

100 г почвы

площадь	3-я пробная площадь		
	горизонт	глубина образца, см	нитратный азот, мг на 100 г почвы
0,269	A ₁	5--15	0,400
0,162	A ₂ B ₁	30--40	0,379
0,094	B ₁	50--60	0,338
0,092	B ₂	110--120	0,200
0,080	B ₃	210--220	0,090
0,020	B _{4д}	300--310	0,070
следы	погребенная почва	340--350	следы
следы		390--400	

АЗОТНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВ В НЕКОТОРЫХ ТИПАХ СОСНЯКОВ ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

В.С. Победов, И.М. Булавик

(БелНИИЛХ)

Многочисленные опыты по изучению питания сосны показали, что сосновые насаждения, произрастающие на почвах легкого механического состава нуждаются в азоте [4, 7, 9]. Внесение азотных удобрений в большинстве случаев усиливало рост сосняков [3, 5, 6, 10, 13, 14].

С практической точки зрения представляется интересным изучить характер распределения и длительность нахождения азота удобрений в корневой системе. С целью изучения движения азота в почве в 1972--1974 гг. нами проводились наблюдения за режимом почв после внесения аммиачной селитры в дозе 200 кг/га действующего вещества в трех типах приспевающих сосновых насаждений -- вересковом, мшистом и черничном. Удобрение было внесено путем равномерного поверхностного разбрасывания: в сосняках мшистом и черничном -- 5 мая 1972 г., вересковом -- 14 апреля 1973 г.

Опытные объекты расположены в Ленинском опытном лесхозе БелНИИЛХ (сосняки мшистый и черничный) и Рогачевском лесхозе (сосняк вересковый).

Сосняк вересковый представляет собой однопородное насаждение III бонитета с полнотой 0,7; ср. высота 18,7 м; диаметр 25,0 см; запас древесины на 1 га 202 м³/га. Напочвенный покров состоит из вереска, брусники, ястребинки волосистой, мха Шребера и др. Почва дерново-подзолистая слабоподзоленная, развивающаяся на рыхлом мелкозернистом песке.

Сосняк мшистый также представляет собой чистое сосновое насаждение II бонитета с полнотой 0,8; ср. высота 20,7 м; ср. диаметр 28,7 см; запас древесины 297 м³/га. В покрове — зеленые мхи, зимлобка зонтичная, грушанка и др. Почва дерново-подзолистая слабоподзоленная, развивающаяся на связанном мелкозернистом песке, подстилаемом рыхлым мелкозернистым песком.

В сосняке черничном единично встречаются береза и дуб. Насаждение II бонитета с полнотой 0,8; ср. высота 20,5 м; ср. диаметр 25,5 см; запас древесины — 276 м³/га. В подлеске крушина; напочвенный покров состоит из черники, брусники, мха Шребера; в микропонижениях кукушкин лен. Почва дерново-подзолистая среднеподзоленная, развивающаяся на рыхлом мелкозернистом песке, подстилаемом песком связным мелкозернистым, с глубины 103 см оглеенным.

Для наблюдения за содержанием доступных для растений форм азота в течение вегетационного периода брались образцы почв в 10 местах, равномерно располагавшихся по диагонали пробных площадей, по горизонтам: 0—5, 5—10, 10—20, 20—30, 30—50, 50—70 и 80—100 см. Для анализа отбирался один образец, который составлялся из 10 индивидуальных путем тщательного смешивания. В свежих образцах учитывались аммиачная и нитратная формы азота. Определение обменного аммония проводилось колориметрическим методом с реактивом Несслера, нитратов — по методике Замятиной.

Как показывают полученные данные (табл. 1,2), почвы исследуемых сосняков характеризуются низким содержанием обменного аммония и отсутствием нитратов, что свидетельствует о незначительной роли нитратов в питании чистых сосняков. Подобное отмечается и в других работах [2,9,11,12]. Нитрификация в почвах под чистыми сосняками сильно подавлена, и минерализация азота в них до стадии аммиака [8].

Содержание аммиачного азота в почве подвержено заметным колебаниям. В течение вегетационного периода накопления его отмечаются периоды максимумов и депрессий. Так, в сосняке вересковом в оба года исследования (1973 — 1974) максимальное содержание его наблюдалось весной и осенью, минимальное — летом. В 1972 г. в сосняке мшистом отмечалось постепенное уменьшение с весны к осени, а в 1973 г. максимум отмечался в июле. В сосняке черничном обнаружена обратная по годам закономерность: в 1972 г. максимум летом, а в 1973 г. — снижение с весны к осени.

