

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Н. И. БУДНИЧЕНКО  
(Лесничество КБВО)

Вопросом внесения минеральных удобрений в почву с целью улучшения роста культур сосны занимались многие исследователи. Однако, если в сельском хозяйстве разработаны нормы и способы внесения минеральных удобрений под различные культуры в разных климатических и почвенно-гидрологических условиях, то в лесном хозяйстве этот вопрос изучен еще недостаточно.

Нами с 1965 г. проводятся исследования влияния внесения разных доз и соотношений минеральных удобрений на рост культур сосны обыкновенной. Опытные участки заложены в квартале 20 военного лесничества в чистых культурах сосны обыкновенной, созданных посадкой в плужные борозды весной 1964 г. Рельеф участка выровненный, с однообразными почвенными условиями и растительным покровом. Почва дерново-подзолистая, слабоподзоленная, развивающаяся на песке связанном, подстилаемом песком рыхлым мелкозернистым, в прошлом длительное время использовалась в сельском хозяйстве.

Данные механического и агрохимического анализа почвы приведены в табл. 1 и 2. Результаты анализа показывают, что почва легкая по

Таблица 1

Механический анализ почвы

Горизонт	Глубина пята образца, см	Размер механических элементов, мм и их содержание, %								
		крупнозем					мелкозем			
		10	10-7	7-5	5-3	3-1	1-0,25	0,25-0,05	0,06-0,01	0,01
A <sub>п</sub>	5-10	—	—	2,4	0,8	4,2	35,7	44,8	5,6	6,5
A <sub>2</sub>	25-30	2,4	—	0,9	0,7	3,8	24,7	62,6	2,8	2,1
A <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	40-45	—	1,3	1,4	2,3	4,5	24,5	63,5	1,3	0,7
B <sub>2</sub>	85-90	2,6	1,4	0,8	2,6	9,0	32,4	58,0	0,9	0,4
B <sub>3</sub> C	140-145	1,7	2,1	1,5	1,8	8,5	5,4	78,0	0,8	0,2

механическому составу, обладает высокой водопроницаемостью, непрочной структурой и низкой влагоемкостью. Более полную и подробную природу почвы дает агрохимический анализ. В почве крайне низок запас гумуса, кислая реакция среды, высокая гидролитическая кислотность пахотного горизонта. Сумма поглощенных оснований и емкость

поглощения являются важными показателями, характеризующими удерживающую способность почвы. Низкие показатели этих величин указывают на то, что поступающие элементы питания быстро выщелачиваются атмосферными осадками. В почве ограниченное содержание общего азота и подвижных форм калия и фосфора. Все это говорит о необходимости улучшения плодородия почвы, одним из способов которого является внесение минеральных удобрений.

Таблица 2

## Агрохимическая характеристика почвы

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус по Тюри-ну, %	рН в КСI	Гидролитическая кислотность	Сумма поглощенных оснований	Емкость поглощения	Степень насыщенности основаниями, %	Азот общий по Кьельдалю, %	Содержание подвижных форм, мг/100 г почвы	
									P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> по Кирсанову	K <sub>2</sub> O по Шахт-шабелю
мг-экв/100 г почвы										
A <sub>п</sub>	5—10	0,89	4,42	5,88	1,8	7,68	24	0,085	9,2	1,91
A <sub>2</sub>	25—30	0,24	4,80	1,80	1,5	3,30	45	0,014	5,2	1,06
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	40—45	0,01	4,85	1,40	1,5	2,90	52	0,008	2,9	0,87

Исследования проводятся с применением удобрений группы NPK с внесением азота (35%-ная аммиачная селитра) и калия (40%-ная калийная соль) из расчета по 45 кг, а фосфора (19,5%-ный гранулированный суперфосфат) — 60 кг действующего начала на 1 га и разных доз этих же удобрений: азота — 15, 30, 45, 60 и 90 кг/га; калия — 15, 30, 45, 60 и 90 кг/га; фосфора — 15, 30, 60, 90 и 120 кг/га.

В связи с тем, что в ближайшие годы лесное хозяйство не рассчитывает на большие поставки удобрений промышленностью, весьма важно наиболее рационально использовать малые дозы их внесения. С этой целью удобрения расценивались не по всей площади, а в посадочные ряды (50 см поверхности удобрялось, а междурядья шириной 1 м оставались неудобренными).

Удобрения рассеивали ранней весной после таяния снега вразброс по фонду посадочных рядов. Спустя 10 дней производили уход за лесокультурами в виде рыхления почвы в рядах, одновременно удобрения перемешивались с минеральной частью почвы.

Средняя высота культур сосны на всех участках в момент закладки опыта была 7,5 см, диаметр корневой шейки — 3,5 мм.

В первый год замеров не производили. Однако положительное влияние удобрений сказывалось достаточно четко на большинстве вариантов. Так, уже к концу вегетационного периода резко изменилось внешнее состояние культур, особенно на участках с оптимальной дозой азота (15—45 кг/га) и в соотношениях его с другими удобрениями. Стволики сосенок были более толстые с длинной и темно-зеленой хвоей.

Из серии опытов группы NPK (табл. 3) наилучшие результаты получены в вариантах НК и NPK. Увеличение прироста как по высоте, так и по окружности корневой шейки в этих вариантах достигло 115—137%. Средняя высота деревцев сосны на участке азота с калием на пятый год после посадки составила 135,5 см, а отдельные деревья достигли высоты 2 м. Культуры сосны полностью сомкнулись в рядах и между рядами, в то время как на контроле наблюдалось лишь частич-

ное смыкание в рядах. Из этого видно, что применение минеральных удобрений сокращает сроки перевода лесных культур в лесопокрытую площадь и уменьшает расходы по уходу за ними.

