

1. ЛЕСОВЕДЕНИЕ

НАДЗЕМНАЯ ФИТОМАССА СОСНЯКОВ БССР ПО ТИПАМ ЛЕСА

В.С. Романов, Е.Г. Петров, А.И. Русаленко

(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова,
Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
АН БССР)

Изучение биологической продуктивности лесных фитоценозов является основой установления биологического круговорота веществ. Кроме того, определение запасов органической массы как сырья для развивающейся химической промышленности и других отраслей народного хозяйства представляет несомненный практический интерес.

В настоящем сообщении приводятся некоторые результаты определения биологической продуктивности лесных фитоценозов в средней и южной (Полесье) частях БССР. Объектами исследований были сосновые насаждения, произрастающие на дерново-подзолистых связнопесчаных и торфяно-болотных подстилаемых песком почвах. Закладка пробных площадей (табл. 1) производилась по общепринятым методикам [1,3,5]. Надземная фитомасса древостоев установлена по одному среднему модельному дереву в экспедиционных исследованиях и по трем моделям, взятым по классам представительства в стационарных условиях. Для учета фитомассы напочвенного покрова закладывались ленточные площадки размером 20x0,25 м, что повышает точность определения фитомассы при мозаичности напочвенного покрова. Вес частей и фракций фитомассы в свежем состоянии определялся непосредственным взвешиванием в лесу с навесками на влажность и последующим пересчетом веса частей и фракций на абсолютно сухое вещество.

Ассоциации сосняков устанавливались в соответствии с лесотипологической классификацией [7] и представляют семь типов леса, наиболее характерных для сосняков, произрастающих на песчаных и торфяно-болотных почвах.

Лишайниковые сосняки (табл. 1) произрастают на вершинах песчаных дюн, на склонах южной экспозиции, а также на равнинных плато; почвы развиваются на глубоких песках; уровень грунтовых вод ниже 200 см.

Таблица 1. Таксационные показатели древостоев

Пробная площадь	Ассоциация	Уровень ПГВ (август), см	Состав	Возраст	Полнота	Полнота пассивная
1	2	3	4	5	6	7

Лишайниковые

1	Овсяничево-лишайниковая	370	10С	66	0,9	0,5
2	Вересково-лишайниковая	>500	10С	25	0,8	0,2
3	Мшисто-лишайниковая	380	10С	35	0,7	0,3
4	"	200	10Сед.Б	43	0,7	0,5
5	"	314	10С	47	0,5	0,4

Мшистые

6	Лишайниково-мшистая	321	10С	42	0,7	0,6
7	"	370	10С	43	0,8	0,6
8	"	280	10С	52	0,9	0,7
9	"	255	10С	52	1,0	0,8
10	"	325	10С	54	0,9	0,6
11	"	355	10С	71	1,0	0,7
12	"	519	10С	96	1,0	0,7
13	Овсяничево-мшистая	209	10С	40	1,2	1,2
14	"	>500	10С+Б	47	0,9	0,6
15	"	355	10С	51	1,1	0,9
16	"	245	10С	71	0,9	0,6
17	Вересково-мшистая	162	10С	64	1,1	0,7
18	Ракитниково-мшистая	253	10С	50	1,2	0,9
19	Бруснично-мшистая	214	10С	79	0,9	0,6
20	Мшистая	185	10С	43	0,8	0,6
21	"	307	10С	45	1,2	0,9
22	"	205	10С	60	0,9	0,6
23	"	270	10С	60	1,0	0,7
24	"	228	10С	64	0,9	0,6
25	Чернично-мшистая	223	10С	50	1,1	0,8
26	"	206	10С	75	1,1	0,7

Бонитет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сумма площа- дей сечений, м ² /га	Число стволов, шт/га	Запас древеси- ны, м ³ /га	
					всего	в том числе сосны
8	9	10	11	12	13	14

Лишайниковые

IV	13,5	17,7	26,4	1070	185	185
У	3,0	4,0	6,3	4930	16	16
У	5,5	6,1	12,0	6070	86	86
II	14,2	12,3	21,8	2049	154	149
II	16,6	18,3	16,7	630	137	137

