

## ЛИТЕРАТУРА

1. Тарайковский Д.Г. Анализ метеорологического ряда на лесной метеостанции "Городище" // Сб. тр. БГТУ. Вып. 5, серия "Лесное хозяйство". - Мн., 1997.
2. Тарайковский Д.Г. Информативный анализ климатических элементов территории Негорельского учебно-опытного лесхоза // Сб. тр. БГТУ. Вып. 5, серия "Лесное хозяйство". - Мн., 1997.
3. Рожков Л.Н. Тарайковский Д.Г. Климатические элементы экосистемы Негорельского учебно-опытного лесхоза // Сб. тр. БГТУ. Вып. 3, серия "Лесное хозяйство". - Мн., 1996.
4. Тарайковский Д.Г. Кононович С.М. Динамика таксационных элементов средневозрастного сосняка орляково-мшистого // Сб. тр. БГТУ. Вып.4, серия "Лесное хозяйство". - Мн., 1996.

УДК 630\*182.3:630\*221.02

А.В. Судник, м.н.с. ИЭБ НАНБ;  
Г.В. Меркуль, доцент;  
А.В. Пугачевский, зав. лаб. ИЭБ НАНБ

**ВЕРТИКАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ЛЕСНОГО СООБЩЕСТВА  
ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСТЕПЕННОЙ РУБКИ В СОСНЯКЕ  
ЕЛОВО-МШИСТОМ**

The vertical structure of spruce-moss pine stand has been explored in the result of gradual cutting.

Каждая стадия развития леса характеризуется соответствующей пространственной организацией фитоценозов, тесно связанной с историей формирования сообщества, взаимоотношениями между особями, а также условиями среды, оказывающими лимитирующее воздействие [6].

Для проведения исследований вертикальной структуры сообществ древесных растений в Негорельском учебно-опытном лесхозе через 3 года после проведения окончательного приема семенно-лесосечной рубки в сосняке елово-мшистом была заложена пробная площадь размером 50x80 метров. Характеристика участка до проведения на нем постепенной рубки приведена в этом сборнике в статье "Горизонтальная структура лесного сообщества после проведения постепенной рубки в сосняке елово-мшистом". На пробной площади для всех древесных растений высотой более 30 см измерялись общая высота и начало кроны. Особи с диаметром стволика более 6 см относились к древостою. Для деревьев кроме того измеряли положение максимальной ширины кроны. Особи подроста и подлеска ниже 30 см только подсчитывали. Возобновление на участке хо-

рошее [1] (в условной высотной группе выше 1.5 м - 4348 особей сосны и ели на 1 га).

Изучение вертикальной проекции сообщества проводилось с использованием методов интегрального анализа строения насаждений в 2-х- и 3-х-мерном пространстве. Вертикальное строение полога характеризуется комплексом показателей: высотами деревьев; высотами прикрепления и максимальной ширины кроны; протяженностью крон; вертикальными профилными диаграммами численности и фитомассы крон и другими [4].

В табл. 1 приведены средние биометрические показатели древостоя, подроста и подлеска, характеризующие вертикальную структуру сообществ древесных растений.

Верхнюю часть полога древостоя образует достигший пересчетных размеров подрост предварительного происхождения и сохранившиеся деревья второго яруса бывшего древостоя. Доминируют осина, крона которой имеет форму эллипса, и ель. Форма крон елей варьирует от узко- до ширококонической.

Табл. 1. Биометрические показатели древостоя, подроста и подлеска

Исследуемый объект	Порода	Средние значения		
		Общая высота Н, см	Протяженность кроны $L_{кр}$ , см	$L_{кр} / Н$
Древостой	Ель	930	654	0.69
	Дуб	778	778	0.62
	Осина	843	843	0.49
Подрост	Ель до 3.5 м	144	133	0.93
	Ель свыше 3.5 м	546	360	0.66
	Ель	210	173	0.91
	Сосна	48	48	1.00
	Береза	116	106	0.92
	Осина	91	81	0.91
	Дуб	164	143	0.94
Подлесок	Ивы козья и ушастая	126	120	0.90
	Крушина	117	107	0.91
	Лещина	98	98	1.00
	Рябина	145	124	0.87

Относительная протяженность крон деревьев ели - 0.69, осины - 0.49, дуба - 0.62 (табл. 1). У 11% елей пересчетных размеров в ходе постепенной рубки обломаны вершины. У большинства поврежденных деревьев происходит замещение обломанных вершин. У подроста ели форма крон различная - от остроконической до овальной и ширококонической, у лиственных пород - округлая или овальная. Относительная протяженность

крон всех видов подроста и подлеска в среднем 0.93. Исключение составляет еловый подрост высотой более 3.5 м (относительная протяженность 0.66) (табл. 1), стволы которого очистились от сучьев еще до рубки. Развитие этого подроста происходило под пологом материнского древостоя, и у него в условиях слабой освещенности нарушены коррелятивные связи между апикальным и латеральным ростом, поэтому кроны у большинства особей имеют форму зонтика.

Более полное количественное представление о структуре полога древостоев, в том числе косвенно - о характере распределения фитомассы по вертикальному профилю сообщества, дает профильная диаграмма (рис. 1), составленная по методике В.В.Плотникова [5]. На диаграмме отчетливо проявляются особенности вертикального строения древостоя: растянутость полога по вертикальному профилю от 1 до 21 метра для древостоя, от 0 до 8 метров - для подроста; высокая степень дифференциации и вертикальная сомкнутость полога, его видовой состав в различных высотных горизонтах. Очевидно, что на высотах более 2 метров доминирует ель и только в "зоне" крон мелкого подроста (ниже 1 метра) численность сосны, березы и осины сравняется с численностью ели и даже превосходит ее. Это отражает процесс интенсивного возобновления пород-пионеров в годы после проведения окончательного приема рубки. Поскольку мелкий подрост лиственных пород приурочен преимущественно к "окнам" в пологе ели, то следует в будущем ожидать формирования смешанного березово-евого древостоя с примесью сосны и осины. Таким образом существующие особенности строения полога молодняка на вырубке определяют будущую динамику древостоя и растительного сообщества в целом.

