

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков А. Б. Ближайшие теоретические задачи лесной науки.— Лесн. хоз-во, 1970, № 3, с. 27—30.
2. Кожевников А. М., Тарасенко И. А. Влияние различных методов ухода на прирост надземной фитомассы в 30-летних еловых культурах.— В кн.: Лесохозяйственная наука и практика. Минск, 1972, вып. 22, с. 58—63.
3. Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений.— М.: Наука, 1967.—100 с.
4. Решетников В. Ф. Запас фракций надземной фитомассы в еловых культурах I бонитета Белоруссии.— В кн.: Формирование эталонных насаждений. Рісеа III: Тез. докл. Всесоюз. конф. по формированию максимально продуктивных эталонных насаждений (Гирионис, 19—22 июня 1979 г.). Каунас, 1979, с. 198—210.
5. Сироткин Ю. Д., Ануфриева В. Г. Особенности сезонного роста сосны и ели в смешанных лесных культурах.— В кн.: Лесоведение и лесное хозяйство. Минск, 1973, вып. 7, с. 50—57.
6. Смоляк Л. П., Русаленко А. И., Петров Е. Г. Таблица запасов надземной фитомассы сосняков БССР.— Лесн. хоз-во, 1977, № 2, с. 68—71.
7. Шербаков Н. М., Зайцев Н. Л. Биологическая характеристика спелых ельников юга Карелии.— В кн.: Лесные растительные ресурсы Южной Карелии. Петрозаводск, 1971, с. 63—76.
8. Юркевич Г. Д., Парфёнай В. I. Аб некаторых даследаваннях прадукцыйнасці лясных фітацэнозаў.— Весні АН БССР. Сер. біял. навук, 1967, № 1, с. 115—118.

*Секция лесной растительности
при БелНИИ лесного хозяйства*

УДК 530*160.2

И. К. БЛИНЦОВ, П. Ф. АСЮТИН

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И НАКОПЛЕНИЕ ФИТОМАССЫ ТРАВЯНО-МОХОВОГО ПОКРОВА В СОСНЯКАХ И ЕЛЬНИКАХ БЕЛОРУССИИ

Напочвенный покров играет существенную роль в круговороте веществ в лесу и является важным звеном в обогащении почв элементами питания. Вместе с этим он составляет конкуренцию для лесного подростка за свет, влагу, питательные вещества почвы, влияя на лесовосстановительный процесс под пологом.

Объектами наших исследований послужили ельники и сосняки кисличные, мшистые и черничные (табл. 1), произрастающие в Минском лесхозе на высокоплодородных дерново-палево-подзолистых почвах, развивающихся на лессовидных суглинистых породах. Последние, по данным академика АН БССР К. И. Лукашева [2], широко распространены в Центральной литогеохимической провинции БССР, которая приурочена к Белорусской гряде и прилегающим к ней возвышенностям.

Таблица 1

Таксационная характеристика еловых и сосновых фитоценозов

Пробная площадь	Тип леса	Сост/пр	Возраст, лет	$H_{ср}$, м	$D_{ср}$, см	Число стволов, шт/га	Сумма площадей срезов, м ² /га	Поднола	Бонитет	Запас, м ³ /га
1	Ельник мшистый	10Е	63	22,5	20,8	1144	29,64	0,67	I	321
2	Сосняк кисличный	10С	37	18,2	17,3	1366	32,01	0,95	I ^a	314
3	Ельник черничный	10Е	84	23,4	25,6	781	36,53	0,81	II	407
4	Ельник мшистый	10Е	76	25,2	26,3	475	23,43	0,49	I	288
5	Ельник мшистый	10Е	81	26,8	27,5	862	39,43	0,80	I	499
6	Ельник черничный	10Е	65	20,1	19,4	855	25,16	0,65	II	256
7	Ельник кисличный	10Е	52	20,9	18,1	1269	29,66	0,76	I ^a -I	381
8	Ельник кисличный	10Е	54	24,1	20,8	1141	38,69	0,85	I ^a	442
9	Ельник черничный	7ЕЗС	42	14,3	12,8	1493	21,76	0,76	II	258
			46	16,4	15,1					
10	Сосняк черничный	7СЗЕ	48	17,3	18,1	1166	26,37	0,73	I	299
			43	16,4	14,6					

Дерново-палево-подзолистые почвы на таких породах занимают около 14% территории республики [4], и на них произрастают в БССР наиболее продуктивные еловые, сосновые и реже дубовые насаждения.

