

УДК 634.0.24

С. В. Залесов, О.М. Астафьева

(Уральский государственный лесотехнический университет)

СТРУКТУРА НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ КУЛЬТУР СОСНЫ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ В СВЯЗИ С ПРОРЕЖИВАНИЕМ

Исследования проводились в Билимбаевском лесхозе Свердловской области, территория которого согласно лесорастительному районированию Б.П. Колесникова (1960, 1969) расположена в южной подзоне тайги Среднеуральской низкоргорной провинции Уральской горно-лесной области. В процессе исследований заложено шесть постоянных пробных площадей (ППП). На рабочих секциях выполнено прореживание по низовому методу. Таксационная характеристика древостоев ППП приведена в табл. 1 и 2.

Постоянная пробная площадь 1 заложена в культурах 34-летнего возраста. Почва бурая лесная оподзоленная легкосуглинистая свежая, периодически суховатая. В подлеске встречается шиповник.

Постоянная пробная площадь 2 заложена в культурах 35-летнего возраста. Почва бурая лесная легкосуглинистая, свежая. В подлеске шиповник, можжевельник обыкновенный и другие виды.

Постоянная пробная площадь 3 заложена в культурах 28-летнего возраста, произрастающих на средней части покатого склона западной экспозиции. В подлеске шиповник, рябина. В живом напочвенном покрове герань, вейник, черника, кровохлебка, зеленые мхи. Почва бурая, типичная, маломощная супесчаная. Почвенный разрез имеет следующее морфологическое описание:

A_0^I - 0-1,0 см.	Слаборазложившийся опад.
A_0^{II} - 1,0-2,5 см.	Полуразложившийся опад.
A_0^{III} - 2,5 -4,5 см.	Сильноразложившаяся черная подстилка, пронизана корнями живого напочвенного покрова. Переход резкий.
A_1 - 4,5 -15,0 см.	Темно-коричневая зернистая рыхлая супесь, пронизана корнями растений. Переход ясный.
A_1B_1 - 15,0-45,0 см.	Темно-желтая зернистая рыхлая супесь, в меньшей степени, чем предыдущий горизонт, пронизана корнями растений, свежая. Характер перехода постепенный.
B_1 - 45,0 - 90,5 см.	Желто-коричневая зернистая рыхлая свежая супесь с включениями обломков кварца. Переход к следующему горизонту ясный.

- V_2 - 90,5 – 110,0 см. Светло-желтая мелкокомковатая плотная свежая супесь. Переход постепенный.
- V_2C - 110 см и более. Желтая крупно-комковатая структура, плотная свежая супесь.

Таблица 1

Таксационная характеристика древостоев ППП-1 и ППП-2, заложённых в чистых культурах сосны Билимбаевского лесхоза

Индекс секции	Интенсивность рубки, %	Число деревьев, шт.	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Запас, м ³ /га	Класс бонитета	Сумма площадей сечений, м ² /га	Относительная полнота
ППП-1. Сосняк ягодниковый (до рубки)								
А	-	2935	13,50	16,1	320,1	I	42,15	1,40
Б	-	2990	13,51	16,1	327,8	I	42,35	1,41
В	-	3015	13,50	16,1	322,6	I	42,30	1,41
Г	-	2980	13,51	16,1	327,2	I	42,25	1,41
ППП-1. Сосняк ягодниковый (после рубки)								
А	0	2935	13,50	16,1	320,1	I	42,15	1,40
Б	14,9	2095	14,75	16,7	272,7	I	35,80	1,19
В	24,6	1740	15,33	17,0	246,2	I	30,10	1,00
Г	35,7	1387	15,93	17,2	210,3	I	27,10	0,90
ППП-2. Сосняк разнотравный (до рубки)								
А	-	1451	16,40	16,6	246,7	I	29,73	0,99
Б	-	1394	16,48	16,6	242,1	I	29,67	0,99
В	-	1420	16,40	16,6	247,4	I	29,84	0,99
ППП-2. Сосняк разнотравный (после рубки)								
А	0	1415	16,40	16,6	246,7	I	29,73	0,99
Б	14,1	1140	15,58	16,9	208,1	I	24,60	0,81
В	24,2	990	16,92	17,0	189,1	I	22,21	0,73

