мероприятия по содействию минерализации лесной подстилки (рубки ухода, рыхление и т.д.) с целью быстрейшего высвобождения законсервированных в ней элементов питания и увеличения плодородия почвы.

Литература

1. Зонн С.В. Влияние леса на почвы. – М., 1954. – 160 с. 2. Зонн С.В. Почвы как компонент лесного биогеоценоза. – В кн.: Основы лесной биогеоценологии. М., 1964, с. 372–457. 3. Егоров Н.В. Запасы, состав опада и подстилок в березово-еловых и еловых насаждениях южной Карелии: Лес и почва. – Красноярск, 1968, с. 268–275. 4. Зонн С.В. О некоторых организационных и научно-методических вопросах дальнейшего развития лесного почвоведения. – Почвоведение, 1962, № 12, с. 57–64. 5. Блинцов И.К., Кудин М.В. Динамика поступления опада и формирование подстилки в сосновых лесах Березинского государственного заповедника. – В сб.: Лесоведение и лесное хозяйство. Минск, 1980, вып. 15, с. 24–30. 6. Базилевич Н.И., Родин Л.Е. Типы биологического круговорота зольных элементов и азота в основных природных зонах северного полушария. – В кн.: Генезис, классификация и картография почв СССР: Докл. к VIII междунар. конгрессу почвоведов. – М., 1964, с. 134–146. 7. Содержание основных элементов питания в составных частях подстилок и почвах некоторых сосновых фитоценозов/Т.А. Щербакова, А.Н. Гаврилова, М.А. Бардышев, А.И. Малюкович. – В сб.: Типология и биология естественных и искусственных фитоценозов. Минск, 1974, с. 45–50. 8. Морозова Р.М. Запас и зольный состав лесных подстилок в еловых насаждениях. – В сб.: Почвенные исследования в Карелии. Петрозаводск, 1974, с. 119-149.

*УДК 630*114*

К.Л. Забелло, канд. с.-х. наук,
И.В. Соколовский, асп.
(БТИ)

АЗОТНОЕ ПИТАНИЕ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ МИНСКО-БОРИСОВСКОГО ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО РАЙОНА

Из всех элементов питания сосновые насаждения чаще всего остро нуждаются в азоте. Поэтому изучение азотного режима почв – актуальная задача, направленная на повышение продуктивности насаждений.

Значительный вклад в изучение азотного режима лесных почв внесли Ремезов [1], Орлов [2], Кошельков [3], Шумаков [4] и др. Однако и в настоящее время много неясных вопросов по азотному питанию наиболее распространенных в Белоруссии сосновых насаждений, произрастающих на неоднородных по механическому составу и строению почвообразующих породах, на различных элементах рельефа и т.д.

Объектами наших исследований (табл. 1) служили почвы четырех постоянных пробных площадей (п.п.), где произрастают сосновые насаждения естественного происхождения на территории Борисовского (п.п. 1,2) и Смолевичского (п.п. 3,4) лесхозов.

Таблица 1. Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений

П.п.	Состав	Возраст, лет	Тип леса	Средние		Бонитет	Полнота	Запас, $м^3$/га	Средний текущий прирост по запасу, $м^3$/га
				диаметр, см	высота, м				
			Сосняк						
1	10С+Е, едБ	75	орляковый	31,1	28,3	I^a	0,95	491	6,5
2	10С+Е, Б	65	мшистый	26,5	24,8	I	0,75	322	5,0
3	10С	85	мшистый	24,6	22,8	II	0,81	308	3,6
4	10С	80	вересковый	22,6	18,2	III	0,76	223	2,8

Почвенные образцы были отобраны в сентябре 1980 г.

Насаждения формируются на следующих почвенных разновидностях: первая пробная площадь – на дерново-подзолистой слабооподзоленной, развивающейся на супеси рыхлой, сменяемой песком связным, ниже (с глубины 1,4 м) суглинком моренным; вторая – на дерново-подзолистой слабооподзоленной внизу оглеенной, развивающейся на супеси рыхлой, сменяемой песком связным, ниже рыхлым флювиогляциальным; третья – на дерново-подзолистой слабооподзоленной внизу оглеенной, развивающейся на песке связном, сменяемом песком рыхлым флювиогляциальным; четвертая – на дерново-подзолистой слабооподзоленной, развивающейся на песке связном, сменяемом песком рыхлым флювиогляциальным.