Напочвенный покров изучали на постоянных пробных площадях. Для этого по диагонали пробной площади на равном расстоянии друг от друга закладывали 25 раункиеров размером 1 м × 1 м. На каждом раункиере описывали видовой состав травяно-моховой растительности, определяли проективное покрытие (P), высоту растений (H) и их встречаемость (B).

Анализ собранных данных (табл. 2) показывает, что видовой состав напочвенного покрова характеризуется определенным разнообразием и зависит от плодородия почв, типа леса и особенностей строения древостоя. В травяном ярусе господствуют такие виды, которые приурочены к богатым достаточно дренированным суглинистым почвам. Наиболее характерными растениями этого генетического ряда сосняков и ельников (на автоморфных почвах) являются кислица, зеленчук, копытень, сныть обыкновенная, ветреница дубравная, вейник наземный и другие.

Средообразующая роль мохового покрова четко выражена в мшистых типах леса. Основным индикатором этих лесов являются зеленые мхи, фон которых составляет плеураций Шребера с проективным покрытием 70—96% и встречаемостью 96%. Верхний подъярус напочвенного покрова в этом типе леса относительно беден видами и слабо развит. Курти-

Характеристика травяно-мохового покрова на пробных площадях (ПП)

Вид	Ельник мшистый								
	ПП 1			ПП 4			ПП 5		
	Н _{ср}	П	В	Н _{ср}	П	В	Н _{ср}	П	В
<i>Aegopodium podagraria</i> L.									
<i>Anemone nemorosa</i> L.							14	0,1	9
<i>Ajuga reptans</i> L.									
<i>Asarum europaeum</i> L.									
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.									
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth.									
<i>Carex pilosa</i> Scop.									
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	3	4,2	31						
<i>Dicranum undulatum</i> Ehrh.	3	1,3	5	3	0,2	2			
<i>Equisetum silvaticum</i> L.									
<i>Festuca ovina</i> L.	14	0,1	2	16	1,0	5			
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.									
<i>Hieracium murorum</i> L.	21	0,1	2						
<i>Hylocomium splendens</i> B. S. G.	3	11,3	24	4	12,1	32	3	8,1	25
<i>Hypnum lindbergii</i> Mitt.									
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Wild.									
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) FR Schmidt.	6	0,1	3				4	0,8	5
<i>Mnium cuspidatum</i> Hedw.	4	5	6						
<i>Oxalis acetosella</i> L.	5	1,4	29	3	0,3	4	5	2,8	44
<i>Pirola rotundifolia</i> L.	15	0,1	2						
<i>Pleurozium schreberi</i> Mitt.	3	73	93	5	69,4	83	3	96,2	96
<i>Politrichum commune</i> Hedw.	8	0,2	2	9	1,8	14			
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	65	4,2	6						
<i>Ptilium crista castrensis</i> De Not.									
<i>Pulmonaria obscura</i> Dum.									
<i>Rubus saxatilis</i> L.	14	0,2	6	14	0,5	8			
<i>Solidago virga aurea</i> L.				16	0,7	11			
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	21	1,8	39	28	25	65	19	2,3	31
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.									
<i>Veronica chamaedrys</i> L.									

