

рощенко О.А. Влияние удобрений на накопление хлорофилла в хвое осушенных сосновых насаждений. — В сб.: Лесоведение и лесное хозяйство, Минск, 1975, вып. 10, с. 114–120. 4. Царегородцева С.О., Новицкая Ю.Е. Сезонные изменения состояния хлорофилл-белкового комплекса хвои ели в зависимости от условий минерального питания. — Лесоведение, 1970, № 4, с. 46–49. 5. Новицкая Ю.С., Чикина П.Ф. Азотный обмен у сосны на Севере. — Л., 1980. — 166 с. 6. Лахтанова Л.И., Григорьев В.П. Влияние сложносмешанных удобрений на рост сосны обыкновенной в полевом опыте. — В сб.: Лесоведение и лесное хозяйство, 1981, вып. 16, с. 53–57. 7. Сезонные изменения содержания пигментов в хвое сосны обыкновенной, произрастающей в разных типах леса/И.В. Гуляженко, А.И. Блинов, Л.С. Пашкевич, Е.И. Петров. — В сб.: Лесоведение и лесное хозяйство, Минск, 1980, вып. 15, с. 13–16. 8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М., 1973. — 336 с.

УДК 630*231.332

И.Э. Рихтер, канд. с.-х. наук
(БТИ)

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЖИВОЙ НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ В СОСНЯКЕ МШИСТОМ

Живой напочвенный покров под пологом леса и на вырубках влияет на биологический круговорот веществ в лесных фитоценозах [1,2]. Этому способствует большая скорость появления и наращивания им фитомассы, отмирания и разложения органических остатков, более быстрая реакция на изменение экологических условий под влиянием тех или иных факторов по сравнению с древесно-кустарниковыми ярусами. Последнее можно использовать при осуществлении контроля за эффективностью лесохозяйственных мероприятий наряду с изучением их влияния на древостой, агрохимические свойства и другие компоненты фитоценозов.

По исследованиям многих авторов [3–7], уже в год внесения минеральных удобрений в лесные фитоценозы и в последующие годы наблюдается изменение численности и видового состава травяного покрова, улучшение роста и повышение содержания в нем азота и зольных элементов и частичное отмирание мхов.

Влияние различных доз минеральных удобрений на видовой состав и запас фитомассы живого напочвенного покрова мы изучали в течение пяти лет на постоянной пробной площади ЗР, заложенной в сосняке мшистом Негорельского учебно-опытного лесхоза. Перед началом исследований состав древостоя был ЮСедЕБ, возраст 70 лет, класс бонитета I, полнота 0,8. В подросте встречались ель, сосна и береза, в подлеске — можжевельник и ива, в живом напочвенном покрове — мхи Шребера и дикранум, черника, брусника, папоротник орляк, вейник наземный, овсяница овечья и другие виды. Средняя мощность лесной подстилки 4,1 см. Почва на пробной площади дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемом песком рыхлым.

Учет надземной фитомассы живого напочвенного покрова производили в первой декаде июля на девяти учетных площадках для каждого варианта

Т а б л и ц а 1. Динамика фитомассы покрова, г/м² абс. сухой массы

Год	Варианты и секции				
	Контроль 3, 8, 12	N ₇₀ 1, 6, 9	N ₁₄₀ 5, 10, 15	N ₂₁₀ 2, 7, 13	N ₁₄₀ P ₆₀ K ₆₀ 4, 11, 14
Моховой покров					
1976	221,7±12,00	222,2±12,54	194,2±8,74	168,4±17,94	170,7±14,14
1977	202,0±10,09	202,3±11,53	184,6±8,44	170,0±11,21	185,4±7,82
1978	190,0±5,59	180,7±15,28	176,0±10,49	166,9±9,64	172,0±15,18
1979	237,8±19,61	236,1±16,62	202,4±13,62	200,9±15,90	229,2±25,60
1980	211,0±27,58	215,2±28,92	206,8±49,20	193,0±16,15	172,0±22,69
Сред- нее за 5 лет	212,5	213,3	192,8	179,8	185,9
Травяной покров					
1976	42,5±2,98	47,5±3,15	54,9±4,24	65,2±3,25	64,8±3,97
1977	44,4±5,76	44,4±2,50	48,8±3,94	53,8±2,81	58,4±3,87
1978	58,8±6,10	63,1±7,67	75,2±8,89	79,8±5,19	77,1±5,93
1979	77,3±5,13	78,3±7,35	87,4±4,27	99,2±6,97	109,5±7,63
1980	69,2±11,53	118,2±11,72	132,4±17,41	136,7±26,33	127,5±11,33
Сред- нее за 5 лет	58,4	70,3	79,7	86,9	87,5