Мшистые

1,5	15,3	17,1	23,1	1006	176	176
II	13,8	14,9	24,0	1380	170	170
I	19,8	21,0	31,2	900	290	290
I	18,6	19,8	34,1	1110	300	300
I	19,0	18,9	29,2	1040	265	265
III	18,2	20,6	33,6	1010	290	290
III	20,1	23,2	35,2	830	330	330
1а	21,1	20,0	49,1	1560	485	485
1,5	16,1	18,4	25,7	1070	225	205
I	18,6	16,9	38,3	1710	340	340
II	19,4	20,3	31,5	970	285	285
II	16,6	16,3	35,5	1690	290	290
1,5	17,5	17,0	39,4	1730	335	335
II	22,0	22,8	31,8	780	320	320
II	14,6	13,8	24,0	1600	177	177
1,5	15,7	14,9	40,0	1840	248	248
II	18,4	21,0	28,8	830	254	254
II	18,4	19,6	34,7	1150	305	305
II,5	17,3	19,1	28,2	980	236	236
II	15,0	16,5	35,2	1640	260	260
II	20,1	21,4	37,2	1030	355	355

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7
Черничные						
27	Мшисто-черничная	140	10С	43	0,8	0,6
28	"	161	10С+Б	44	0,8	0,6
29	"	107	10СедБ	48	0,9	0,7
30	"	151	10С	49	1,1	0,8
31	"	182	10С	82	1,1	0,7
32	"	145	10С	85	1,0	0,7
33	"	164	10С	89	1,0	0,7
34	Елово-черничная	117	9С1Еед.Ол	Б50	0,8	0,7
35	Черничная	96	10С	44	1,1	0,9
Долгомошные						
36	Багульниково-долгомошная	133	10С+Б	56	0,8	0,5
Багульниковые						
37	Чернично-багульникова	85	10С	42	1,0	0,4
Осоковые						
38	Тростниково-осоковая	70	8С2Бп	39	0,9	0,5
			едЕ,Ол			
39	Ивняково-осоковая	103	5С3Бп	75	0,7	0,4
			20л(ч)			
Сфагновые						
40	Багульниково-сфагновая	36	10С	60	0,9	0,3
41	Пушицево-сфагновая	44	10С	70	0,9	0,2

Наши исследования показали, что основным фактором формирования, строения и продуктивности сосновых фитоценозов на дерново-подзолистых почвах, развивающихся на песках, является водный режим почв, важным показателем которого является режим почвенно-грунтовых вод (ПГВ). Песчаные почвы характеризуются неблагоприятным водным режимом в силу низкой величины наименьшей влагоемкости и незначительного поднятия капиллярной влаги от ПГВ. Поэтому на пробной площади (пп) 4 даже при уровне ПГВ в августе 200 см и низкой полно-

8	9	10	11	12	13	14
Черничные						
II	14,1	14,4	24,9	1520	177	177
I	16,6	14,2	24,4	1880	197	183
1,5	17,5	17,5	29,4	1270	270	260
II	16,2	18,4	36,1	1360	270	270
II	21,0	23,9	37,3	830	370	370
II	22,5	23,3	36,8	860	385	385
III	21,4	23,2	34,2	810	340	340
1a,5	21,0	28,0	29,1	630	274	250
1a	19,5	17,9	38,0	1510	347	347
Долгомошные						
III,5	10,3	12,6	21,1	2230	116	108
Багульниковые						
\bar{y}	6,4	5,9	17,5	6250	72	72
Осоковые						
IV	8,7	8,8	20,5	5280	90	71
\bar{y}	10,0	12,2	20,5	3625	101	54
Сфагновые						
\bar{y}^a	5,6	7,3	12,8	2955	46	46
\bar{y}^b	4,2	5,1	10,4	4900	31	31

те древостоя (0,7) в напочвенном покрове преобладают лишайники, что говорит о значительном иссушении верхнего слоя почвы летом. Однако корневая система сосны осваивает более глубокие слои почвы и на данной пп водообеспеченность сосны осуществляется за счет влаги ПГВ, которые находятся в пределах досягаемости корней, чем и объясняется высокий бонитет древостоя (II). На пп 5 уровень ПГВ находится ниже 3 м, что затрудняет усвоение из ПГВ влаги сосной. Однако в почвенной толще здесь на глубине 80 см имеются прослойки более тяжелого механического состава, задерживающие в некоторой

степени гравитационную влагу, что улучшает водообеспеченность сосны и ее рост (II бонитет).