Вид	Ельник кисличный						Сосняк кисличный		
	ПП 7			ПП 8			ПП 2		
	Н _{ср}	П	В	Н _{ср}	П	В	Н _{ср}	П	В
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	17,1	1,0	13						
<i>Anemone nemorosa</i> L.	14,9	2,2	18				15,4	1,5	14
<i>Ajuga reptans</i> L.	13,1	1,1	11						
<i>Asarum europaeum</i> L.	8,7	3,1	22	6,1	0,2	1,0	4,8	0,1	2
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.	35	6,6	26	54	3,7	29	32	26	24
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth.									
<i>Carex pilosa</i> Scop.				35	11,8	21			
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.									

Вид	Ельник кисличный						Сосняк кисличный		
	ПП 7			ПП 8			ПП 2		
	H _{ср}	П	В	H _{ср}	П	В	H _{ср}	П	В
<i>Dicranum undulatum</i> Ehrh.	4,8	43,1	79	5,0	12,1	76	5,0	14	74
<i>Equisetum silvaticum</i> L.									
<i>Festuca ovina</i> L.									
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	11,8	4,2	18						
<i>Hieracium murorum</i> L.									
<i>Hylocomium splendens</i> B.S.G.				3,8	6,0	51	4,1	8,3	53
<i>Hypnum lindbergii</i> Mitt.	3,8	3,5	39	3,2	0,5	9	3,4	2,8	31
<i>Luzula villosa</i> (L.) Wild.	13,3	4,1	42	17,1	1,7	33	14,8	2,2	27
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) FR Schmidt.				15,0	11,2	44	17	13,3	26
<i>Mnium cuspidatum</i> Hedw.	3,5	3,1	28	3,2	2,8	29	3,3	2,9	30
<i>Oxalis acetosella</i> L.	6,2	75	98	8,2	66	96	7,0	88	95
<i>Pirola rotundifolia</i> L.									
<i>Pleurozium schreberi</i> Mitt.	4,4	19,3	58	6,0	17,1	65	5,7	18	62
<i>Politrichum commune</i> Hedw.									
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.									
<i>Ptilium crista castrensis</i> De Not.									
<i>Pulmonaria obscura</i> Dum.	14,1	1,8	12	16	1,4	15	15	1,2	9
<i>Rubus saxatilis</i> L.									
<i>Solidago virga aurea</i> L.									
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	15,1	4,4	9						
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.									
<i>Veronica chamaedrys</i> L.				18	0,4	9	19	3,1	12

Вид	Ельник черничный									Сосняк черничный		
	ПП 3			ПП 6			ПП 9			ПП 10		
	H _{ср}	П	В	H _{ср}	П	В	H _{ср}	П	В	H _{ср}	П	В
<i>Aegopodium podagraria</i> L.												
<i>Anemone nemorosa</i> L.												
<i>Ajuga reptans</i> L.												
<i>Asarum europaeum</i> L.												
<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.												
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth.	43	0,6	13									
<i>Carex pilosa</i> Scop.	33	0,4	9	31	0,5	8	30	0,7	9	32	2,0	11
<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.												
<i>Dicranum undulatum</i> Ehrh.	7	1,5	18	6	1,1	11	5	0,8	7	5	1,1	9
<i>Equisetum silvaticum</i> L.	19	0,3	6	19	0,1	2	18	0,5	4	17	1,1	8
<i>Festuca ovina</i> L.												
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.				17	0,2	3						
<i>Hieracium murorum</i> L.												
<i>Hylocomium splendens</i> B.S.G.												
<i>Hypnum lindbergii</i> Mitt.												
<i>Luzula villosa</i> (L.) Wild.												
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) FR Schmidt.	13	0,3	14	11	0,2	10	10	0,1	2	11	0,8	9

