по запасу, который фактически равен текущему приросту по запасу в

культурах, где данное мероприятие не проводилось, распределяется между деревьями-лидерами. При этом дифференциация деревьев по росту сводится к минимуму, и прирост распределяется более или менее равномерно между всеми оставшимися древесными растениями.

Первый объект наших исследований находится в кв. № 58 Глубокского лесничества, Глубокского опытного лесхоза. Он представляет собой культуры 1969 г., созданные однолетними сеянцами. Тип лесорастительных условий А₂. Почва для посадки была подготовлена плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором ТДТ-40М. Посажены однолетними сеянцами сосны лесопосадочной машиной ЛМД-1. Размещение культивируемых растений – 1,6×0,7 м. Первоначальная густота культур по технической приемке составляла 8,5 тыс. растений на 1 га. В мае 1976 г., после проведения селекционной рубки, густота лесных культур уменьшилась до 8 тыс. деревьев на 1 га. В результате были получены 4 секции густоты (1 тыс., 2 тыс., 4 тыс. деревьев/га и контрольная секция – 8 тыс. деревьев/га). Каждая секция, кроме контрольной, имела 4 варианта: с внесением минеральных удобрений, без удобрений и гербицидов, с удобрениями и гербицидами, с применением гербицидов. В начале второго класса возраста (22 года) в секциях с густотой 2 тыс. и 4 тыс. деревьев на 1 га в вариантах с применением минеральных удобрений и без их применения было проведено второе изреживание до густоты 1 тыс. деревьев на 1 га.

До начала эксперимента культуры на всем участке по высоте росли однородно.

В мае 1977 г. в вариантах с применением минеральных удобрений внесена аммиачная селитра в дозе 100 кг/га по д. в. В мае 1979 г. на тех же участках внесены аммиачная селитра, двойной суперфосфат и хлористый калий. Доза каждого удобрения составила 100 кг/ по д. в. В мае 1983 г. в вариантах с применением минеральных удобрений внесли аммиачную селитру в дозе 150 кг/га, а в мае 1989 г. – мочевины в дозе 150 кг/га по д. в.

В июне 1977 г. в вариантах с гербицидами применили прометрин, а в апреле 1978 г. – пропазин. Доза внесения препаратов 5 кг/га по д. в. В июне 1979 г. была внесена 2,4-Д-аммиачная соль в дозе 3 кг/га по д. в.

В июле 2004 г. были проведены биометрические измерения, результаты которых приведены в табл. 1.

Показатели роста древостоев в культурах сосны с применением минеральных удобрений и гербицидов

Секция густоты, тыс. дер. га	Вариант	Лесохозяйственные мероприятия	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Полнота	Запас, м ³ /га	Процент к контролю	Запас кр. и ср. древесины, м ³ /га
1	1	удобрение	23,0	17,8	0,93	319	104,6	215
	2	без удобрений и гербицидов	22,5	17,6	0,89	305	100	200
	3	удобрение и гербициды	23,2	17,8	0,93	312	102,3	212
	4	гербициды	22,4	17,7	0,89	306	100,3	200
2	5	удобрение, второе изреживание	22,1	17,5	0,93	315	110,1	203
	6	без удобр. и герб. второе изреживание	21,6	17,3	0,88	286	100	181
	7	удобрение и гербициды	18,8	17,0	1,14	370	129,4	188
	8	гербициды	18,7	17,0	1,08	352	123,1	177
4	9	удобрение, второе изреживание	21,9	17,5	0,88	298	112,0	190
	10	без удобр. и герб. второе изреживание	21,1	17,3	0,80	266	100	163
	11	удобрение и гербициды	18,8	16,8	0,81	271	101,9	137
	12	гербициды	18,9	16,6	0,74	234	88,0	119
8	контроль 1	удобрение	15,4	16,9	0,78	251	108,7	73
	контроль 2	без удобрений и гербицидов	15,1	16,7	0,73	231	100	65

Можно отметить, что наибольший средний диаметр получен при густоте 1 тыс. деревьев на 1 га в варианте с применением удобрений и гербицидов и немного меньший в варианте № 1 с той же густотой с применением только удобрений. Полученные данные свидетельствуют о том, что применение удобрений повышает прирост по диаметру, а при использовании одних гербицидов позитивных результатов не получено.

Влияние густоты на величину прироста по диаметру очень хорошо выражено и в крайних вариантах составляет 35%. На интенсивность же прироста в высоту разная степень изреживания древостоя оказывает существенное влияние только при густоте 1 тыс. деревьев на 1 га (варианты № 5, № 6, № 9 и № 10 во внимание не принимаются, так как там в 22 года проводилось второе изреживание).

После проведения второго изреживания с оставлением лучших деревьев в вариантах с одинаковым применением удобрений (варианты № 1, № 5, № 9 – только удобрение, варианты № 2, № 6, № 10 – без удобрений) влияние густоты, которая была зафиксирована после первого изреживания, сохраняется, и в крайних вариантах средние диаметры различаются для участков с применением удобрений на 5%, для участков без применения удобрений – на 4%.

Применение удобрений и гербицидов оказало незначительное влияние на размер прироста в высоту.

Положительное влияние проводимых мероприятий на общий запас на контрольных

вариантах составляет 8%. Это, вероятно, связано с лимитирующим действием минерального питания на рост культур с высокой густотой. На контрольной делянке с внесением удобрений также наблюдается и меньший отпад деревьев.

