

УДК 630.182.47

Н. А. Кряжевских, С. В. Залесов
(Уральская государственная лесотехническая академия)

**НАДЗЕМНАЯ ФИТОМАССА
ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВОГО ЯРУСА
И ИЗМЕНЕНИЕ ЕЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ
ОСУШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА**

Определена производительность травяно-кустарничкового покрова в кустарничково-сфагновом и багульниковом типах леса, выявлены основные закономерности изменения его под влиянием осушительной мелиорации. Выполнен химический анализ среднего образца багульника болотного, составлены ряды накопления химических элементов в нем. Материалы исследований могут быть использованы для определения динамики типов леса в связи с осушением.

Живой напочвенный покров болота верхового типа характеризуется определенными специфическими видами и отмечается бедностью видового разнообразия ввиду экстремальных условий произрастания. Определение биологической продуктивности фитомассы как в целом, так и по отдельным компонентам травяно-кустарничкового яруса в различных типах болотных лесов позволяет судить о направлении болотообразовательного процесса в них и объективнее определять типы леса. В случае осушительной мелиорации можно определить направление динамики типов леса (Маковский, Новгородова, 1990).

Для изучения влияния осушительной мелиорации на изменение фитомассы травяно-кустарничкового яруса нами определена его абсолютно сухая масса на 5 ППП через 5 лет после проведения осушительных работ на стационаре «Северный» (стационар заложен А. С. Чиндяевым) и одной ППП в неосушенных условиях олиготрофного болота. Укосы производились в третьей декаде июля на уровне почвы с 15...20 площадок размером 1 x 1 м каждая. Срезанная фитомасса разбиралась на отдельные компоненты и взвешивалась в сыром виде и после высушивания при температуре 103...105°C до постоянного веса. У багульника и мирта болотного учитывалась общая фитомасса и отдельно годовичные побеги. Средние результаты в пересчете на 1 м² через 5 лет после осушения представлены в табл. 1. Фитомасса мохового покрова не определялась, так как даже в олиготрофных типах леса находится в угнетенном состоянии и не выполняет эдификаторную роль, несмотря на наличие сфагнового торфа под растительным покровом (Маковский и др., 1989).

Таблица 1

Продуктивность травяно-кустарничкового яруса через 5 лет после осушения

Номер ППП	Группы и виды растений в абсолютно сухом состоянии, $\frac{\text{г/м}^2}{\%}$							Общая надземная фитомасса, $\frac{\text{г/м}^2}{\%}$	Кoeffициент вариации, %	Ошибка среднего значения, %	
	осоковые	багульник	мирг болотный	морошка	брусника	черника	голубика				кляква
Сосняк кустарничково-сфагновый											
002	12,85	58,63	—	12,29	1,67	0,19	2,95	—	88,58	30,160	10,66
45	14,5	66,2	—	13,9	1,9	0,2	3,3	—	100	—	—
001	15,74	59,11	3,50	6,48	1,98	7,44	0,06	—	94,31	32,346	9,34
105	16,7	62,7	3,7	6,9	2,0	7,9	0,1	—	100	—	—
008	4,65	120,00	9,65	16,80	0,16	—	34,49	—	185,75	13,431	5,48
165	2,5	64,6	5,2	9,0	0,1	—	18,6	—	100	—	—
K	14,38	19,28	0,09	6,38	—	—	8,10	0,56	48,87	29,299	10,36
70	29,4	39,5	0,2	13,0	—	—	16,6	1,3	100	—	—
Сосняк багульниковый											
003	25,81	60,93	2,50	6,55	—	—	—	0,10	95,89	25,346	10,35
77	26,9	63,6	2,6	6,8	—	—	—	0,1	100	—	—
004	18,04	195,24	0,33	3,27	—	0,02	—	—	216,90	16,554	6,76
119	8,2	90,0	0,2	1,5	—	0,1	—	—	100	—	—

На основании полученных данных можно отметить, что фитомасса живого напочвенного покрова повышается с увеличением возраста как в кустарничково-сфагновом, так и багульниковом типах леса. Наибольшую долю от общей надземной фитомассы занимает багульник болотный. В кустарничково-сфагновом типе леса этот показатель 62,7...66,2 и в багульниковом — 63,6...90,0%. Значительная доля принадлежит осоковым, соответственно 2,5...16,7 и 8,2...26,9%, а на ППП 008 сосняка кустарничково-сфагнового — голубике (18,6%). На ППП неосушенного болота также преобладает багульник болотный 39,5% от общей надземной фитомассы и доля осоковых — 29,4, голубики — 16,6%. Также можно отметить наличие клюквы в багульниковом типе леса (0,1%) и на ППП К неосушенного болота кустарничково-сфагнового типа леса (2,3%), что указывает на большую влажность почвы этих ППП.