Вид	Ельник черничный									Сосняк черничный		
	ПП 3			ПП 6			ПП 9			ПП 10		
	Н _{ср}	П	В	Н _{ср}	П	В	Н _{ср}	П	В	Н _{ср}	П	В
<i>Mnium cuspidatum</i> Hedw.												
<i>Oxalis acetosella</i> L.												
<i>Pirola rotundifolia</i> L.												
<i>Pleurozium schreberi</i> Mitt.	19	0,3	6	19	0,1	2	18	0,5	4	17	1,1	8
<i>Politrichum commune</i> Hedw.	9	0,8	11	8	0,9	10	7	0,3	12	9	0,8	14
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	42	1,8	11	43	2,1	12	45	5,8	18	41	2,6	13
<i>Ptilium crista castrensis</i> De Not.	6	2,0	31	6	3	24	5	5,8	14	6	4	25
<i>Pulmonaria obscura</i> Dum.												
<i>Rubus saxatilis</i> L.												
<i>Solidago virga aurea</i> L.												
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	22	64,4	91	21	78,1	93	22	81	95	23,3	88	97
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	12	3,7	25	14	2,8	24	11	2,5	17	12,6	38	22
<i>Veronica chamaedrys</i> L.												

Примечание. П — проективное покрытие, %; В — встречаемость, %; Н_{ср} — средняя высота растений, см.

нами встречается черника, папоротник орляк, кислица и другие растения, характерные для богатых условий местопроизрастания.

В ельниках и сосняках черничниках, характеризующихся более высоким, а в нижней части почвенного профиля и избыточным увлажнением, травяно-моховой ярус по числу слагаемых его компонентов также сравнительно беден. Основным эдификатором и доминантом напочвенного покрова является черника, образующая сплошной фон с небольшими просветами. Черничная синюзия занимает не менее 60% всей площади. При этом в сосняках данного типа на долю черники приходится большая площадь покрытия, чем в ельниках черничных. Синюзия брусничника значительно беднее черничной и занимает несколько более повышенные местоположения. Однако эти два вида растений в черничных типах леса встречаются наиболее часто. Участие других видов незначительно, и общее их проективное покрытие редко превышает 2%. Средообразующая роль мохового покрова в этих типах выражена значительно меньше, чем в мшистых. Из мхов наиболее часто встречаются итилий гребенчатый (страусово перо), дикран метловидный и кукушкин лен, которые характерны для почв с повышенной влажностью.

В кисличных типах леса, располагающихся на более повы-

шенных хорошо дренированных и увлажненных плато, обильно развит подлесок из лещины, рябины. Более редко встречаются бересклет бородавчатый и жимолость обыкновенная. Основной фон живого напочвенного покрова составляет кислица обыкновенная с проективным покрытием 66—88% и встречаемостью более 95%. Это типичная лещиново-кисличная ассоциация. Кислица и лещина здесь—главные индикаторы условий произрастания. Зеленые мхи имеют подчиненное значение. Из них наибольшее распространение имеют дикран морщинистый и плеуроций Шребера.

Исследования показали, что видовой состав растений и их размещение на изученных объектах связаны с пищевым режимом почвы (богатые суглинки) и характером древесного полога. Обращает на себя внимание также взаимосвязь видового состава травяно-мохового покрова с характером увлажнения почв. Живой напочвенный покров, являясь зеркалом условий местопроизрастания, тесно связан с типами леса и породным составом древостоев.

В целях учета продуцирования фитомассы на объектах исследования в период наибольшего развития растительности весь растительный покров срезали вровень с поверхностью почвы, высушивали до постоянной массы и взвешивали.

Как свидетельствуют данные табл. 3, на богатых лессовидных суглинках в сосняках и ельниках кисличных, мшистых и черничных вследствие сравнительно небольшого разрастания травяного покрова ввиду высокой полноты насаждений запасы фитомассы напочвенного травяного покрова невелики и колеблются в пределах 0,37—1,22 т/га. Необходимо отметить, что в ельниках черничных (ПП6 и 10) из-за разрастания черники запасы надземной фитомассы достигают максимальных величин.