Таблица 3

Влияние минеральных удобрений на рост культур сосны обыкновенной

Вариант	Высота, см/%			Окружность корневой шейки, мм/%		
	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.
Контроль	43,4 100	68,2 100	109,0 100	54,5 100	77,4 100	91,0 100
N <sub>45</sub>	48,4 111,5	77,3 113,3	131,4 120,5	62,6 114,9	89,4 115,5	112,0 123,1
K <sub>45</sub>	47,7 110,0	79,4 116,4	123,8 113,5	62,0 113,7	89,8 116,0	112,8 124,0
P <sub>60</sub>	43,8 100,9	73,8 108,2	121,1 111,1	56,3 103,3	84,0 108,4	105,0 115,3
N <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	49,0 112,9	89,6 131,4	135,5 124,3	65,6 120,3	97,4 126,1	125,0 137,3
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub>	45,3 104,4	75,2 110,3	126,2 115,7	53,6 98,3	80,2 103,6	103,0 113,1
K <sub>45</sub> P <sub>60</sub>	47,3 109,0	81,9 120,0	131,0 120,2	60,6 111,2	84,3 108,7	115,0 126,3
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>45</sub>	49,5 114,0	87,0 127,6	133,3 122,0	62,8 115,2	95,2 123,0	122,0 134,2

На участке с внесением полного минерального удобрения (NPK) прирост оказался несколько ниже и еще ниже на участках с внесением азота с фосфором и фосфора с калием. Очевидно, доза фосфора в 60 кг/га оказалась излишней для наших условий.

Известно, что древесные породы отличаются большой чувствительностью к дозам удобрений. Поэтому при обычно применяемых для сельскохозяйственных растений дозах удобрений (60—100 кг) древесные растения страдают от их высокой концентрации. Особенно чувствительны хвойные породы, а из них — сосна. Излишки азота вызывают ожоги коры, замедляют усвоение фосфора и вызывают бурный рост сорной растительности.

Излишки ионов хлора, который в больших дозах содержится в калийных удобрениях, губительно действуют на рост сосны. Наши исследования согласуются с этими положениями (табл. 4).

В таблице приведены данные измерения приростов по высоте. Такие же закономерности сохраняются и по окружности корневой шейки.

Наиболее оптимальная доза азота и фосфора для наших условий — 30 кг/га, калия — 30—60 кг/га.

На участках с дозами азота 60 и 90 кг/га в первый год наблюдалось бурное развитие сорной растительности. Деревца сосны, как и на участках с P<sub>120</sub> и K<sub>90</sub>, особенно в первый год, имели укороченную и пожелтевшую хвою, отставали в росте даже от контрольных растений.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. На легких по механическому составу дерново-подзолистых почвах внесение минеральных удобрений значительно улучшает рост культуры сосны обыкновенной и сокращает сроки перевода их в лесопокрывную площадь.

Таблица 4

Влияние разных доз минеральных удобрений на рост культур сосны обыкновенной

Доза удобрений	Высота					
	1966 г.		1967 г.		1968 г.	
	см	%	см	%	см	%
Азот и фосфор						
Контроль	40,2	100	66,5	100	100,6	100
N <sub>15</sub>	45,0	111,9	84,0	126,3	134,0	125,6
N <sub>30</sub>	49,3	122,6	85,0	127,8	136,4	127,9
N <sub>45</sub>	48,4	120,4	77,3	116,2	131,4	123,4
N <sub>60</sub>	44,3	110,2	70,4	105,8	129,8	121,7
N <sub>90</sub>	40,9	101,7	67,2	101,0	115,6	108,4
P <sub>15</sub>	42,1	104,7	71,2	107,1	126,7	118,8
P <sub>30</sub>	45,5	113,1	80,9	121,6	128,8	120,8
P <sub>60</sub>	43,8	109,0	73,8	110,9	121,1	113,6
P <sub>90</sub>	42,0	104,5	70,9	106,6	129,1	121,1
P <sub>120</sub>	39,8	99,0	71,0	106,7	127,2	119,3
Калий						
Контроль	41,3	100	65,8	100	107,9	100
K <sub>15</sub>	42,3	102,4	72,8	100,6	121,3	112,4
K <sub>30</sub>	47,4	115,0	79,6	120,9	122,1	113,1
K <sub>45</sub>	47,7	115,5	79,4	120,6	123,8	114,7
K <sub>60</sub>	46,9	113,5	78,0	118,5	122,9	113,9
K <sub>90</sub>	42,4	102,6	71,4	108,5	119,0	110,3

2. Наилучший эффект от сочетания минеральных удобрений получен в вариантах азота с калием и полного удобрения.

3. Оптимальные дозы внесения минеральных удобрений азота и фосфора — 30 кг действующего начала на 1 га, калия — в пределах 30—60 кг/га.

4. Дозы азота 60 и 90 кг/га, калия 90 кг/га и фосфора 60—120 кг/га оказались менее эффективными, а в первые годы отрицательно действовали на рост культур сосны.

5. Однократное внесение минеральных удобрений сохраняет положительное влияние на рост культур сосны обыкновенной в течение 4 лет исследования.