

IV. МЕЛИОРАЦИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА НАКОПЛЕНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ХВОЕ ОСУШЕННЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

В.А. Ипатьев, И.К. Блинцов, О.А. Атрошенко,
Г.В. Меркуль

(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова)

Применение минеральных удобрений на мелиорируемых торфяных почвах, занятых естественными насаждениями, имеет важное значение. Исследования по данному вопросу в настоящее время начались проводиться в Белоруссии и Эстонии, где имеются значительные площади осушенных лесных массивов.

Большое значение имеет установление критериев для определения степени нуждаемости насаждений, произрастающих на осушенных торфяных почвах, в дополнительном минеральном питании. Помимо агрохимических свойств почв и прироста древостоев при изучении влияния удобрений на плодородие почвы и продуктивность древостоев необходимо обращать внимание на фотосинтезирующий аппарат растения, в котором сосредоточены хлорофиллоносные клетки. К.А. Тимирязев [7] отмечал: "В сущности, что бы ни производил сельский хозяин или лесовод, он прежде всего производит хлорофилл и уже через посредство хлорофилла получает зерно, волокно, древесину".

В настоящее время накоплен некоторый опыт применения минеральных удобрений при выращивании культур древесных пород на торфяно-болотных почвах и выработанных торфяниках [1, 2, 3], однако влияние минеральных удобрений на содержание компонентов хлорофилла в хвое естественных сосновых насаждений, произрастающих на осушенных торфяных почвах, почти не изучено.

Исследования по этому вопросу проводились нами в Скрыльском лесничестве Пуховичского лесхоза, где на осушенном переходном болоте весной 1973 г. были применены фосфорные и калийные удобрения.

Таблица 1. Физико-химические свойства почв

Расстояние до осущитель, м	Горизонт	Глубина взятия образца, см	Влажность, % на сырую навеску	Аэрация, %	рН		Нитраты мг на 100 г почвы	P ₂ O ₅	K ₂ O
					КС1	H ₂ O			
20	T ₁	5-10	61,4	57,5	3,1	4,4	0,24	0,2	2,3
	T ₂	20-30	78,8	51,4	3,8	4,8	0,76	0,1	2,5
	T ₃	50-60	81,0	42,5	4,0	5,0	0,64	сл	2,8
35	T ₁	5-10	77,6	55,6	3,0	4,1	0,26	0,1	3,0
	T ₂	20-30	78,8	50,6	4,1	4,6	0,83	0,1	3,2
	T ₃	50-60	80,0	40,0	4,2	5,0	0,66	сл	2,6
50	T ₁	5-10	81,9	45,3	3,1	4,1	0,24	0,2	3,0
	T ₂	20-30	83,9	39,9	3,8	4,7	0,72	0,1	2,9
	T ₃	50-60	86,0	36,5	4,0	5,0	0,60	сл	2,7

Тип леса сосняк-осоково-сфагновый, возраст 40 лет, состав 10С, средняя высота 6,1 м, средний диаметр 7,8 см, полнота 0,5, бонитет У. Почва торфяная, мощная, развивающаяся на осоково-сфагновом торфе, подстилаемом тростниково-осоковым торфом.

Осушение было проведено в 1965 г. сетью открытых канав с расстоянием между ними 100 м. Глубина их — 0,8 м, ширина по дну — 0,4 м, коэффициент откоса — 0,5.

Перед внесением удобрений были изучены основные физико-химические свойства почв, для чего на различном расстоянии от мелиоративной канавы брались смешанные образцы. В лабораторных условиях с 3—4-кратной повторностью определялись влажность почвы (весовым методом), аэрация (по порозности и влажности в объемных процентах), pH (в водной и солевой вытяжках — потенциметрически), нитраты (дисульфобеноловым методом), фосфорная кислота (по Кирсанову), калий (по Масловой с применением пламенного фотометра).

Изучение свойств торфа показало (табл. 1), что исследуемые почвы хорошо аэрированы, достаточно обеспечены азотом, в меньшей степени — калием и крайне бедны фосфором. Поэтому и были внесены фосфорные и калийные удобрения (двойной суперфосфат и калийная соль).