Для определения содержания азота и зольных элементов из надземной части травяно-мохового покрова брались средние образцы массой до 0,5 кг. Их высушивали, измельчали и анализировали на содержание элементов методом мокрого озоления по Пиневицу [3]. В полученной вытяжке азот и фосфор, а также окислы железа, алюминия и марганца определяли колориметрически, кальций и магний — комплексометрическим методом (трилон Б), кальций — на пламенном фотометре, а кремнеземы — в щелочной вытяжке [1].

Оценивая полученные данные (табл. 4), необходимо отметить, что в травяно-моховом покрове накапливается сравнительно небольшое количество зольных элементов и азота. Содержание золы по объектам исследования изменяется в небольших пределах — от 6,24 (ПП 5) до 6,75% (ПП 8). Также незначительно колеблется и содержание общего азота (1,75—1,98%). На долю окислов калия приходится 2,6—3,0%.

Таблица 3

Запас надземной фитомассы травяно-мохового покрова, т/га

Напочвенный покров	Статистический показатель	Пробные площади									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Полукустарнички, травы	\bar{x}	0,46±0,02	0,56±0,02	0,98±0,03	0,82±0,03	0,39±0,01	1,14±0,04	0,37±0,01	0,42±0,02	0,77±0,03	1,22±0,04
	σ	0,10	0,11	0,17	0,15	0,08	0,09	0,08	0,09	0,15	0,22
	v	21,7	19,6	17,3	18,3	20,5	16,7	21,6	21,4	19,5	18,0
	P	4,3	3,6	3,1	3,6	2,6	3,5	2,7	4,8	3,9	3,3
Мхи	\bar{x}	2,41±0,10	1,65±0,07	1,94±0,08	2,33±0,09	2,42±0,08	1,89±0,08	1,94±0,07	2,17±0,07	1,39±0,06	2,05±0,08
	σ	0,49	0,36	0,41	0,45	0,41	0,40	0,35	0,37	0,32	0,42
	v	20,3	21,8	21,1	19,3	16,9	21,2	18,0	17,1	23,0	20,5
	P	4,1	4,2	4,1	3,9	3,3	4,2	3,6	3,2	4,3	3,9
Всего	\bar{x}	2,87	2,21	2,92	3,15	2,81	3,03	2,31	2,59	2,16	3,27

Содержание общего азота и зольных элементов в фитомассе травяно-мохового покрова

Пробная площадь	N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Зола	Всего
-----------------	---	------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----	-----	-----	-------------------------------	------------------	------	-------

Химический состав, %

1	1,89	1,32	0,09	0,09	0,02	0,85	0,68	0,68	2,89	6,62	8,51
2	1,87	0,78	0,08	0,09	0,02	0,98	0,77	0,79	3,00	6,51	8,38
3	1,98	1,52	0,11	0,10	0,03	0,74	0,66	0,63	2,63	6,42	8,40
4	1,84	1,31	0,10	0,10	0,04	0,92	0,70	0,65	2,88	6,70	8,54
5	1,81	0,78	0,09	0,09	0,02	1,03	0,75	0,72	2,76	6,24	8,05
6	1,78	1,51	0,11	0,10	0,02	0,74	0,66	0,61	2,61	6,36	8,14
7	1,82	0,78	0,08	0,08	0,02	1,23	0,76	0,78	2,79	6,52	8,34
8	1,84	1,21	0,09	0,08	0,01	1,01	0,74	0,71	2,90	6,75	8,59
9	1,78	1,51	0,10	0,11	0,02	0,74	0,66	0,64	2,65	6,43	8,21
10	1,91	1,49	0,09	0,10	0,03	0,78	0,63	0,65	2,76	6,53	8,44

