

М.А.Егоренков, канд. с.-х. наук
(БТИ)

ВЕРТИКАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ФИТОМАССЫ В СМЕШАННЫХ КУЛЬТУРАХ ДУБА

Характер формирования смешанных фитоценозов в значительной степени определяется количественным участием древесных пород в насаждении, их биологическими особенностями и условиями произрастания. Определенное влияние на взаимоотношение пород и формирование смешанных фитоценозов оказывает вертикально-фракционное распределение надземной фитомассы и корневых систем каждой из составляющих смешанное насаждение древесной породы.

Однако для смешанных насаждений, произрастающих в различных местообитаниях, эта сторона вопроса изучена еще недостаточно. А между тем знание вертикального распределения фитомассы древесных пород помогает раскрытию закономерностей формирования смешанных насаждений, позволяет прогнозировать их развитие во времени и планировать лесохозяйственные мероприятия, обеспечивающие оптимальный режим роста и развития смешанных насаждений целевого назначения.

В настоящей работе приводятся фактические данные, характеризующие надземную фитомассу дуба, клена и ясеня и ее вертикально-фракционное распределение под влиянием междурядной культуры многолетнего люпина в смешанных культурах.

Объектом исследования послужили 15-летние смешанные культуры дуба черешчатого, клена остролистного и ясеня обыкновенного, созданные посадкой семян в Негорельском учебно-опытном лесхозе. Дерново-подзолистая супесчаная почва не является благоприятной для успешного роста широколиственных пород, поэтому с целью улучшения лесорастительных условий через год после создания культур в междурядья посевом в одну строчку был введен многолетний люпин многолистный из расчета 20 кг/га. На части площади люпин не вводился, и она оставлена в качестве контрольной.

Смешение пород - порядное, с размещением посадочных мест 1,5 x 0,75 м. Чтобы исключить отрицательное взаимовлияние пород, ряды дуба отделены от ясеня буферным рядом клена остролистного.

К моменту исследования культуры сомкнулись в рядах и началось смыкание между рядами.

На секциях проводился сплошной пере́чет деревьев с измерением высоты, диаметра и протяженности кроны по двум направлениям. В соответствии с вычисленными статистическими показателями на каждой секции подбирались по три модельных дерева, средних по всем показателям, которые срезались и расчленялись на полуметровые отрезки с последующим их высушиванием и взвешиванием. Кроме того, у модельных деревьев по каждому отрезку подсчитывалось число листьев, определялась их площадь, суммировалась общая протяженность ветвей всех порядков. Архитектоника корневых систем изучалась методом сплошной раскопки с последующим ее взвешиванием.

Т а б л и ц а 1. Характеристика фитомассы модельных деревьев дуба, клена и ясеня

Показатели фитомассы	Дуб черешчатый	Клен остролиственный	Ясень обыкновенный
Средняя высота, см	462,5	233,7	322,3
	253,3	156,3	258,7
Средний диаметр, мм	47,5	18,0	26,0
	20,7	6,7	15,0
Площадь кроны, м ²	4,6	0,8	1,5
	1,7	0,7	1,4
Высота прикрепления кроны, см	72,5	31,7	66,0
	26,7	14,3	73,3
Вес корневой системы, г	2701,7	362,2	1111,9
	565,5	143,3	302,2
Общая длина ветвей, м	101,2	16,9	31,6
	32,3	5,9	13,2
Число листьев, шт	4532,0	247,0	624,0
	1524,0	249,0	224,0
Площадь листьев, м ²	5,4	2,9	1,7
	2,5	1,3	1,7
Отношения:			
надземная часть/корни	1,68	1,92	1,36
	1,76	1,61	2,04
ветви/листья (по весу)	3,14	1,05	4,28
	2,09	0,86	1,97
площадь листьев/вес листьев, м ² /кг	14,03	26,13	13,39
	21,10	29,55	20,73
площадь листьев/вес особи (надземная часть), м ² /кг	1,19	4,16	1,12
	2,51	5,63	2,76

Примечание. В числителе — на секции с липином, в знаменателе — на контрольной.

Данные, характеризующие средние модельные деревья, приведены в табл. 1.