Главной целью создания и выращивания опытных культур является получение крупномерной древесины в кратчайшие сроки, поэтому правильней рассматривать не общий запас, а запас древесины средней категории крупности, тем более что на четырех участках проводилось повторное изреживание с оставлением лучших деревьев. При анализе данного показателя видно, что он возрастает с уменьшением густоты, а также больше на участках с применением удобрений. В вариантах, где использовались только гербициды, положительного влияния на прирост по запасу древесины средней категории крупности не выявлено. На участке с густотой 1 тыс. деревьев/га и применением удобрений запас крупной и средней древесины в 3,3 раза больше, чем в контрольном варианте № 1 (без удобрений).

На втором объекте изучали культуры 1968 г., также созданные однолетними сеянцами сосны обыкновенной. Тип лесорастительных условий – А₂. Лесные культуры созданы по такой же технологии, как и на первом объекте. В год создания культур в них был введен люпин многолетний. В результате изреживания получены 4 секции густоты (1 тыс., 2 тыс., 4 тыс. деревьев/га и контрольная секция).

Таблица 2

Показатели роста древостоев в культурах сосны с применением люпина многолетнего

Густота, тыс. дер/га	Вариант	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Пол- нота	Запас, м ³ /га	Запас кр. и ср. древесины, м ³ /га
1	с люпином	23,2	18,2	0,80	225	153
	без люпина	21,3	18,4	0,65	185	117
2	с люпином	18,5	18,1	0,98	266	134
	без люпина	20,0	18,4	0,82	234	137
4	с люпином	16,7	17,9	0,83	229	95
8	контроль (с люпином)	16,4	16,4	0,79	218	87

Первая и вторая секции имели по 2 варианта: с люпином и без люпина. В секциях с густотой 4 тыс. деревьев на 1 га и 8 тыс. деревьев на 1 га имелись варианты только с использованием люпина многолетнего. Результаты биометрических измерений, проведенных в том же году, приведены в табл. 2.

Анализ таблицы показывает, средняя высота в секциях густоты 1 тыс., 2 тыс. и 4 тыс. деревьев на 1 га варьирует не в широких пределах, и только на контрольном участке заметно отстает, что соотносится с результатами, полученными на первом объекте. Как и ожидалось, наибольший средний диаметр наблюдается при густоте 1 тыс. деревьев на 1 га с применением люпина многолетнего. Более низкий средний диаметр, полученный в варианте с люпином в этой же секции, по сравнению с вариантом без введения люпина многолетнего объясняется более высокой сохранностью деревьев (1250 деревьев на 1 га и 900 деревьев на 1 га соответственно). Наибольший запас древостоя в варианте № 3, что, как уже отмечалось, произошло из-за лучшей сохранности деревьев. Разница между данным вариантом и контрольным участком составила 18%. Наименьший запас выявлен в секции с густотой 1 тыс. деревьев на 1 га в варианте без использования люпина, что на 30% уступает лучшему показателю. Как и в предыдущем случае, сравниваем не только общий запас древесины, но и запас ее крупной и средней древесины. Из табл. 2 видно, что несмотря на больший общий запас, в варианте № 3 запас крупной и средней древесины находится примерно на том же уровне, что и в варианте № 4, и на 12% уступает запасу на участке с вариантом № 1. Разница в крайних вариантах по этому показателю составила более 40%.

Таким образом, исследования опытных культур показали, что положительный эффект от внесения минеральных удобрений к 36-летнему возрасту в зависимости от густоты после селекционного изреживания составил от 2% до 12%. В вариантах с введением в культуры люпина многолетнего общий запас древостоя на 14–22% выше, чем в насаждениях, где данное мероприятие не применялось. При этом положительное

влияние больше в древостоях с меньшей густотой после селекционного изреживания. Необходимо отметить, что деревья, получившие в раннем возрасте большую площадь питания, и в дальнейшем сохраняют высокую энергию роста. В целом применение биологической и химической мелиорации в сочетании с селекционным изреживанием в середине первого класса возраста позволит в более ранние сроки получить крупномерную древесину.

Литература

1. Победов В.С. Применение удобрений в лесном хозяйстве. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 201 с.
2. Шиманский П.С., Волчков В.Е. Итоги научных исследований Института леса по применению удобрений в лесном хозяйстве Беларуси // Институт леса АН Беларуси – 65 лет: Сб. науч. тр. / Под. ред. В.Ф. Багинского. – Гомель: Институт леса, 1995. – С. 92–97.
3. Штукин С.С. Рост сосны в изреженных культурах с интенсивным применением химических средств и биологической мелиорации // Лесной журнал. – 1989. – № 4. – С. 9–12.
4. Жилкин Б.Д. Многолетний люпин как средство биологической мелиорации // Лесохозяйственная информация. – 1968. – № 4. – С. 7–9.
5. Азниева Ю.Н. Влияние удобрений на семяношение сосны обыкновенной // Лесоведение и лесное хозяйство: Сб. – Минск: Вышэйшая школа, 1970. – Вып. 3. – С. 80–85.
6. Жилкин Б.Д., Григорьев В.П. Краткое руководство по введению многолетнего люпина в междурядьях лесных культур. – Минск: БТИ им. С.М. Кирова, 1961. – 10 с.
7. Рихтер И.Э. Роль минеральных удобрений и многолетнего люпина в биологическом круговороте углерода, азота, фосфора и калия культур сосны и ели // Лесоведение и лесоводство. – Минск: БелТИ, 1975. – Вып. 10. – С. 40–48.
8. Маслаков Е.Л. Структура и густота древостоев при плантационном лесовыращивании // Выращивание и формирование высокопродуктивных насаждений в южной подзоне тайги: Сб. науч. трудов ЛенНИИЛХ. – Л.: ЛенНИИЛХ, 1984. – С. 104–111.