Сосняки мшистые произрастают на территории, весьма различной по рельефу, то есть могут встречаться на вершинах песчаных дюн, склонах, равнинных плато и в хорошо дренированных понижениях. Уровень ПГВ от 160 см и ниже. По сравнению с лишайниковыми сосняками мшистые лучше обеспечены влагой за счет сравнительно неглубокого залегания ПГВ (до 300 см) или же за счет наличия в почвенной толще прослоек, задерживающих гравитационную влагу. Сосновые насаждения на пп 11 и 12 относятся к лишайниково-мшистой ассоциации. Высокая полнота древостоев значительно уменьшает потери влаги из верхних слоев почвы на физическое испарение (6), ввиду чего они иссушаются меньше и преобладающими представителями напочвенного покрова являются более влаголюбивые зеленые мхи. Однако водообеспеченность сосны на этих пп происходит за счет влаги атмосферных осадков, выпадающих в период вегетации, так как уровень ПГВ расположен ниже 350 см, что исключает возможность заметного влияния ПГВ на влажность почвы в корнеобитаемом слое. К тому же почвы на этих пробных площадях глубоко песчаные без прослоек. В силу этого сосновые древостои имеют здесь III бонитет. Корневая система трав, полукустарников, мхов, лишайников осваивает поверхностные слои почвы и видовой состав напочвенного покрова определяется водным режимом этих слоев почвы. Корни же древесных растений, в частности сосны, проникают в почву гораздо глубже и могут использовать влагу ПГВ. В силу этого к соснякам овсяницево-мшистым могут относиться древостои различной продуктивности (Ia, I и II бонитет). На продуктивность сосновых фитоценозов оказывает влияние не только глубина залегания уровня ПГВ, но и амплитуда его колебания. Оптимальным уровнем ПГВ является достаточно высокий, равный высоте капиллярного поднятия, и стабильный в течение вегетации уровень, что способствует непрерывному обеспечению сосны влагой за счет ПГВ. В то же время неравномерное выпадение атмосферных осадков приводит к колебанию уровня ПГВ. Величина и продолжительность отклонения уровня ПГВ от оптимального определяет степень снижения продуктивности сосняков. Так, на пп 13 и 19 при одинаковом среднем уровне ПГВ произрастают различные по продуктивности древостои (Ia и II бонитет). На пп 10, 15 при уровне ПГВ ниже 300 см сформировались древостои I бонитета, так как тяжелые по механическому составу

прослойки в почвенной толще способствуют более устойчивому режиму влагообеспеченности сосны по сравнению с почвами, где уровень ПГВ имеет значительные колебания.

Сосняки черничные произрастают узкими полосами вдоль верховых и переходных болот, иногда на значительной площади, примыкая к низинным болотам, а также в различных по характеру понижениях рельефа. По сравнению с мшистыми сосняками черничные более увлажнены, имеют уровень ПГВ не более 200 см. В сосняках черничных возможен как недостаток влаги, так и ее избыток, что связано с количеством выпадающих осадков, местоположением участка, гидрологией местности и др. В почвенной толще черничников часто на небольшой глубине (50 – 80 см) залегает плотный ортштейновый горизонт, препятствующий проникновению корневой системы сосны в глубь почвы. В данном случае небольшая мощность корнеобитаемого слоя увеличивает степень зависимости обеспечения сосны влагой от уровня ПГВ. Сосняки черничные характеризуются более разнообразным видовым составом всех ярусов растительности по сравнению с сосняками мшистыми и особенно лишайниковыми. В состав древостоя часто входят береза, осина, а в средней части республики – ель.

В условиях обильного обводнения на болотах главным фактором, обуславливающим тип болота и трофность почв, является проточность воды. На наш взгляд проточность воды определяется ее подвижностью в болоте. На низинных болотах (пп 38, 39) подвижность воды выше, так как поступающая в большом количестве из водосборной площади вода сравнительно быстро сбрасывается в водоприемник через ручей. Кроме того, вода на низинном болоте является транзитной ПГВ, то есть вода в торфяной толще имеет связь с водой подстилающего слоя, что увеличивает ее подвижность. На переходных болотах наблюдается застой влаги, то есть склоновые воды и влага атмосферных осадков после перераспределения по поверхности болота остаются как бы "подвешенными" в лоне болота, имея одностороннюю связь с транзитными ПГВ. Поэтому подвижность воды на переходном болоте крайне ограничена. С увеличением водосборной площади и появлением возможности поверхностного сброса воды из переходного болота (пп 40) повышается подвижность воды и, следовательно, проточность болота, что обеспечивает больший доступ кислорода в почву и вынос вредных продуктов метаболизма и жизнедеятельности микроорганизмов, усиливается микробиологическая активность почвы, в результа-