Размер учетных площадок 1 x 1 м. Сначала срезали и разделяли на группы растений (папоротники и плауны, кустарнички, разнотравье) травяной покров, а затем собирали моховой. Взвешивали образцы живого напочвенного покрова после высушивания их до абсолютно сухого состояния. После взвешивания от каждой группы растений отбирали смешанные образцы и готовили их для химического анализа. Мокрое озоление смешанных образцов выполняли по методике В. Пиневиц отдельно для каждой группы растений. В полученных вытяжках азот и фосфор определяли колориметрическим, кальций и магний — комплексометрическим методом, калий — на пламенном фотометре. По процентному содержанию элементов питания в группе растений и весовым показателям фитомассы определяли их запас для группы растений и на единице площади.

Влияние минеральных удобрений на живой напочвенный покров проявилось уже в год их внесения. В первую очередь было установлено, что моховой покров в вариантах N₁₄₀, N₂₁₀ и N₁₄₀P₆₀K₆₀ отмирал пятнами, составляющими в среднем 17,0, 29,3 и 32,5% от общего покрытия им почвы, и частично отмерла надземная фитомасса у плауна годичного. Другие виды травянистых растений и кустарнички в вариантах с удобрениями отличались более интенсивной зеленой окраской. Отмершие мхи восстанавливались медленно. На четвертый год после внесения удобрений покрытие почвы моховым

покровом в варианте N_{140} было ниже, чем до внесения удобрений, на 13,4%, N_{210} — на 15,1%, $N_{140}P_{60}K_{60}$ — 31,8%.

Данные учета фитомассы мохового покрова приведены в табл. 1. Они показывают, что масса ее за весь период наблюдений была самой высокой на контроле, где удобрения не вносились. В варианте N_{70} запас фитомассы мхов был практически одинаковым с контролем. В остальных вариантах в среднем за пять лет отмечено снижение запаса фитомассы мхов на 9,3–15,4%. Максимальное снижение запаса фитомассы мхов наблюдалось в вариантах N_{210} и $N_{140}P_{60}K_{60}$ на второй год после их внесения и достигало 23–24%. Точность учета запасов фитомассы мхов по годам пятилетия колебалась в пределах 2,9–23,8%, коэффициент варьирования 8,8–71,6%. В связи с этим снижение или увеличение запасов фитомассы мохового покрова под влиянием удобрений на величину, не превышающую точность определения, нельзя считать достоверным.

Травяной покров под пологом высокополнотного сосняка мшистого развит слабо. В среднем за пять лет фитомасса на контроле составляла 584, в вариантах с удобрениями — 707–875 кг/га. На долю папоротника-орляка и плаунов приходится 18–38%, кустарничков (черники и брусники) — 14–67%, злаково-разнотравных растений — 11–48%.