Постоянная пробная площадь 4 заложена в культурах 37-летнего возраста с примесью березы до 0,8 единиц, произрастающих на средней части склона юго-восточной экспозиции. Подлесок редкий, представлен ракитником русским, шиповником. В живом напочвенном покрове брусника, черника, костяника, чина лесная. Почва бурая лесная слабоподзоленная на элювии – делювии горных пород. Почвенный разрез имеет следующее морфологическое описание:

- L_0^I - 0 - 0,1 см. Слаборазложившийся опад.
- A_0^{II} - 1,0 - 3,0 см. Полуразложившийся опад светло-серого цвета, рыхлый.
- A_1 - 3,0 - 7,5 см. Темно-серый мелкокомковатый, средний суглинок. Рыхлый, пронизан корнями растений. Переход ясный.

Таблица 2

Таксационная характеристика древостоев ППП-3, ППП-4, ППП-5 и ППП-6 в смешанных культурах сосны Билимбаевского лесхоза

Индекс секции	Интенсивность рубки к контролю, %	Возраст, лет	Состав по элементам леса	Элементы леса				Ярус			Класс бонитета	
				Высота, м	Диаметр, см	Сумма площадей сечений, м ²	Запас, м ³	Высота, м	Полнота	Запас, м ³ /га		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сосняк ягодничковый												
ППП-3												
До рубки												
A	0	28	9,7С	11,2	10,2	33,6	184	11,2	34,6	1,17	190	II
			0,3Б	10,1	8,2	1,0	6					
B	0	28	9,6С	10,8	9,4	31,7	168	10,7	32,9	1,14	174	II
			0,4Б	7,8	5,8	1,2	6					
B	0	28	9,5С	10,7	11,3	29,8	165	10,7	31,0	1,07	173	II
			0,5Б	10,1	8,7	1,2	8					
Г	0	28	9,9С	11,0	10,0	36,7	199	11,0	37,2	1,27	202	II
			0,1Б	8,5	7,6	0,5	3					
После рубки												
B	15,5	28	9,9С	12,5	11,2	27,1	146	12,5	27,2	0,84	147	II
			0,1Б	7,9	6,5	0,1	1					
B	16,8	28	9,4С	11,7	12,3	23,8	135	11,8	25,0	0,82	144	II
			0,6Б	13,8	13,2	1,2	9					
Г	18,8	28	9,9С	12,7	11,7	29,5	163	12,7	29,9	0,94	164	II
			0,1Б	8,0	7,0	0,4	1					

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
III-4												
До рубки												
A	0	37	9,7С	14,3	12,3	31,4	219	14,3	32,9	0,97	227	II
			0,3Б	15,0	15,9	1,5	8					
B	0	37	9,8С	14,3	12,3	40,4	288	14,3	41,2	1,21	294	II
			0,2Б	14,2	12,2	0,8	6					
B	0	37	9,7С	14,3	12,3	38,9	278	14,3	39,9	1,17	285	II
			0,3Б	14,2	12,6	1,0	7					
Г	0	37	9,2С	14,4	12,2	37,6	269	14,5	40,3	1,17	291	II
			0,8Б	15,0	17,3	2,7	22					
После рубки												
B	23,1	37	10С	15,2	14,2	29,6	226	15,2	29,6	0,84	226	I
B	40,2	37	10С	16,4	15,6	22,1	119	16,4	22,1	0,60	119	I
Г	39,9	37	10С	16,2	15,5	22,4	175	16,2	22,4	0,62	175	I
Сосняк разнотравный												
III-5												
До рубки												
A	0	25	9,5С	9,6	8,9	25,4	126	9,6	26,3	0,97	133	II
			0,5Б	9,4	8,3	0,9	7					
B	0	25	9,1С	9,3	8,0	26,4	133	9,3	28,3	1,07	145	II
			0,9Б	9,4	8,7	1,9	12					
B	0	25	9,9С	9,1	7,4	20,5	105	9,1	21,7	0,83	105	II
			0,1Б	12,5	12,0	0,2	-					
После рубки												
B	9,7	25	9,1С	11,0	10,7	23,4	119	11,1	25,3	0,86	131	II
			0,9Б	11,8	11,5	1,9	12					
B	10,5	25	10С	10,9	9,2	19,0	94	10,9	19,0	0,65	94	II