Содержание физической глины по генетическим горизонтам приведено в табл. 2. Первая пробная площадь расположена в верхней части, а вторая в средней части пологого склона и отличаются строением почвообразующих пород (первая: супесь рыхлая – песок связный – суглинок легкий моренный, вторая: супесь рыхлая – песок связный – песок рыхлый). Уровень грунтовых вод на первой пробной площади, глубже 3 м, а на второй поднимается до 1,5 м. На первой пробной площади супесью рыхлой представлены горизонты A_1 и A_2B_1, а на второй – A_1.

Третья и четвертая пробные площади в основном однородны по механическому составу и строению почвообразующих пород (песок связный сменяется песком рыхлым), но расположены в различных условиях рельефа (третья занимает середину пологого склона, а четвертая – верхнюю часть его). На третьей пробной площади уровень грунтовых вод поднимается до 1,5 м, на четвертой находится глубже 3 м.

Изучение форм азота проводили по методике Шконде и Королевой [5].

Аммиачный и нитратный азот определялись в свежих образцах. Аммиачный азот – колориметрическим методом при помощи реактива Несслера, нитратный – колориметрическим методом с дисульфофеноловой кислотой. Легкогидролизуемый азот определялся по методу Тюрина и Кононовой, а валовой – методом Несслера [6].

Из табл. 2 видно, что содержание общего азота в исследуемых почвах невелико. При этом он сосредоточен в основном в лесной подстилке и гумусо-

Таблица 2. Содержание азота в почве

П.п	Горизонт	Глубина взятия образца, см	Общий азот,%	Легкогидролизуемый азот	Аммиачный азот	Нитратный азот	% легкогидролизуемого азота от общего	Содержание физической глины, %
				мг на 1 кг почвы				
	A_o	0–2	1,401	1270,3	149,6	34,4	9,07	–
	A_1	5–15	0,108	149,0	6,4	1,9	13,82	12,83
1	A_2B_1	35–55	0,032	84,8	5,7	1,2	26,31	12,18
	B_2	70–90	0,010	24,6	1,4	0,5	24,60	6,18
	Д	140–180	–	–	–	–	–	20,14
	A'_o	0–1	1,398	1230,7	177,2	35,1	8,80	–
	A''_o	1–2	1,133	811,1	36,0	10,7	7,16	–
2	A_1	5–15	0,104	128,8	2,8	1,5	12,38	10,59
	A_2B_1	30–50	0,028	86,3	1,3	0,5	30,71	7,33
	B_2	70–90	0,017	30,8	не обнаружено	0,3	17,88	4,77
	A'_o	0–1,5	1,103	660,3	125,0	30,8	5,98	–
	A''_o	1,5–3	1,007	566,8	31,5	22,6	5,63	–
3	A_1	5–15	0,078	121,3	2,5	1,7	15,64	5,56
	A_2B_1	30–50	0,010	14,8	1,0	0,6	14,22	2,65
	B_2	70–100	0,010	27,1	не обнаружено	не обнаружено	27,48	1,66
	A_o	0–2	0,836	434,4	118,1	21,9	5,20	–
	A_1	5–10	0,033	65,4	2,1	1,8	20,08	6,17
4	A_2B_1	30–50	0,018	37,0	1,2	0,5	20,23	7,64
	B_2	70–90	0,014	34,6	0,5	не обнаружено	24,71	3,27

вом горизонте. С глубиной содержание его резко снижается и составляет лишь 0,010–0,014%. Такая же закономерность содержания общего азота в почве ранее отмечалась многими исследователями [3,7,8,9]. Моренное подстилание с глубины 1,4 м (п.п. 1) положительно влияет не только на улучшение водного режима лесных почв, но и приводит к повышению содержания в них общего азота. Положительное влияние на содержание общего азота в легких по механическому составу почвах оказывает также неглубокое (1,5–2,0 м) залегание грунтовых вод (п. п. 3, сосняк мшистый). Глубокое залегание уровня грунтовых вод на легких по механическому составу почвах значительно ухудшает не только водный режим, но и снижает содержание общего азота в почве (п.п. 4, сосняк вересковый). В основном такая же закономерность наблюдается с динамикой легкогидролизуемого, аммиачного и нитратного азота (табл. 2).