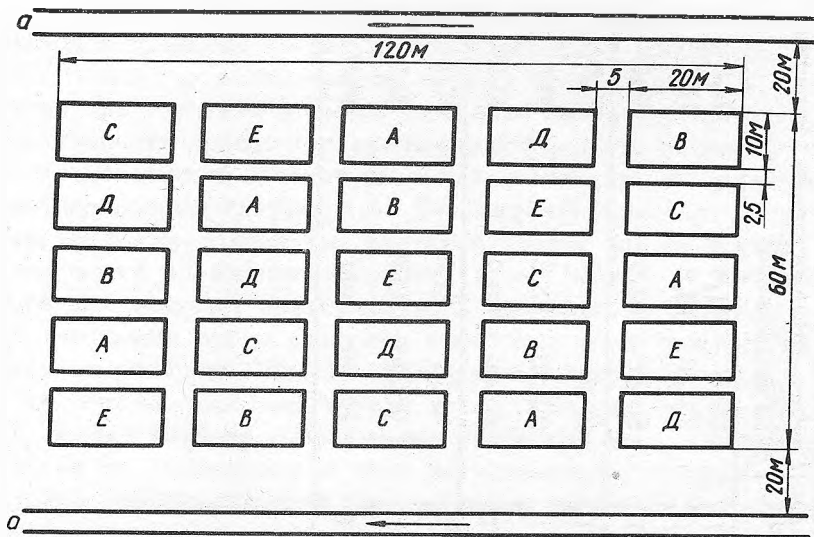


Рис. 1. Схема опыта: А—контроль; В— $P_{50}K_{60}$; С— $P_{100}K_{60}$; Д— $P_{150}K_{100}$; Е— $P_{200}K_{100}$; а—осушитель.

При заложении опыта использовался метод латинского квадрата (рис. 1), который позволяет установить достоверность опыта и в значительной степени устранить влияние систематического изменения плодородия почвы опытного участка на результаты исследования по двум взаимно перпендикулярным направлениям. Любой ряд или столбец, таким образом, включает полный набор изучаемых вариантов. На каждой секции по 35—45 деревьев. Исследуемый участок довольно интенсивно осушен, что позволило сгруппировать одинаковые варианты независимо от расстояния до осушительной канавы.

Следует отметить, что закладка опыта методом латинского квадрата весьма трудоемка, но обеспечивает достаточную повторность и достоверность исследования.

Для определения содержания хлорофилла в одно- и двулетней хвое сосны обыкновенной в ноябре 1973 г. взяты образцы хвои с двух средних деревьев на каждой секции. Образцы брались с южной стороны вершинной части кроны деревьев. Хлорофилл и каротиноиды извлекались ацетоном по методике Т.Н. Годнева с последующим определением с двукратной повторностью концентрации пигментов хлорофилла в вытяжках на спектрофотометре СФ-4А и вычислением их количества по формулам Виттштейна. Для анализа было взято 200 образцов хвои.

Результаты исследований (табл. 2) показали, что улучшение условий почвенного питания соснового древостоя внесением минеральных удобрений способствовало уже в первый год интенсивному накоплению хлорофилла (а+в) во всех вариантах опыта по сравнению с контролем. Максимальное увеличение содержания хлорофилла (180,5%) отмечено в однолетней хвое на вариантах В ($P_{50} K_{60}$); в двулетней хвое также отмечено максимальное увеличение хлорофилла (а+в) при этой дозе, но составило лишь 129,0%. Такому значительному повышению содержания хлорофилла, по-видимому, способствуют специфические условия осушенных сосновых насаждений на переходном болоте, где при достаточной обеспеченности влагой и высокой аэрированности в почве создаются благоприятные условия для быстрого перехода удобрений в усвояемые для растений формы.

С увеличением возраста хвои на контроле отмечено некоторое повышение содержания хлорофилла в единице сухого вещества. Эта закономерность отмечена в исследованиях И.Э. Рихтера (1964). На секциях с удобрениями это различие сглаживается, а при дозах $P_{50} K_{60}$ и $P_{100} K_{60}$ (варианты В и С) наблюдается повышенное содержание хлорофилла в однолетней хвое по сравнению с двулетней.

Таблица 2. Содержание хлорофилла и каротиноидов в хвое сосны

Варианты опыта	Возраст, лет	Содержание хлорофилла в мг/г абсолютно сухого вещества				Содержание каротиноидов, мг/г абсолютно сухого вещества	Отношение а : в	Отношение а+в : с
		а	в	а+в	% (а+в) к контролю			
А	1	1,01	0,53	1,54	100	0,49	1,91	3,14
	2	1,23	0,63	1,86	100	0,67	1,95	2,80
В	1	1,75	1,03	2,78	180,5	0,88	1,70	3,14
	2	1,57	0,81	2,38	129,0	0,71	1,93	3,35
С	1	1,47	0,94	2,41	156,5	0,69	1,70	3,10
	2	1,40	0,69	2,09	112,4	0,62	1,93	3,37
Д	1	1,06	0,58	1,64	106,5	0,60	1,83	2,73
	2	1,38	0,89	2,27	122,0	0,70	1,55	3,24
Е	1	1,23	0,73	1,96	123,3	0,69	1,68	2,84
	2	1,49	0,62	2,11	113,4	0,60	2,40	3,52