В виду того, что в общей надземной фитомассе всех ППП преобладает багульник болотный, нами был сделан химический анализ среднего образца этого кустарничка (табл. 2). Образцы взяты на ППП как кустарничково-сфагнового типа леса, так и багульникового. Содержание азота и зольных элементов в багульнике в пределах типа леса колеблется в широком диапазоне, и имеются существенные различия в содержании этих элементов в различных типах леса. Так, содержание азота в кустарничково-сфагновом типе леса находится в пределах 0,91...1,20, а в багульниковом оно выше — 1,24...1,25%. Н. И. Казимировым и др. (1977) установлено, что на почвах, богатых азотом, кустарнички имеют повышенное его содержание. По полученным нами данным, азота в почве кустарничково-сфагнового типа леса содержится 1,06...1,21, а багульникового — 1,09...1,14%. Однако с повышением содержания азота в почвах увеличение накопления его в кустарничке не наблюдается.

Из зольных элементов в наибольшем количестве накапливаются кальций и калий. Существенно отличается по химическому составу багульник на неосушенном болоте (ППП К). Он имеет пониженное по сравнению с другими ППП данного типа леса содержание калия, фосфора, магния и натрия и повышенное содержание кальция — 0,61%. В сосняке багульниковом кальций содержится в кустарничке 0,48...0,65. По сумме зольных элементов без азота, содержащихся в багульнике, можно отметить более высокие показатели в багульниковом типе леса как наиболее производительном (1,56...1,64%) и более низкие — в кустарничково-сфагновом типе (1,31...1,51), а еще меньше содержится зольных элементов на ППП неосушенного болота (1,07)%. Следовательно, можно предположить, что кустарнички как наиболее отзывчивые растения могут быть показателями изменения почвенных условий под влиянием осушения.

Таблица 2

Содержание азота и зольных элементов в багульнике, % на сухое вещество

Номер ППП	Элементы							Сумма элементов	
	N общ.	Ca	P	K	Na	Mg	без N	с N	
	Сосняк кустарничково-сфагновый								
002	1,204	0,464	0,122	0,522	0,224	0,099	1,431	2,635	
001	1,137	0,442	0,097	0,488	0,396	0,110	1,513	2,650	
008	1,165	0,483	0,090	0,447	0,195	0,099	1,314	2,479	
K	0,913	0,612	0,013	0,350	0,027	0,064	1,066	1,979	
	Сосняк багульниковый								
003	1,249	0,475	0,107	0,447	0,391	0,111	1,561	2,810	
004	1,237	0,652	0,101	0,483	0,302	0,099	1,637	2,874	

Полученные нами данные свидетельствуют в пользу улучшения почвенных условий после проведения осушения. На основании химического анализа багульника нами были составлены ряды накопления элементов в кустарничке (табл. 3). Анализируя данную таблицу, можно отметить, что первую позицию во всех рядах занимает азот, вторую и третью — калий или кальций, четвертую — в большинстве случаев натрий, пятую и шестую — магний или фосфор. Преобладание в ряду накопления багульника азота, кальция и калия было отмечено Н. И. Казимировым и др. (1977) на болотах в условиях Карелии.

Таблица 3

Ряды накопления азота и зольных элементов в багульнике

Номер ППП	Ряды накопления
	Сосняк кустарничково-сфагновый
002	N-K-Ca-Na-P-Mg
001	N-K-Ca-Na-Mg-P
008	N-Ca-K-Na-Mg-P
K	N-Ca-K-Mg-Na-P
	Сосняк багульниковый
003	N-K-Ca-Na-Mg-P
004	N-Ca-K-Na-P-Mg