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ППП-6												
До рубки												
А	0	37	9,6С	16,7	16,4	34,7	290	16,5	36,1	0,99	301	1
			0,4Б	12,7	11,3	1,4	11					
	0	37	9,6С	16,3	15,6	40,0	333	16,5	41,7	1,14	348	1
В	0	37	0,4Б	17,1	14,9	1,7	15					
			9,1С	16,1	15,2	44,0	366	16,4	47,9	1,32	399	1
			0,8Б	17,1	16,9	3,4	28					
Г	0	37	0,1Лц	18,6	19,6	0,5	5					
			9,3С	16,3	15,6	41,3	344	16,5	44,2	1,21	370	1
			0,5Б	18,0	16,5	2,2	20					
			0,2Лц	22,0	24,0	0,7	6					
После рубки												
Б	16,3	37	9,5С	16,7	16,4	33,1	276	16,8	34,8	0,94	291	1
			0,5Б	17,0	14,9	1,7	15					
В	23,0	37	9,3С	16,5	16,0	34,5	287	16,6	37,1	1,01	307	1
			0,7Б	16,8	16,3	2,6	20					
Г	26,7	37	9,3С	17,0	17,1	30,3	253	17,2	32,5	0,87	271	1
			0,5Б	18,5	17,0	1,5	12					
			0,2Лц	22,0	24,0	0,7	6					

- A_2B – 7,5 – 22,5 см. Белесовато-бурый, непрочный, плитчато-комковатой структуры средний суглинок с большим количеством обломков горных пород. Переход заметный.
- B – 22,5 – 50 см. Светло-бурый, бесструктурный, с большим количеством полувыветрившихся обломков гранита.
- C – 50 см и более. Светло-бурый, бесструктурный, с большим количеством полувыветрившихся обломков гранита.

Таким образом, в пределах одного типа леса – ягодникового – почвы ППП-3 и ППП-4 существенно различаются.

Постоянная пробная площадь 5 заложена в культурах 25-летнего возраста с примесью березы до 0,9 единиц. В подлеске рябина, в живом напочвенном покрове дудник лесной, сныть, герань лесная, вейник лесной и другие виды. Почва дерново-среднеподзолистая. Заложена на ППП-5 почвенный разрез в нижней пологой части склона южной экспозиции:

- A_0 – 0 – 2 см. Серый, бесструктурный, хорошо разложившийся опад, в верхнем слое можно различить отдельные хвоинки, ветки и др.
- A_1 – 2 – 8 см. Темно-серый, комковатой структуры средний суглинок. Рыхлый, пронизан корнями растений. По неровной линии переходит в горизонт A_2 .
- A_2 – 8 – 22 см. Белесовато-палевый средний суглинок с плохо выраженной плитчатой структурой. Влажный, плотный, пронизан корнями растений. Переход заметный.
- A_2B – 22 – 25 см. Бурый с обильной присыпкой мелкоореховатой структуры, плотный серый суглинок. Переход постепенный.
- B – 25 – 50 см. Бурый, местами красновато-бурый, мелкоореховатый тяжелый суглинок. Плотный с включениями сильновыветрившейся горной породы.
- BC – 50 – 90 см. Желтовато-бурый, книзу постепенно светлеет, бесструктурный, суглинистый с обилием дресвы. Ниже трещиноватая горная порода.

Постоянная пробная площадь ППП-6 заложена в культурах 37-летнего возраста с примесью березы до 0,8 единиц и лиственницы до 0,2 единиц. В подлеске рябина, в живом напочвенном покрове герань лесная, вейник, сныть, кипрей, зеленые мхи. Почва дерново-гидроморфная, среднемогучая суглинистая. Заложена почвенный разрез в средней части покатого склона южной экспозиции:

$A_0^1 - 1 - 3,5$ см.	Сильноразложившаяся горная подстилка, пронизана корнями напочвенного покрова. Переход резкий.
$A_1 - 3,5 - 15$ см.	Серовато-черный комковатый легкий суглинок, пронизан корнями растений. Переход резкий.
$A_{1g} - 15 - 25$ см.	Темно-серый крупнокомковатый тяжелый суглинок, плотный, в меньшей степени, чем предыдущий горизонт, пронизан корнями растений. Характер перехода ясный.
$B_g - 25 - 94$ см.	Белесо-серая глыбистая глина, плотная. Переход к следующему горизонту постепенный.

Анализ морфологии почвенных разрезов и производительности произрастающих на пробных площадях сосновых древостоев свидетельствует, что последние достаточно успешно произрастают как на супесчаных, так и на суглинистых почвах слабой и средней степени оподзоленности.