Запас фитомассы травяного покрова в вариантах с удобрениями в среднем за пять лет был выше на 20,4–49,8% по сравнению с контролем (табл. 1). Особенно заметное улучшение роста и увеличение густоты травостоя под влиянием удобрений наблюдалось у папоротника-орляка, вейников наземного и виленского, черники. В 1980 г. запас фитомассы травяного покрова увеличивался за счет улучшения роста всех слагающих его видов. Отмечено только резкое снижение запаса фитомассы черники за счет отмирания кустов и отсутствия урожая ягод. Точность учета фитомассы травяного пок-

Т а б л и ц а 2. Запас азота и зольных элементов в надземной фитомассе живого напочвенного покрова

Варианты	Год	Запас, кг/га				
		N	P	K	Ca	Mg
Контроль	1976	23,8	5,9	11,8	6,4	3,0
	1979	24,9	6,7	14,2	7,9	3,8
N_{70}	1976	27,8	6,5	12,8	7,5	3,1
	1979	25,1	7,4	14,4	8,3	3,9
N_{140}	1976	28,4	5,8	11,7	6,8	3,0
	1979	25,0	7,5	13,4	7,2	3,9
N_{210}	1976	29,5	5,5	11,3	6,3	2,9
	1979	26,6	7,7	15,0	7,6	4,0
$N_{140}P_{60}K_{60}$	1976	27,2	7,2	12,7	6,5	2,9
	1979	30,5	10,1	18,1	8,5	4,7

рова по годам пятилетия колебалась в пределах 4,9–17,1%, коэффициент варьирования – 13,8–51,4%, а для отдельных видов еще в больших пределах.

Содержание азота в надземной фитомассе напочвенного покрова в вариантах с удобрениями было более высоким, чем на контроле, в течение всего периода наблюдений. Это способствовало повышению емкости биологического круговорота веществ. Так, в 1976 г. напочвенным покровом в вариантах с удобрениями в биологический круговорот было вовлечено азота на 14,3–23,9% больше, чем на контроле (табл. 2). В 1979 г. в вариантах N_{70} , N_{140} и контрольном в биологический круговорот было вовлечено практически одинаковое количество азота, в варианте N_{210} – на 6,8% больше, чем на контроле, в $N_{140}P_{60}K_{60}$ – на 22,3%. Содержание и запас зольных элементов в сравниваемых вариантах практически не отличались.

Полученные данные по запасу фитомассы живого напочвенного покрова и содержанию в ней азота и зольных элементов показывают, что под пологом сосняка мшистого он не может быть серьезным конкурентом сосны за азот и зольные элементы. Невелика его роль и в повышении емкости биологического круговорота веществ в насаждении и удлинении срока последствия удобрения.

Л и т е р а т у р а

1. Обмен веществом и энергией в сосновых лесах Европейского Севера/ Н.И. К а з и м и р о в, А.Д. В о л к о в, С.С. З я б ч е н к о и др. – Л., 1977. – 304 с. 2. Ю р к е в и ч И.Д., Я р о ш е в и ч Э.П. Биологическая продуктивность и круговорот веществ типов и ассоциаций сосновых лесов. – Минск, 1974. – 296 с. 3. А р ш и н о в а Т.И. Влияние удобрений на изменение состава и массы напочвенного покрова в сосняках южного Подмосковья. – В сб.: Пути и методы лесорастительной оценки почв и повышения их продуктивности: (Тезисы докладов Всесоюзного совещания). М., 1980, с. 15–16. 4. Б у д н и ч е н к о Н.И. Влияние минеральных удобрений на плодородие почв и продуктивность сосняков мшистых и вересковых. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Минск, 1972. – 20 с. 5. З в и р б у л ь А.П. Изучение влияния минеральных удобрений на древостой, растительный покров и почву в первый год их внесения. – В сб.: Лесная геоботаника и биология древесных растений. Брянск, 1974, вып. 2, с. 22–26. 6. К у л ь т и а с о в И.М., Г е р а с и м о в С.М. Влияние удобрений и устранения корневой конкуренции на строение травяно-кустарничкового и мохового покрова елово-черничной парцеллы. – В сб.: Экологическая физиология и биогеоценология. М., 1979, с. 132–141. 7. С а в е л ь е в В.В., Р а х т е е н к о Л.И. Влияние калийных удобрений на живой напочвенный покров в сосняке мшистом. – Вестн. АН БССР. Сер. биол. наук, 1979, № 4, с. 22–27.