Для выявления лесоводственной эффективности лесосушения важно знать не только показатели продуктивности древесного яруса, но и характер трансформации травяно-кустарничкового покрова как индикатора признака изменения лесорастительных условий после проведения осушительных мероприятий (Маковский и др., 1989). Чтобы сделать выводы о влиянии осушения на травяно-кустарничковый покров, полученные нами данные сравнивались с результатами исследований В. И. Маковского и Г. Г. Новгородовой (1990), проведенных в условиях стационара «Северный» на момент осушения (табл. 4). Ввиду того, что авторами не выделен тип леса сосняк багульниковый, сравнение результатов по этому типу леса не проводилось. У багульника и мирта болотного учитывались только годовые побеги и листья. Годичная продукция определялась по методике Н. И. Андреяшкиной и П. Л. Горчаковского (1972) с некоторыми изменениями и составила у багульника болотного 42,4...48,7, а у мирта 38,0...45,1% от общей фитомассы кустарничков. По данным С. И. Грабовик (1988), в южно-карельских болотных массивах годовая продукция кустарничков колеблется от 8,0 до 46,0% от общего запаса фитомассы. По данным других авторов, продукция кустарничков колеблется от 10,0% (Пьявченко, 1960;

Таблица 4

Изменение продуктивности абсолютно сухой надземной фитомассы травяно-кустарничкового яруса до и после осушения в сосняке кустарничково-сфагновом

Принадлежность данных	Среднее по типу леса, $\frac{\text{г}}{\text{м}^2}$ %										Общая масса
	осоковые	багульник	мирт	морозка	брусника	черника	голубика	клякwa			
Наша данные	$\frac{4,65}{3,90}$	$\frac{58,40}{49,40}$	$\frac{3,70}{3,20}$	$\frac{16,80}{14,20}$	$\frac{0,16}{0,10}$	—	$\frac{34,49}{29,20}$	—	$\frac{118,20}{100}$		
Маковский, Новогородова, 1990	$\frac{9,46}{5,50}$	$\frac{92,26}{54,20}$	$\frac{4,18}{2,50}$	$\frac{14,74}{8,70}$	$\frac{3,12}{1,80}$	$\frac{0,28}{0,20}$	$\frac{45,60}{26,80}$	$\frac{0,54}{0,30}$	$\frac{170,18}{100}$		

Шадрина, 1968) до 40,0...47,0% (Белоногова, 1974) от фитомассы (Елина и др, 1984).

При сравнении результатов оказалось, что в кустарничково-сфагновом типе леса через 5 лет после осушения наблюдается снижение общей фитомассы травяно-кустарничкового покрова на 44,0%. Данное обстоятельство отмечено и при изучении влияния осушения на продуктивность травяно-кустарничкового покрова в низинных и переходных типах болот (Маковский и др., 1989). Кроме снижения общей продуктивности живого напочвенного покрова, наблюдаются изменения видового состава, в частности, отмечено снижение массы багульника болотного, осоковых, брусники, голубики и исчезновение клюквы в кустарничково-сфагновом типе леса. В то же время произошло увеличение массы морошки, черники. Уменьшение массы кустарничков можно объяснить снижением годичного прироста в связи с изменением почвенно-экологических условий произрастания травяно-кустарничкового покрова и уменьшением доли гигрофитов в общей надземной фитомассе.

Таким образом, при проведении лесосошения улучшается гидрологический режим и аэрация почвы, что, в свою очередь, оказывает влияние на травяно-кустарничковый покров и в первые 5 лет после осушения олиготрофного болота происходит снижение его общей продуктивности. Кроме этого, под влиянием осушения изменяется содержание зольных элементов в кустарничках (багульник), что может служить индикатором изменения почвенных условий.

ЛИТЕРАТУРА

Андреяшкина Н. И., Горчаковский П. Л. Продуктивность кустарничковых, кустарничковых и травяных сообществ лесотундры и методика ее оценки // Экология. 1972. № 3. С. 5–12.

Грабовик С. И. Динамика растительного покрова болотных массивов южно-карельского варианта кольцевого аапа типа под влиянием осушения // Болотные экосистемы европейского Севера. Петрозаводск, 1988. С. 109–123.

Елина Г. А., Кузнецов О. Л., Максимов А. И. Структурно-функциональная организация и динамика болотных экосистем Карелии. Л.: Наука, 1984. С. 34–38.

Казимиров Н. И. и др. Обмен веществ и энергии в сосновых лесах европейского Севера / Казимиров Н. И., Волков А. Д., Зябченко С. С. и др. Л.: Наука, 1977. 304 с.

Маковский В. И., Мухина Н. С., Новгородова Г. Г. Влияние лесосошения на продуктивность травяно-кустарничкового яруса и условия произрастания болотных сосняков // Ресурсы болот и пути их использования. Хабаровск: ДВО АН СССР, 1989. С. 40–52.

Маковский В. И., Новгородова Г. Г. Надземная фитомасса тра-

вяно-кустарничкового яруса // Лесоэкологические и палинологические исследования болот на Среднем Урале. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 28–32.