Для определения фитомассы деревьев и древостоев взяты модельные деревья. Систематическая выборка их формируется в соответствии с рядом распределения деревьев по диаметру. Модельные деревья отбирались средними по диаметру, высоте и размерам кроны для ступени толщины в пределах всего диапазона варьирования их диаметров на площади. Для анализа структуры надземной фитомассы в ходе исследования было срублено и обработано по 10 модельных деревьев на каждой пробной площади. Модельные деревья брали в августе после полного формирования ассимиляционного аппарата. После рубки измерялись длина дерева, протяженность бессучковой части, диаметр ствола у основания кроны. Ствол делили на секции длиной 0,5 или 1,0 м в зависимости от его размеров. На середине секций и на высоте груди определяли диаметры ствола в коре. В каждом сечении выпиливали «шайбу», отделяли кору, взвешивали отдельно древесину и кору до и после сушки до абсолютно сухого состояния. Все отрубки ствола взвешивали. По полученным данным рассчитывали массу древесины и коры отрубков в свежем и сухом состоянии, общую массу и базисную плотность ствола. Возраст устанавливался по числу годичных слоев на пне.

Крону делили вдоль по стволу на три равных секции и каждую после обрубки ветвей взвешивали с точностью 50 г на весах грузоподъемностью 10-20 кг. Затем у каждой секции секаторами отделяли древесную зелень – охвоенные побеги толщиной 0,4-0,8 см, а оставшийся скелет кроны вновь взвешивали. Доля хвоя в древесной зелени определялась по навескам, взятым в средней части каждой секции кроны, и по ним рассчитывалась масса хвои всего дерева. Регрессионным методом рассчитана фитомасса в свежесрубленном и абсолютно сухом состояниях на 1 га.

В хвое и неодревесневших побегах содержатся многочисленные необходимые животным и людям биологически активные вещества, которые регулируют жизненные процессы организма. В лесу при проведении рубок получают не хвою в чистом виде, а своеобразный полуфабрикат – древесную зелень. Древесная зелень – это мелкие побеги и ветви (лапка) хвойных и лиственных пород толщиной до 1 см и степенью охвоения не менее 60% (ГОСТ 21769-84). В зависимости от содержания коры, хвои, листьев, древесины и других примесей древесную зелень подразделяют на три сорта (табл. 3).

Таблица 3

Классификация древесной зелени по сортам

Показатель	Категория сорта		
	I	II	III
Доля массы хвои, листьев, неодревесневших побегов, %, не менее	80	70	60
Доля массы коры и древесины, %	15	25	35
Доля других органических примесей, %, не более	5	5	5
Доля неорганических примесей, %, не более	0,2	0,2	0,2

Данные по выходу древесной зелени в чистых культурах приведены в табл. 4.

Таблица 4

Выход древесной зелени при проведении прореживаний различной интенсивности на ППП-1 и 2

Запас стволовой древесины, м ³ /га	Масса древесной зелени, т/га	Интенсивность изреживания, %	Вырубаемый запас, м ³ /га	Выход древесной зелени		Вырубаемая масса древесной зелени, %
				с 1 га, т	с 1 м ³ , кг	
ППП-1 Сосняк ягодниковый						
327,8	19,4	14,9	50,2	2,01	40,01	10,4
322,6	18,7	24,6	76,46	4,00	52,34	21,4
327,2	19,1	35,7	113,2	6,20	55,20	32,5
ППП-2 Сосняк разнотравный						
242,1	15,6	14,1	33,94	2,30	68,06	14,8
247,4	16,0	24,2	57,56	4,20	69,73	26,3

Анализ полученных фактических данных (см. табл.4) показал, что по средней массе древесной зелени и объёму стволов соответствующей ступени толщины можно определить среднее количество древесной зелени, приходящейся на 1 м³ стволовой древесины. Зная средний выход древесной зелени, можно определить ресурсы этого вида сырья. Выход древесной

зелени зависит от интенсивности изреживания, полноты и типа леса. Так, при интенсивности изреживания 15% выход древесной зелени на 1 м^3 в сосняке ягодниковом при первоначальной полноте 1,4 составляет 40,1 кг, при этом изымается древесной зелени с 1 га 2,0 т, или 10,4%. При интенсивности изреживания 25% в тех же условиях выход древесной зелени составляет 52,3 кг/ м^3 , при этом изымается древесной зелени с 1 га 4,0 т, или 21,4%. В сосняке разнотравном при полноте 1,0 выход древесной зелени на 1 м^3 стволовой древесины больше и составляет 68,1 кг, изымается древесной зелени при этом 15,8%. При интенсивности изреживания 25% выход древесной зелени составляет 69,7 кг/ м^3 , при этом изымается древесной зелени с 1 га 4,2 т, или 26,3%.