Таблица 3. Запасы общего и легкогидролизуемого азота в 0,5- и 1,0-метровом слое почвы, т/га

П.п.	Общий азот		Легкогидролизуемый азот	
	0,5 м	1,0 м	0,5 м	1,0 м
1	5,11	6,02	0,80	1,03
2	4,40	5,77	0,71	0,99
3	2,57	3,38	0,38	0,57
4	1,94	3,08	0,34	0,62

Содержание легкогидролизуемого азота в наибольшем количестве отмечено в подстилках сосняка орлякового (п.п. 1) и мшистого (п.п. 2), произрастающих на супесчаных почвах. Моренное подстилание положительно влияет на увеличение содержания легкогидролизуемого азота в почве (п.п. 1). Значительно меньше его содержится в подстилках сосновых насаждений, произрастающих на песчаных почвах (п.п. 3,4).

Содержание легкогидролизуемого азота с глубиной резко уменьшается. Соотношение легкогидролизуемого азота в процентах от валового в подстилке составляет 5–9%. В минеральной части почвы наблюдается увеличение указанного соотношения до 30%, причем в горизонтах A_2B_1 и B_2 несколько больше, чем в гумусовом (A_1), что указывалось также Роговым и Забелло [8].

По данным Арефьевой [10], Федорца [9] и др., аммиачная форма азота очень динамична и подвержена колебаниям в зависимости от изменения водно-воздушного и температурного режимов почв как в течение вегетационного периода, так и в отдельные годы. Из полученных нами данных видны существенные различия в содержании аммиачного азота в зависимости от механического состава почвообразующих пород и рельефа по типам леса. Наибольшее количество аммиачного азота отмечено в подстилке сосняка орлякового, несколько ниже – в мшистых типах, а наименьшее – в сосняке вересковом. В минеральной почве содержание аммиачного азота в наибольшем количестве отмечено в гумусовых горизонтах. Вниз по профилю содержание его резко снижается во всех исследуемых почвах.

Нитратный азот содержится в незначительном количестве и не имеет существенных различий по почвенным разновидностям. Запасы общего и легкогидролизуемого азота в 0,5- и 1,0-метровом слое (табл. 3) показывают, что основная часть азота содержится в 0,5-метровом слое почвы, при этом запасы общего азота в супесчаных почвах почти в два раза больше, чем в песчаных.

Зависимость роста насаждений от содержания азота в почве хорошо прослеживается на рис. 1. Здесь четко видно влияние содержания общего и легкогидролизуемого азота в 0,5-метровом слое почвы на увеличение среднего текущего прироста и средней высоты насаждений.

Выводы. 1. Содержание азота в легких по механическому составу дерново-подзолистых почвах под сосновыми насаждениями невелико. При этом основные запасы его сосредоточены в верхних горизонтах (в гумусовом и лесной подстилке).

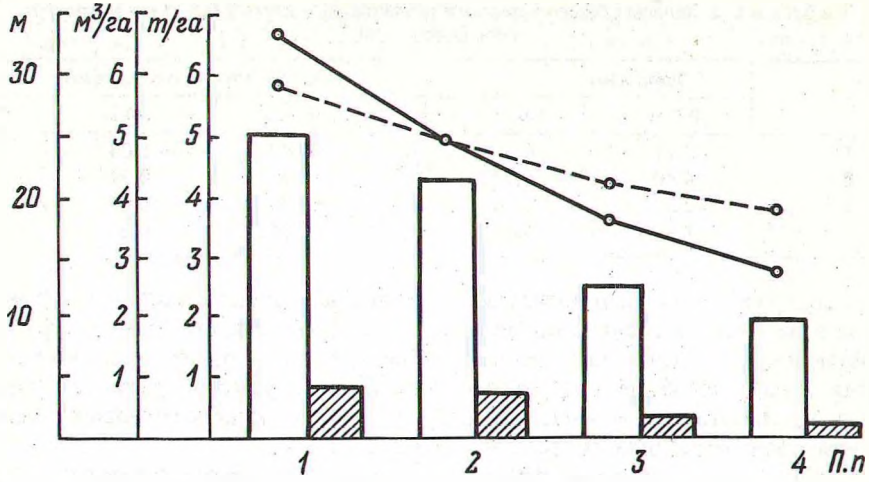

Рис. 1. Зависимость среднего текущего прироста по запасу и средней высоты от содержания азота в 0,5-метровом слое почвы:
▭ – общий азот, т/га; ▨ – легкогидролизуемый азот, т/га; ▬ – текущий прирост по запасу, м³/га; ——— – высота, м.