Известно, что динамика аммиачного азота в почве зависит от многих факторов. Главную роль среди них играют потребление его древесным и напочвенной растительностью, температура и влажность почвы, оказывающие большое влияние на скорость процессов аммонификации. Так, З.Н. Арефьева и Б.Р. Колесников [1] установили, что сезонная динамика элементов питания в почве может быть самой разнообразной.

Внесение аммиачной селитры в дозе 200 кг/га действующего вещества на опытные участки довольно быстро увеличило содержание аммиачного и нитратного азота в почвах. Химический анализ образцов, взятых через месяц после внесения удобрения, показал повышенное содержание обменного аммония в слое 0—20 см, особенно высоким оно было в верхнем 0—5-сантиметровом слое: в сосняке вересковом — 81,9; в сосняке мшистом — 93,3; в сосняке черничном — 157,3 мг/кг абсолютно сухой почвы. Это в 6—10 раз выше, чем на контроле.

Во вторую половину июня прошли интенсивные ливневые дожди — 200 мм, что составило более половины всех осадков за период с мая по сентябрь. Значительное увеличение влажности наблюдалось по всей метровой толще почвы. В связи с этим отчетливо прослеживалось передвижение обменного аммония вниз по профилю почвы: к середине июля в повышенных количествах он был обнаружен на глубине 80—100 см. Уровень грунтовых вод в сосняке черничном в этот период находился на глубине 90 см, поэтому не исключена возможность потери некоторого количества азота удобрений с грунтовыми водами.

Повышенное содержание аммиачного азота сохранялось в течение всего вегетационного периода как в верхнем полуметровом слое почвы, так и в нижнем. Исключение составлял сосняк черничный, в котором нижний полуметровый слой поч-

Таблица 1. Динамика содержания аммиачного азота в почве сосняков после внесения азотного удобрения. мг на 1 кг сухой почвы

Глубина взятия образцов, см	Сосняк вересковый						Сосняк мшистый		
	контроль			N 200			контроль		
	14/У	5/УІІ	11/ІХ	14/У	5/УІІ	11/ІХ	1/УІ	19/УІІ	28/УІІІ
	В год внесения удобрения								
0--5	8,5	3,6	3,4	81,9	37,7	17,4	16,3	12,4	13,2
5--10	5,3	1,6	3,1	22,3	12,2	7,1	8,5	5,0	4,6
10--20	2,3	нет	3,0	7,8	7,1	6,1	8,6	6,7	5,4
20--30	2,3	"	1,8	2,8	7,0	4,8	5,7	2,9	3,1
30--50	3,0	"	2,3	1,0	4,9	3,3	6,7	2,8	3,3
50--70	2,8	1,0	0,8	1,0	5,6	2,8	6,7	4,1	3,8
80--100	1,8	1,0	1,0	1,0	4,9	2,3	7,0	нет	3,3
	Во второй год после внесения удобрения								
	4/УІ	31/УІІ	5/ІХ	4/УІ	31/УІІ	5/ІХ	21/У	3/УІІ	
0--5	9,1	6,1	7,0	21,0	22,3	10,1	10,6	12,8	
5--10	3,4	2,8	4,4	8,8	9,5	5,1	5,0	7,2	
10--20	1,6	1,0	2,7	5,5	4,8	2,5	4,2	4,6	
20--30	2,3	1,9	3,0	6,3	2,7	2,5	4,2	6,3	
30--50	3,8	1,9	1,5	3,6	2,7	1,2	3,4	4,6	
50--70	1,5	3,2	3,2	5,3	6,2	0,5	4,1	3,8	
80--100	0,5	3,6	4,0	3,3	7,5	2,2	4,8	6,7	

Глубина взятия образцов, см	Сосняк мшистый			Сосняк черничный					
	N 200			контроль			N 200		
	1/УІ	19/УІІ	28/УІІІ	6/УІ	20/УІІ	30/УІІІ	6/УІ	20/УІІ	30/УІІ
	В год внесения удобрения								
0—5	93,3	69,5	28,0	19,3	29,6	14,4	157,3	86,0	37,5
5—10	44,6	28,0	12,2	10,0	16,8	9,4	53,5	35,8	25,2
10—20	12,8	21,8	7,6	2,4	10,1	8,4	32,8	15,1	11,3
20—30	8,5	11,5	4,1	4,6	7,1	6,6	5,7	18,8	9,9
30—50	11,5	13,6	3,3	0,9	3,8	5,6	3,6	11,8	4,9
50—70	5,3	11,7	5,5	4,2	3,1	4,9	4,3	8,0	5,1
80—100	3,3	4,1	5,8	не определено			не определено		