Проведение прореживаний в чистых сосняках с интенсивностью до 36 % не снижает продуктивности насаждений и не вызывает отрицательных явлений (бурелом, ветровал и т.д.). Отсюда следует, что в условиях Билимбаевского лесхоза при проведении прореживаний в чистых высокополнотных сосняках следует ориентироваться на умеренную и умеренно-сильную интенсивность изреживания, т. е. 25 и 35%.

Структура фитомассы в культурах сосны с примесью березы на остальных четырех пробных площадях представлена в табл. 5.

Рубки ухода изменили соотношения различных фракций фитомассы в пологе лесных культур. Представляет особый интерес соотношение фотосинтезирующих и нефотосинтезирующих органов, что, по существу, определяет продуктивность фотосинтеза в пологе и ее изменение в связи с рубками ухода. Доля хвои в надземной фитомассе при интенсивности изреживания от 16 до 40 % увеличивается с 3,5-5,1 % до 3,9-5,7 %, т. е. в среднем на 11-19 %. При интенсивности изреживания 10 % названное увеличение составило 5 %.

Однако более наглядны данные сопоставления структуры надземной фитомассы до и после прореживаний, отнесенные не на единицу площади, а на одно среднее дерево (табл. 6.) Анализ данных табл. 6 показывает, что при интенсивности изреживания от 10 до 40 % доля хвои в надземной массе среднего дерева древостоя увеличивается на 25-73 %, или в среднем на 45 %.

Материалы исследований свидетельствуют, что культуры сосны обыкновенной в условиях Билимбаевского лесхоза могут успешно создаваться в широком диапазоне почвенных условий и уже к 40-летнему возрасту формировать запас надземной фитомассы в абсолютно сухом состоянии от 123 до 217 т/га.

Таблица 5

Структура надземной фитомассы сосны при проведении прореживания
в абсолютно сухом состоянии на ППП-3-6
(в числителе - т/га, в знаменателе - %)

Индекс секции	Фитомасса по фракциям					Всего
	Ствол		Крона			
	всего	в т.ч. древесина	всего	в том числе		
древесина				хвоя		
1	2	3	4	5	6	7
Сосняк ягодниковый						
ППП-3						
До рубки						
А	87,8	81,0	14,8	6,5	4,9	102,6
	85,6	78,9	14,4	6,3	4,8	100
Б	79,1	76,2	14,9	6,7	5,2	94,0
	84,1	81,1	15,9	7,1	5,5	100
С	78,4	74,5	15,0	6,3	5,0	93,4
	83,9	79,8	16,1	6,7	5,3	100
Д	92,2	84,9	17,3	7,1	4,8	109,5
	84,2	77,6	15,8	6,5	4,4	100
После рубки						
Б	67,7	65,3	11,7	6,1	4,8	79,4
	85,3	82,3	14,7	7,7	6,1	100
С	65,7	62,3	12,1	5,4	4,7	77,8
	84,5	80,1	15,5	7,0	6,0	100
Д	75,3	69,5	13,4	6,0	4,3	88,7
	84,9	78,3	15,1	6,8	4,9	100
ППП-4						
До рубки						
А	108,2	100,2	14,8	5,8	6,2	123,0
	88,0	81,5	12,0	4,7	5,0	100
Б	140,9	130,9	18,7	7,2	7,3	159,6
	88,3	82,0	11,7	4,5	4,6	100
С	136,1	126,5	18,4	6,8	7,3	154,5
	88,1	81,9	11,9	4,4	4,7	100
Д	138,9	128,4	18,6	7,1	7,4	157,5
	88,2	81,5	11,8	4,5	4,7	100
После рубки						
Б	109,0	100,4	13,9	5,8	6,6	122,9
	88,7	81,7	11,3	4,7	5,4	100
С	55,7	53,2	8,9	3,8	3,6	64,6
	86,2	82,3	13,8	5,9	5,5	100
Д	82,2	78,1	12,8	4,9	5,5	95,0
	86,5	82,2	13,5	5,2	5,8	100