те чего улучшаются агрохимические свойства торфяно-болотных почв. Эти различия в водном режиме сосняков обуславливают и их продуктивность (III,5 - У⁶ бонитеты), а также разнообразие видового состава. Наиболее богатый видовой состав древостоя (сосна, береза, ель, ольха) характерен для сосняков осоковых на низинных болотах. Чистые сосняки растут на переходных болотах, приближающихся по водному режиму к верховым болотам. Однако здесь сильно развит напочвенный покров, представителями которого являются кроме сфагнома пушица, багульник, голубика, кассандра, клюква, подбел и др.

В настоящее время для определения полноты в качестве эталона берется нормальное насаждение [4]. Однако для экстремальных условий местопроизрастания его бывает трудно определить. Так, на верховых и переходных сфагновых болотах в зависимости от степени обводнения и проточности встречаются площади полностью безлесные, с наличием единичных деревьев, редкостойные и насаждения большой густоты; характеризуются редкостойностью естественные насаждения сосны на очень сухих и бедных почвах. Аналогичное положение отмечено и для черноольшаников [8]. Между тем для таких местообитаний подобное размещение деревьев нормально, то есть большей сомкнутости их быть не может из-за специфичности условий произрастания. Следовательно, для низших бонитетов (IV и ниже) необходимо устанавливать эталоны (нормальные насаждения) не только по породе и возрасту, но и по водному режиму почв, что значительно усложнит определение полноты. Установление же единого эталона только по породе, возрасту и бонитету (как это имеет место в настоящее время) затрудняет анализ полноты насаждений. В связи с этим целесообразнее было бы исчислять полноту по нормальному насаждению, эталон которого будет зависеть от породы и возраста и соответствовать наилучшим условиям местопроизрастания (Ia бонитет). Исчисленная таким образом полнота покажет потенциальные возможности повышения продуктивности того или иного насаждения; в отличие от существующего понятия такую полноту можно назвать пассивной. Преимущества установления ее можно видеть из следующего примера: полнота древостоя на пп 23, 32 и 37 равна 1,0, то есть данные древостои являются нормальными, а пассивная их полнота составляет соответственно 0,7, 0,7 и 0,4. Значит при проведении определенных лесохозяйственных мероприятий возможно повышение полноты на 0,3 - 0,6.

Таблица 2. Надземная фитомасса сосняков, т/га сухого вещества

Пробная площадь	Древостой								Под-рост и подрост	Напочвенный покров			Всего надземной фитомассы, т/га	Отмершие сучья
	хвоя и листья		живые сучья		ствол		итого	полукустарники и травы		мхи и лишайники	итого			
	1-летняя	2-летняя	древна	кора	древна	кора								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лишайниковые														
1	2,78	3,93	3,38	9,57	3,38	79,20	9,64	111,88	-	0,13	-	0,13	112,01	4,64
2	0,79	0,86	0,75	1,50	1,20	5,40	2,10	12,60	-	5,70	1,20	6,90	19,50	1,50
3	1,46	1,42	1,42	8,10	2,30	23,50	4,40	42,60	-	2,70	5,70	8,40	51,00	4,60
4	2,14	1,84	0,88	8,69	2,64	71,92	6,55	94,66	-	0,06	2,38	2,44	97,10	1,80
5	1,68	1,74	1,88	9,83	2,50	41,23	3,34	62,20	-	0,01	1,49	1,50	63,70	2,76
Мшистые														
6	2,20	2,01	1,35	8,68	3,50	83,00	5,90	106,64	-	-	0,67	0,67	107,31	1,24
7	1,99	2,78	2,26	8,49	3,28	58,00	6,21	83,00	-	-	0,36	0,36	83,36	3,04
8	2,24	2,62	1,72	7,92	2,15	108,60	5,22	130,47	-	-	1,53	1,53	132,00	2,66
9	1,52	2,50	2,40	8,23	3,52	102,10	12,00	132,27	-	-	1,51	1,51	133,78	2,40
10	2,24	2,68	1,63	10,19	3,59	142,00	8,22	170,55	-	-	0,37	0,37	170,92	1,20
11	2,25	2,48	0,96	7,18	2,76	110,20	8,69	134,52	-	-	0,71	0,71	135,23	1,11
12	4,17	3,99	2,70	15,99	4,88	139,36	4,57	175,66	-	-	0,67	0,67	176,33	3,49
13	2,70	3,24	3,06	13,13	4,69	248,8	23,22	298,84	-	-	0,74	0,74	299,58	8,10
14	2,02	1,79	0,69	9,00	2,58	88,24	8,53	112,85	-	0,12	0,38	0,50	113,35	5,20
15	2,96	2,84	1,13	7,20	3,95	125,50	10,60	153,58	-	0,06	1,48	1,54	155,12	2,57