Содержание химических элементов, кг/га

1	4,91	3,43	0,23	0,23	0,05	2,21	1,77	1,77	7,51	17,20	22,11
2	3,37	1,40	0,14	0,16	0,04	1,76	1,39	1,42	5,40	11,71	15,08
3	4,75	3,65	0,26	0,24	0,07	1,78	1,58	1,51	6,31	15,40	20,15
4	6,99	4,98	0,38	0,38	0,15	3,50	2,66	2,47	10,94	25,46	32,45
5	4,34	1,87	0,22	0,22	0,05	2,47	1,80	1,73	6,62	14,98	19,32
6	4,45	3,78	0,28	0,25	0,05	1,85	1,65	1,53	6,52	15,91	20,36
7	4,19	1,79	0,18	0,18	0,05	2,83	1,75	1,79	6,42	14,99	19,18
8	3,86	2,54	0,19	0,17	0,02	2,12	1,55	1,49	6,09	14,17	18,03
9	3,38	2,87	0,19	0,21	0,04	1,41	1,25	1,22	5,04	12,23	15,61
10	4,58	3,58	0,22	0,24	0,07	1,87	1,51	1,56	6,62	15,67	20,25

Повышенное содержание его связано с минералогическим составом лессовидных пород [5]. Процент окислов кремния составляет 0,78—1,52.

Содержание окислов кальция и магния в надземной травяно-моховой фитомассе достигает в отдельных образцах (ПП 7) 2% сухой массы. При этом наибольшее содержание окислов кальция характерно для травяно-мохового покрова кисличных и мшистых типов леса. Содержание окиси алюминия, железа и марганца невелико и составляет сотые доли процента. Необходимо отметить, что основное количество зольных элементов и азота накапливается в древесное. Однако на долю травяно-мохового покрова в зависимости от типа леса приходится до 2,3% надземной фитомассы насаждения.

Таким образом, изучение запасов химических элементов показало, что на дерново-палево-подзолистых пылевато-суг-

линистых почвах содержание в напочвенном покрове зольных элементов и общего азота несколько ниже в чистых (ПП 2) и смешанных (ПП 9 и 10) сосновых насаждениях, чем в еловых.

Обобщая полученные данные, можно отметить, что формирование видового состава травяно-мохового покрова и его химизм зависят от экологических условий — богатства и влажности почв, типа леса, характера древостоя и его таксономической характеристики.

РЕЗЮМЕ

Показана взаимосвязь видового состава напочвенного покрова и его химизма с богатством и влажностью почв, а также характером древостоя и типом леса. Установлено, что в чистых и смешанных сосновых насаждениях содержание зольных элементов в надземной части напочвенного покрова ниже, чем в еловых.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аринушкина Е. В.* Руководство по химическому анализу почв.— М.: Изд-во МГУ, 1970.—487 с.
2. *Белорусская Советская Социалистическая Республика.*— Минск: БелСЭ, 1978, с. 44—45.
3. *Петербургский А. В.* Практикум по агрономической химии.— М.: Сельхозгиз, 1963.—529 с.
4. *Почвы Белорусской ССР /Под ред. Т. Н. Кулаковской и др.—* Минск: Ураджай, 1974.—328 с.
5. *Роговой П. П., Самодуров П. С.* Минералы и химические элементы в профиле сильноподзоленных дерново-подзолистых почв Белоруссии, образовавшиеся на лессовых породах.—Тр. БелНИИП. Минск, 1962, вып. 2, с. 6—24.

*Секция лесной растительности
при Белорусском технологическом институте
им. С. М. Кирова*

УДК 582.006(476)

В. С. БУЛАТ, Н. В. КОЗЛОВСКАЯ, Т. А. ЛЕОНОВИЧ

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКОВ БЕЛОРУССИИ

Выполнение качественного анализа флоры на заповедных территориях вызвано необходимостью детальной характеристики этого важного объекта охраны.

Нами установлено [2], что в составе флоры всех трех заповедников Белоруссии насчитывается 1017 видов, или 2/3 флоры республики. За истекший срок после публикации обнаружен ряд новых видов в каждом из заповедников. В соответствии с новой синонимикой видов флоры СССР [7] изменилась трактовка их объемов. В ряде случаев выявление новых