Таблица 3. Результаты дисперсионного анализа содержания хлорофилла и каротиноидов в однолетней хвое сосны

Варианты опыта	Отклонение от контроля (А)					
	а		в		с	
	мг	%	мг	%	мг	%
В	0,74	56,6	0,50	66,1	0,39	58,1
С	0,46	35,6	0,41	54,0	0,20	29,6
Д	0,05	4,4	0,05	4,7	0,11	16,7
Е	0,22	17,3	0,20	26,6	0,19	29,0
F_{st}	3,26		3,26		3,26	
F_{ϕ}	3,42		4,02		3,27	
$S_{\bar{x}}$ мг	0,17		0,11		0,08	
$НСР_{0,5}$, мг	0,51		0,24		0,24	

Примечание. F_{st} и F_{ϕ} — стандартное и опытное значения критерия Фишера; $S_{\bar{x}}$ — ошибка опыта; $НСР_{0,5}$ — наименьшая существенная разность между вариантами и контролем.

На соотношение компонентов хлорофилла для двулетней хвои улучшение почвенного питания не сказалось. В однолетней хвое отмечено уменьшение а:в по сравнению с контролем.

Внесение удобрений существенно не повлияло также и на соотношение компонентов хлорофилла и каротиноидов ($\frac{a+b}{c}$), что, очевидно, связано с одновременным повышением их содержания.

Обработка данных исследования однофакторным дисперсионным анализом показала (табл. 3), что существенное влияние на накопление хлорофилла в однолетней хвое сосны оказала лишь доза $P_{50}K_{60}$ (вариант В) и частично $P_{100}K_{60}$ (вариант С). Здесь $F_{\phi} > F_{st}$ и отклонение от контроля больше наименьшей существенной разности $НСР_{0,5}$. Для двулетней хвои разности между средними по вариантам при 5% уровне значимости не существенны.

Финские лесоводы для осушенных сосняков осоково-сфагновых на переходных болотах рекомендуют вносить фосфорно-калийные удобрения в дозе $P_{100}K_{60}$ [5]. Исследования показали, что эта доза приемлема в аналогичных лесорастительных условиях для Центральной части БССР, о чем свидетельствует достоверное влияние ее на накопление хлорофилла в на секциях С. Однако

оптимальной дозой здесь следует считать $P_{50}K_{60}$, влияние которой наиболее существенно сказалось на увеличение содержания обоих компонентов хлорофилла.

Наряду с химическими свойствами почв и приростом насаждений, содержание хлорофилла в хвое сосны на мелиорируемых почвах может служить критерием оценки нуждаемости данной древесной породы в дополнительном минеральном питании.

Л и т е р а т у р а

1. Валк У.А. Результаты удобрений лесных культур на эстонских верховых болотах. Тез. Всесоюзного совещания по вопросам питания древесных растений и повышения продуктивности насаждений. Петрозаводск, 1969.
2. Валикова В.Ф. Применение минеральных удобрений и микроэлементов под лесные культуры на торфяно-болотных почвах. М., 1958.
3. Ионин И.В. Применение удобрений при создании лесных культур на осушенных переходных болотах. — В кн.: Применение удобрений, стимуляторов роста и арбоцидов в лесном хозяйстве. М., 1968.
4. Победов В.С. Применение удобрений в лесном хозяйстве. М., 1972.
5. Пятецкий Г.Е., Жарова Л.П. Нормы и сроки удобрения культур сосны на верховых болотах. — "Лесохозяйственная информация", 1970, №22.
6. Рихтер И.Э. Влияние многолетнего люпина на фотосинтез сосны обыкновенной. — "Лесной журнал", 1964, №1.
7. Тимирязев К.А. Избранные сочинения., т. 3. М., 1938.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТРАКТОРНОГО ПАРКА В ЛЕСХОЗАХ БЕЛОРУССИИ

В.И. Зайцев

(Белорусский технологический институт имени С.М. Кирова)

За последние годы машинно-тракторный парк лесхозов значительно возрос, что хорошо видно из табл. 1

Так, если в среднем на лесхоз по республике в 1967 г. приходилось 6,7 трактора, 4,3 автомашины, 5 лесопосадочных машин и другой техники, то в 1973 г в среднем на лесхоз уже было 12,5 тракторов, 7,7 автомашины, 7,6 лесопосадочных ма-