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
Сосняк разнотравный						
ППП-5						
До рубки						
А	59,3	53,1	12,8	6,1	4,3	72,1
	82,2	73,7	17,8	8,5	5,9	100
Б	63,7	57,5	14,9	7,3	5,0	78,6
	81,1	73,1	18,9	9,3	6,4	100
С	46,6	42,1	10,4	4,9	3,4	57,0
	81,8	73,9	18,2	8,6	5,9	100
После рубки						
Б	57,0	52,9	14,0	7,0	4,8	71,0
	80,3	74,5	19,7	9,9	6,7	100
С	43,1	37,8	7,9	4,7	3,1	51,0
	82,5	74,1	17,5	9,3	6,0	100
ППП-6						
До рубки						
А	142,3	131,0	21,4	10,8	6,9	163,7
	86,9	80,0	13,1	6,6	4,2	100
Б	164,6	151,4	24,4	11,9	7,0	189,0
	87,1	80,1	12,9	6,3	3,7	100
С	189,8	173,9	27,1	13,9	7,4	216,9
	87,5	80,2	12,5	6,4	3,4	100
Д	175,7	160,8	25,6	13,5	7,0	201,3
	87,3	79,9	12,7	6,7	3,5	100
После рубки						
Б	137,6	128,1	20,7	10,8	6,5	158,3
	86,9	80,9	13,1	6,8	4,1	100
С	146,4	134,7	20,5	11,2	6,2	166,9
	87,7	80,7	12,3	6,7	3,7	100
Д	128,6	118,8	19,0	10,2	5,6	147,6
	87,1	80,5	12,9	6,9	3,8	100

В целом можно отметить, что проведение прореживаний умеренной и умеренно-сильной интенсивности по низовому методу в культурах сосны Билимбаевского лесхоза не приводит к существенному снижению массы ассимиляционного аппарата. В результате прореживаний возрастает доля хвои в общей надземной фитомассе среднего дерева, что, несомненно, будет способствовать повышению прироста древесины у оставленных на доращивные деревья.

Таблица 6

**Фитомасса среднего дерева сосны до и после проведения
прореживания на ППП**

№ ППП	Индекс секции	Интенсивность рубки, %	Фитомасса общая, кг	В том числе		
				ствол	крона	хвоя
Сосняк ягодниковый						
До рубки						
2	A	0	24,7	21,1	3,6	1,2
	B	0	34,2	28,7	5,5	1,9
	C	0	31,4	26,3	5,1	1,7
	D	0	23,6	19,9	3,7	1,0
После рубки						
2	B	16,0	35,3	30,1	5,2	2,1
	C	16,8	38,6	32,6	6,0	2,3
	D	18,8	32,5	27,6	4,9	1,6
До рубки						
3	A	0	54,7	48,2	6,6	2,8
	B	0	47,0	41,5	5,5	2,1
	C	0	47,2	41,6	5,6	2,2
	D	0	49,2	43,4	5,8	2,3
После рубки						
3	B	23,1	70,5	62,5	8,0	3,8
	C	40,2	56,2	48,5	7,7	3,1
	D	39,9	78,4	67,9	10,5	4,5
Сосняк разнотравный						
До рубки						
5	A	0	14,3	11,8	2,5	0,9
	B	0	18,5	15,0	3,5	1,2
	C	0	11,4	9,3	2,1	0,7
После рубки						
5	B	9,7	27,4	22,0	5,4	1,9
	C	10,5	18,0	15,2	2,8	1,1
До рубки						
6	A	0	99,1	86,1	13,0	4,2
	B	0	90,0	78,3	11,7	3,3
	C	0	88,9	77,8	11,1	3,0
	D	0	93,4	81,5	11,9	3,2
После рубок						
6	B	16,3	100,8	87,6	13,2	4,2
	C	23,0	97,7	85,7	12,0	3,6
	D	26,7	111,3	97,0	14,3	4,2

Библиографический список

Колесников Б.П. Естественноисторическое районирование лесов на примере Урала // Вопросы лесоведения и лесоводства: Докл. на V Мировом лесном конгрессе. М., 1960. С. 51-57.

Колесников Б.П. Леса Свердловской области // Леса СССР. М., 1969. Т.4. С.64-124.