63

	18/ІХ	21/У	3/УІІ	18/ІХ	22/У	2/УІІ	18/ІХ	22/У	2/УІІ	18/ІХ
	Во второй год после внесения удобрения									
0—5	4,6	16,5	15,6	7,9	18,8	14,0	1,2	59,3	22,3	5,6
5—10	0,3	7,1	7,2	2,3	7,7	9,2	1,7	26,2	11,6	1,1
10—20	0,8	7,4	8,6	1,6	5,1	4,2	1,1	14,7	13,2	нет
20—30	нет	5,0	5,4	1,5	2,4	2,4	0,3	9,8	8,2	0,3
30—50	1,8	6,2	6,7	0,8	2,4	2,9	0,3	4,4	3,2	нет
50—70	0,3	5,4	5,4	2,8	2,4	2,4	нет	3,3	1,9	"
80—100	нет	4,6	6,3	1,5	не оп- реде- лено	1,9	"	не оп- реде- лено	2,5	"

Таблица 2. Динамика содержания нитратного азота в почве сосняков после внесения азотного удобрения, мг на 1 кг сухой почвы

Глубина взятия образцов, см	Сосняк вересковый						Сосняк мшистый		
	контроль			N 200			контроль		
	14/У	5/УП	11/IX	14/У	5/УП	11/IX	1/УП	19/УП	28/УП
0--5	нет	нет	нет	27,2	1,7	нет	нет	нет	нет
5--10	"	"	"	24,5	3,2	"	"	"	"
10--20	"	"	"	17,4	4,2	"	"	"	"
20--30	"	"	"	4,1	2,3	"	"	"	"
30--50	"	"	"	нет	нет	2,0	"	"	"
50--70	"	"	"	"	5,1	2,0	"	"	"
80--100	"	"	"	"	3,8	нет	"	"	"

В год внесения удобрения

Глубина взятия образцов, см	Сосняк мшистый						Сосняк черничный					
	N 200			контроль			N 200			контроль		
	1/УП	19/УП	28/УП	6/УП	20/УП	30/УП	6/УП	20/УП	30/УП	6/УП	20/УП	30/УП
0--5	8,1	нет	нет	нет	нет	нет	63,9	нет	нет	нет	нет	нет
5--10	13,5	3,9	2,0	"	"	"	30,6	"	"	"	"	"
10--20	2,1	3,6	2,8	"	"	"	17,2	"	"	"	"	"
20--30	нет	1,5	2,8	"	"	"	нет	"	"	"	"	"
30--50	"	1,5	5,1	"	"	"	"	"	"	6,1	3,0	"
50--70	"	2,0	3,3	"	"	"	"	"	"	6,0	1,4	"
80--100	"	4,1	2,8	не определено	не определено	"	не определено	не определено	не определено	не определено	1,7	"

В год внесения удобрения

вы на варианте с удобрением не отличался от контроля. По-видимому, высокая влажность этого слоя почвы способствовала выносу аммиачного азота в грунтовые воды.

Во второй год после внесения удобрения во всех типах сосняков повышенное содержание аммиачного азота в верхнем полуметровом слое почвы сохранялось, и только к концу вегетационного периода различий между удобренными площадями и контролем не отмечалось.

Внесенный с удобрением нитратный азот был обнаружен только в течение первого вегетационного периода. Если через месяц после внесения аммиачной селитры он был обнаружен только в верхнем 30-сантиметровом слое почвы, то через два месяца — на глубине 80—100 см. В сосняках вересковом и мшистом повышенное содержание его наблюдалось в течение вегетационного периода по всему метровому слою почвы, в то время как в сосняке черничном он был обнаружен в верхнем полуметровом слое почвы только в начале вегетационного периода.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать следующие выводы: внесение аммиачной селитры в дозе 200 кг/га действующего вещества значительно улучшает азотный режим почв сосняков. Содержание аммиачного азота увеличивается в верхнем полуметровом слое почвы во всех исследуемых типах сосновых насаждений; в повышенных количествах он сохраняется и на второй год после внесения. В нижнем полуметровом слое почвы увеличение аммиачного азота отмечено только в сосняках вересковом и мшистом;

нитратный азот обнаруживается только в течение первого вегетационного периода;

в первый же год в изучаемых типах леса азот передвигается вниз по профилю почвы до 1 м; в сосняке черничном часть внесенного азота вымывается грунтовыми водами.

Л и т е р а т у р а

1. Арефьева З.Н., Колесников Б.Р. Динамика аммиачного и нитратного азота в лесных почвах Зауралья при высоких и низких температурах. — "Почвоведение", 1964, № 3.
2. Бойко А.В. Содержание аммиачного азота в зависимости от полноты сосновых молодняков. — "Бюллетень НИИЛХ", 1958, №1.
3. Будниченко Н.И. Влияние минеральных удобрений на рост культур сосны обыкновенной. — В сб.: Лесоведение и лесное хозяйство, вып. 3. Минск, 1970.
4. Орлов А.Я., Ко-