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Мшистые														
16	2,01	2,12	2,66	8,29	2,82	113,00	7,26	138,16	-	0,03	0,03	0,06	138,22	0,92
17	2,47	3,08	2,14	7,28	2,54	128,20	12,33	158,04	2,04	0,18	0,53	0,71	160,79	2,76
18	3,17	3,31	1,33	10,32	2,86	155,80	16,09	192,88	-	0,02	0,49	0,51	193,39	4,11
19	1,92	2,45	0,85	8,88	2,74	121,68	9,51	148,03	-	0,90	1,28	2,18	150,21	3,05
20	1,20	1,57	1,10	7,10	2,31	64,89	7,43	85,60	-	не определены			85,60	3,19
21	2,50	2,41	1,94	11,10	2,90	102,00	5,99	128,84	не оп-ред.	0,04	1,50	1,54	130,33	4,46
22	1,37	1,64	1,24	6,92	1,73	114,95	7,68	135,53	-	0,18	1,99	2,17	137,70	3,02
23	3,42	4,20	2,21	14,52	4,43	179,80	12,42	221,00	-	-	1,51	1,51	222,51	5,86
24	1,84	2,09	1,60	7,85	2,28	107,45	7,42	130,53	-	не определены			130,53	2,40
25	2,87	3,07	2,38	9,90	2,64	124,10	11,80	156,76	-	0,02	1,30	1,32	158,08	4,36
26	1,66	1,99	0,98	7,88	2,45	147,60	12,98	175,54	-	0,05	2,94	2,99	178,53	1,54
Черничные														
27	1,86	2,38	1,70	11,40	3,63	68,30	7,19	96,46	-	0,26	2,02	2,28	98,74	4,49
28	2,47	1,93	0,74	8,64	2,74	85,37	8,31	110,20	-	1,16	1,43	2,59	112,79	0,76
29	3,38	2,33	1,89	8,17	2,60	109,67	9,44	137,47	-	0,91	0,72	1,63	139,10	2,40
30	2,37	2,88	2,24	10,17	3,32	110,90	9,94	141,82	0,28	0,55	0,72	1,27	143,37	3,26
31	2,56	2,77	2,33	15,62	3,98	161,00	11,78	200,04	0,07	1,28	1,54	2,82	202,93	5,06
32	2,31	2,06	1,04	7,81	3,01	132,20	9,54	157,97	1,47	1,10	0,46	1,56	161,00	4,86
33	1,55	2,32	0,71	8,87	2,73	154,70	8,40	179,28	0,05	0,56	0,80	1,36	180,69	4,32
34	2,52	2,36	1,52	10,70	2,70	89,20	7,40	116,40	1,90	1,40	0,20	1,60	119,90	3,30
35	2,45	2,19	1,98	10,03	2,47	122,60	9,61	151,33	не оп-ред.	0,57	0,10	0,67	152,00	6,10

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Долгомошные														
36	2,35	2,35	1,04	9,93	3,16	43,44	5,33	66,60	-	0,06	0,69	0,75	67,35	2,55
Багульниковые														
37	1,30	1,75	1,35	3,4	1,6	24,80	4,00	38,20	-	6,20	5,10	11,30	49,50	2,4
Осоковые														
38	1,95	1,40	1,35	4,0	1,8	31,60	5,40	47,50	0,5	1,3	0,6	1,90	49,90	2,2
39	2,35	0,52	0,23	3,22	1,68	37,90	6,90	52,80	1,4	0,8	0,4	1,20	55,40	1,6
Сфагновые														
40	1,15	1,45	1,60	2,9	1,6	17,40	2,80	28,90	-	4,2	11,0	15,2	44,10	2,1
41	0,64	1,13	1,13	1,6	1,3	9,60	2,30	17,70	-	7,1	5,9	13,0	30,70	1,3