2. В исследуемых почвах преобладает аммиачная форма азота. Нитраты и тем более нитриты содержатся в очень малых количествах и играют меньшую роль в азотном питании изучаемых сосновых насаждений, чем аммиачный азот.

3. Содержание азота в почве зависит от механического состава и строения почвообразующих пород, а также от рельефа. Моренное подстилание, а также неглубокий уровень грунтовых вод на легких по механическому составу дерново-подзолистых почвах содействуют улучшению азотного питания сосновых насаждений, что приводит к повышению продуктивности.

4. С увеличением содержания общего и минерального азота в почве повышается бонитет сосновых насаждений.

Следовательно, регулируя содержание азота в почве, можно активно воздействовать на повышение продуктивности сосновых насаждений.

Литература

1. Ремезов Н.П. Аммонификация и нитрификация в лесных почвах. – В сб.: Исследования по лесному почвоведению. М., 1941, т. 1, вып. 24, с. 89–128. 2. Орлов А.Я., Кошельков С.П. Почвенная экология сосны. – М., 1971, с. 201–297. 3. Кошельков С.П. О возможности оценки снабжения древостоев сосны азотом по содержанию и запасам его в почве. – Почвоведение, 1970, № 5, с. 75–84. 4. Шумаков В.С. Азотный режим почвы в двух типах соснового леса. – В сб. работ по лесному хозяйству ВНИИЛМ. М., 1958, вып. 35, с. 161–170. 5. Шконде Э.И., Королева И.Е. Формы азота и методы их определения. – В кн.: Удобрения и урожай на По-

лесье. Киев, 1965, с. 329–343. 6. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М., 1970, с. 487. 7. Забелло К.Л. Динамика элементов почвенного питания сосновых насаждений на легких по механическому составу дерново-подзолистых почвах. – В кн.: Лес и почва. Красноярск, 1968, с. 384–389. 8. Роговой П.П., Забелло К.Л. Азотное питание сосновых насаждений, произрастающих на легких по механическому составу дерново-подзолистых почвах. – В кн.: Сб. научн. работ Белор. лесотехн. ин-та. Минск,1958, вып. 9, с. 59–71. 9. Федорец Н.П. Формы азотных соединений в почвах сосновых лесов. – В сб.: Плодородие почв сосновых лесов. Петрозаводск, 1979, с. 128–151. 10. Арефьева З.Н. Азотный режим лесных дерново-подзолистых почв южной тайги Зауралья. – В кн.: Лес и почва. Красноярск, 1968, с. 238–245.

*УДК 630*116.24*

Е.М. Наркевич, И.А. Цыкунов,
В.В. Цай, канд-ты с.-х. наук
(БТИ)

СВОЙСТВА ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ТИПОВ ЛЕСА БССР

Повышение продуктивности лесов – важнейшая проблема современного лесоводства. Успешно решить ее возможно лишь при детальном изучении почвенно-грунтовых условий произрастания насаждений, генезиса почв и изменения их под воздействием лесохозяйственных мероприятий.

Изучали эти вопросы многие отечественные и зарубежные ученые. Влияние агрохимических свойств почв на продуктивность произрастающих на них насаждений отмечалось в работах [1–8]. Однако исследований, освещающих агрохимические свойства почв под сосновыми насаждениями различных типов леса в зависимости от строения почвообразующих пород и степени их увлажнения, еще недостаточно.

С этой целью были заложены четыре пробные площади в сосновых насаждениях кисличного, мшистого, орлякового и черничного типов леса (табл. 1).

Таблица 1. Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений

№ п.п.	Состав / Тип леса	Порода	Возраст	Средние Д,см	Средние Н, м	Бонитет	Полнота	Запас, м³/га	Средний прирост, м³/га	Запас при полноте 1,0, м³/га
1	10С+Д / С. кис.	Сосна Дуб	50 50	25,9 10,9	24,6 16,6	I^a	0,98	398	8,0	406
2	10С / С.мин.	Сосна	70	25,7	23,7	I	0,80	326	4,6	407
3	10С / С. орл.	Сосна	50	18,4	21,3	I^a	0,81	311	6,2	389
4	10С / С.черн.	Сосна	58	17,5	18,2	II	0,73	204	3,5	280