Из таблицы следует, что под влиянием люпина значительно улучшается рост древесных пород в высоту и по диаметру, увеличивается развитие крон и корневых систем. Так, например, под влиянием люпина средние высоты оказались в 1,2-1,8 раза, диаметры - в 1,7-2,7 раза большими, чем на контрольной секции. На секции с люпином площадь кроны среднего дерева оказалась в 1,1-2,7 раза, общая длина ветвей - в 2,4-3,1 раза, число листьев - в 2,8-3,0 раза и площадь листьев - в 2,2 раза больше, чем на контроле. Исключение составляет клен остролистный, у которого на секции с люпином число листьев оказалось практически одинаковым с контрольной, но их общая площадь в 2,2 раза больше по сравнению с контролем. У ясеня, наоборот, площадь листьев на секциях оказалась одинаковой, хотя их число на секции с люпином в 2,8 раза больше, чем на контроле.

Абсолютный вес корневых систем под влиянием люпина увеличился в 2,5-4,8 раза по сравнению с контрольными секциями.

Под влиянием многолетнего люпина изменяются и другие показатели, характеризующие степень развития морфологических органов и их продукционную деятельность. Так, например, уменьшается по сравнению с контрольными секциями отношение веса надземной части к корням, за исключением клена, у которого наблюдается обратное явление. Также уменьшается отношение площади листьев к их весу и к общему весу особи. У всех древесных пород значительно увеличивается отношение веса ветвей к весу листьев. Анализ этих показателей свидетельствует, что под влиянием люпина значительно улучшается продукционная деятельность ассимиляционного аппарата.

Вертикальное распределение надземной фитомассы древесных пород приведено в табл. 2.

Из данных табл. 2 следует, что наибольшая часть биомассы приходится на стволы, которые на контрольных секциях составляют 60,3-64,4%, а на секциях с люпином соответственно - 55,6-67,2%. Характерно, что под влиянием люпина у древесных пород участие листьев в надземной биомассе уменьшается и составляет у дуба - 8,5%, у клена - 16 и у ясеня - 8,4%; на контрольных секциях эти показатели соответственно равны 11,9%, 19,1 и 13,4%.

Наиболее высокий процент стволовой древесины у клена, наименьший - у ясеня. Соответственно у клена наименьшая доля ветвей в общей биомассе, а наибольшая - у ясеня.

Т а б л и ц а 2. Вертикальное распределение фракций фитомассы средних модельных деревьев (на секции с липином на контрольной)

№ секций	Протяженность по высоте, м	Масса фракций, г абсолютно сухого вещества																					
		Дуб черешчатый				Клен огростистый				Ясень обыкновенный													
		ствол	ветви	листья	всего	ствол	ветви	листья	всего	ствол	ветви	листья	всего										
10	5,0-4,5	2,0	2,6	8,7	13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	4,5-4,0	10,9	19,8	26,5	57,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	4,0-3,5	36,8	90,3	87,4	214,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	3,5-3,0	86,8	138,9	75,6	301,3	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	7,3	22,1	32,5	-	-	-	-	-	
6	3,0-2,5	129,9	164,4	53,6	347,9	0,2	-	-	-	1,1	1,3	16,0	29,5	41,6	87,1	4,2	-	-	-	-	-	-	
5	2,5-2,0	203,2	196,1	41,7	441,0	10,7	6,9	15,5	33,1	37,8	73,2	8,2	6,3	27,3	41,8	-	-	-	-	-	-	-	
4	2,0-1,5	336,5	254,4	70,5	652,4	28,7	24,5	41,2	94,4	88,0	131,1	19,7	238,8	31,4	101,6	-	-	-	-	-	-	-	
3	1,5-1,0	478,8	296,0	19,9	794,7	72,5	39,2	39,6	151,3	151,2	151,5	66,7	145,0	2,5	334,9	-	-	-	-	-	-	-	
2	1,0-0,5	636,6	38,6	0,9	676,3	125,4	39,1	12,7	177,2	221,3	111,1	30,9	147,2	4,9	363,5	-	-	-	-	-	-	-	
1	0,5-0,0	1019,7	16,4	-	1036,1	231,0	7,2	1,2	239,4	323,4	40,1	8,8	175,2	-	1511,6	-	-	-	-	-	-	-	
		326,9	25,8	3,4	356,1	94,8	9,5	4,2	108,5	166,4	8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Итого	2941,2	1208,7	384,8	4534,7	468,5	116,9	111,3	696,7	840,8	543,8	127,0	1511,6	82,4	615,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		629,1	248,0	118,5	995,6	148,6	38,1	44,2	230,9	370,6	162,0	8,8	175,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