Надземная фитомасса изученных древостоев (табл. 2) колеблется от 11,6 до 298,84 т/га. Ее величина зависит от основных таксационных показателей древостоя (средней высоты, среднего диаметра и полноты), которые, в конечном счете, обуславливаются возрастом и условиями местопроизрастания. Наибольшую часть надземной фитомассы древостоя составляет ствол дерева. В сосняках черничных и мшистых в возрасте спелости на его долю приходится около 90% фитомассы, в том числе на древесину ствола – около 82, живые сучья – около 6 и хвою – 4%. С ухудшением условий местопроизрастания доля участия ствола уменьшается до 68%, а на долю хвои и живых сучьев приходится 30 – 32% надземной фитомассы. Увеличение доли участия хвои и живых сучьев наблюдается также в древостоях более молодого возраста.

Фитомасса подроста и подлеска в исследованных сосновых насаждениях не превышает 2,04 т/га, что составляет около 1,5% всей фитомассы насаждения.

В напочвенном покрове при определенных условиях накапливается большое количество органического вещества. Накопление его зависит от видового состава, который определяется условиями местопроизрастания. Сильное развитие сфагнумов и участие в напочвенном покрове кустарников обуславливает наибольшую величину фитомассы напочвенного покрова на лесных переходных болотах (пп 40 – 15,2 т/га, пп 37 – 11,30 т/га). В условиях недостаточного увлажнения произрастают немногочисленные представители ксерофитов (лишайники, чабрец, овсяница и др.), которые имеют незначительный годичный прирост. В этих условиях фитомасса напочвенного покрова значительно снижается (пп 1 – 0,13 т/га). При улучшении водного режима в покрове появляются вереск, брусника и зеленые мхи; фитомасса напочвенного покрова возрастает до 8,4 т/га (пп 3). Но зависит она не только от условий местопроизрастания но и от строения фитоценоза, то есть наличия других ярусов растительности. В сосняке елово-черничном (пп 34) фитомасса напочвенного покрова равна только 1,6 т/га. В напочвенном покрове данного фитоценоза произрастают 22 вида, из которых более половины запаса составляет черника и брусника (0,9 т). Развитию напочвенного покрова препятствует здесь большая сомкнутость древесного яруса, подроста и подлеска. Невелика фитомасса напочвенного покрова в насаждениях, произрастающих на низинных болотах. В сосняке ивняково-осоковом (пп 39) она равна только 1.2 т/га, а в тростниково-осоковом (пп 38) –

1,9 т/га. На низинных болотах в межкочечных пространствах, где вода большую часть вегетационного периода находится у поверхности, могут поселяться представители только гигрофильной растительности (тростник, осоки, сабельник и др.), образующие очень редкий покров. На кочках же создаются условия переменного увлажнения, где в летний период возможен недостаток влаги. Ввиду этого поселяющиеся на них сфагнумы и другие виды отличаются слабым ростом и развитием.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие основные выводы:

на песчаных почвах основным фактором, определяющим продуктивности сосняков, является водный режим почв;

надземная фитомасса древостоев зависит от основных таксационных показателей (средней высоты, среднего диаметра и полноты), которые, в конечном счете, обуславливаются возрастом и условиями местопроизрастания;

эдификаторная роль напочвенного покрова при определении продуктивности сосновых древостоев может не соответствовать их фактической продуктивности;

целесообразно вычислять "пассивную полноту" древостоев, показывающую возможность повышения продуктивности насаждений.

Л и т е р а т у р а

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. М.-Л., 1952.
2. Захаров В.К., Трулль О.А., Мирошников В.С., Ермаков В.Е. Лесотаксационный справочник. Минск, 1959.
3. Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. М., 1967.
4. Орлов М.М. Лесная таксация. Изд. 3-е. Ленинград, 1929.
5. Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л., 1968.
6. Смоляк Л.П., Русаленко А.И. Динамика влажности почвы на различных категориях лесных площадей. - В сб.: Фитозокологические исследования в Белоруссии. Минск, 1972.
7. Юркевич И.Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. (Вспомогательные таблицы.) Минск, 1972.
8. Юркевич И.Д., Гельтман В.С., Ловчий Н.Ф. Типы и ассоциации черноольховых лесов. Минск, 1968.