У дуба и ясеня в общей биомассе несколько увеличивается процент корней и составляет у дуба - 37,3%, у ясеня - 42,4, а на контроле соответственно 36,2 и 32,9%. У клена, наоборот, на секции с люпином корневая система составляет 34,2, а на контроле - 38,3% от общей биомассы дерева.

Общая же фитомасса среднего дерева, включая надземную часть и корневые системы, на секции с люпином составляет у дуба 7236,4 г, у клена - 1058,9, у ясеня - 2623,5 г, а на контрольной секции соответственно 1561,1 г, 374,2 и 917,2 г, или превышение по сравнению с контролем составляет 4,6 раза по дубу, 2,8 по клену и 2,9 раза по ясеню.

Таким образом, наиболее продуктивной и отзывчивой на биологические мелиорации породой является дуб черешчатый; клен остролистный и ясень обыкновенный в данных условиях отстают по продуктивности от дуба и по отзывчивости занимают примерно одинаковое место.

Из особенностей вертикального распределения фитомассы древесных пород необходимо отметить следующее. Если вес ствола, ветвей и листьев каждого полуметрового отрезка принять за 100%, то доля участия стволовой древесины в первом отрезке составляет 87-98%, а в самом последнем (верхнем) снижается до 9,5-15% от общей биомассы отрезка. Участие же биомассы листьев в общем весе имеет обратное соотношение, т. е. закономерно увеличивается от первых полуметровых отрезков к последним (верхним). Участие ветвей в общей биомассе каждого отрезка увеличивается только до определенной высоты, а затем несколько снижается, хотя и остается довольно высоким.

Из данных табл. 2 следует, что основная масса (45%) скелета кроны дуба на секции с посевом многолетнего люпина приходится на высоту от 100 до 200 см, занимая большую часть нижней трети кроны. У клена же 67% скелета кроны находится на высоте от 50 до 150 см, располагаясь на большей части нижней и средней трети кроны. У ясеня половина скелета кроны (52%) приходится на высоту от 50 до 200 см, занимая большую часть нижней и средней третьей кроны.

На участке без посева многолетнего люпина скелетная часть кроны у древесных пород располагается несколько выше по сравнению с участками, где высевался многолетний люпин. Так, например, у дуба основная масса скелета (70%) приходится на высоту от 50 до 150 см, располагаясь преимущественно на нижней и большей части средней трети кроны. У клена 75% скелета находится на высоте от 50 до 150 см, т. е. занимает

почти всю среднюю и верхнюю трети кроны. У ясеня 72% скелета кроны приходится на высоту от 100 до 200 см, что соответствует небольшой части нижней трети и всей средней трети кроны.

Независимо от условий произрастания наиболее низким расположением характеризуется скелет кроны у дуба, затем следует клен, а наиболее высокое прикрепление скелетной части кроны наблюдается у ясеня.

Под влиянием биологической мелиорации у всех изученных древесных пород скелетная часть кроны располагается по стволу несколько ниже по сравнению с контрольными секциями, что, очевидно, объясняется улучшением питательного режима на секциях с люпином. Кроме того, под влиянием многолетнего люпина биомасса ветвей располагается по высоте ствола более равномерно, чем на контрольных секциях.

Что касается листовой массы, то наибольшая ее часть у всех древесных пород располагается преимущественно в верхней трети кроны.

Таким образом, биологическая мелиорация положительно влияет на рост, развитие и продуктивность широколиственных пород при их совместном произрастании. Однако размеры этого влияния неодинаковы. Ясень и дуб как по интенсивности ростовых процессов, так и по характеру вертикально-фракционного распределения фитомассы стоят друг к другу значительно ближе по сравнению с кленом. Поэтому при создании смешанных дубовых насаждений предпочтение в качестве сопутствующей породы следует отдавать клену, а не ясеню.