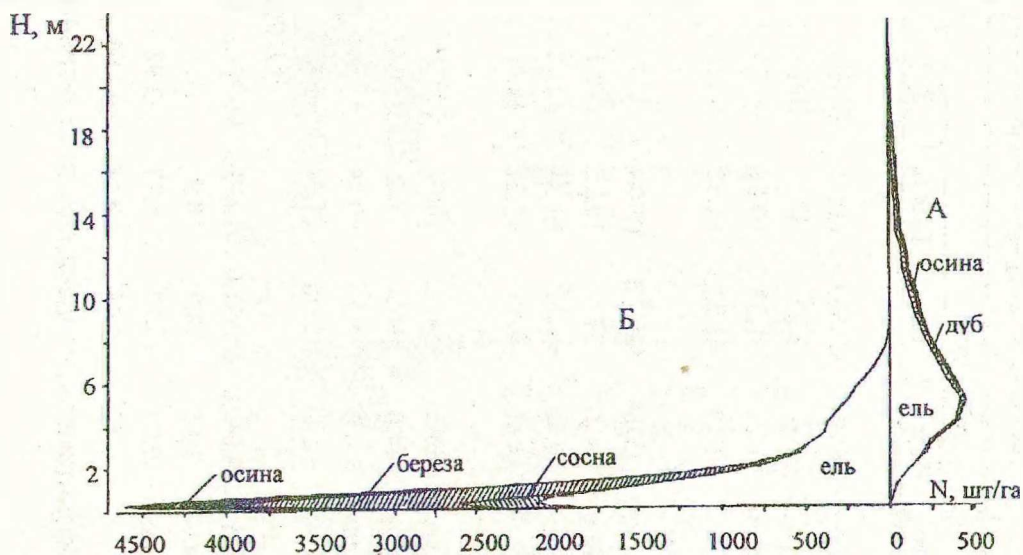


Рис. 1. Распределение численности крон (N) деревьев (А) и подроста (Б) на различной высоте (Н)

Табл. 2. Значения параметров рядов распределения пространственных характеристик вертикальной структуры сообщества древесных растений после проведения постепенной рубки в сосняке елово-мшистом

Параметр	Древостой				Подрост				Подлесок			
	Всего	Ель	Береза	Дуб	Ель	Осина	Сосна	Всего	Ива	Рябина	Крушина	Всего
Среднее, см	968±5	932±23	115±2	164±26	215±6	91±2	48±1	153±3	125±4	145±5	117±8	134±3
Вариация, %	35.6	33.2	37.1	100.9	81.9	36.9	29.4	90.7	30.9	38.8	41.9	38.1
Асимметрия	+1.21	+1.32	+0.67	+1.89	+1.47	+0.59	+1.23	+2.41	-0.17*	+1.21	+0.73*	+1.07
Эксцесс	+1.17	+1.93	+1.02	+3.20	+1.33	+0.09*	+2.04	+5.91	-0.02*	+2.78	+0.45*	+2.96
Общая высота, Н												
Высота прикрепления кроны, Н <sub>нач</sub>												
Среднее, см	453±14	420±12	10±0.4	7±3	41±3	9±0.6	0.1±0.1	23±1	14±2	20±2	10±2	17±1
Вариация, %	44.3	37.4	102.5	248.1	217.1	111.6	1378.4	272.8	103.6	130.6	111.8	129.6
Асимметрия	+1.42	+0.20*	+1.31	+2.42	+2.37	+1.45	+13.78	+3.84	+1.64	+3.87	+1.37	+4.10
Эксцесс	+4.42	-0.42*	+2.27	+4.56	+5.24	+2.46	+190.00	+15.99	+5.11	+23.93	+2.26	+30.18
Протяженность кроны, L <sub>кр</sub>												
Среднее, см	666±21	654±22	106±2	157±25	173±4	82±2	48±1	129±2	112±4	125±4	107±8	118±3
Вариация, %	44.6	44.7	38.2	101.4	69.2	35.4	29.3	76.2	36.1	36.1	43.6	36.1
Асимметрия	+1.35	+1.52	+0.84	+1.86	+1.61	+0.74	+1.24	+2.38	+0.14*	+0.63	+0.50*	+0.58
Эксцесс	+2.24	+2.98	+1.32	+2.89	+2.92	+0.95	+2.13	+7.22	+0.07*	+0.03*	-0.57*	+0.21*
Относительная протяженность кроны, L <sub>к</sub> /Н												
Среднее, %	68.0±1.0	68.9±1.0	91.8±0.3	96.3±1.8	90.6±0.6	90.8±0.5	99.2±0.1	91.9±0.3	89.6±1.0	85.7±1.6	90.7±1.6	88.8±0.7
Вариация, %	19.5	18.9	8.9	11.7	20.9	10.2	1.0	15.6	10.8	13.5	10.4	12.3
Асимметрия	-0.07*	-0.10*	-1.27	-3.98	-1.99	-0.98	-13.78	-2.45	-0.76	-0.99	-0.76*	-1.34
Эксцесс	-0.52*	-0.44*	+2.65	+17.04	+2.82	+1.09	+190.00	+6.28	+0.52*	+1.21	-0.22*	+3.24

\* Коэффициенты, не имеющие достоверного отличия от 0 при P=0.05.

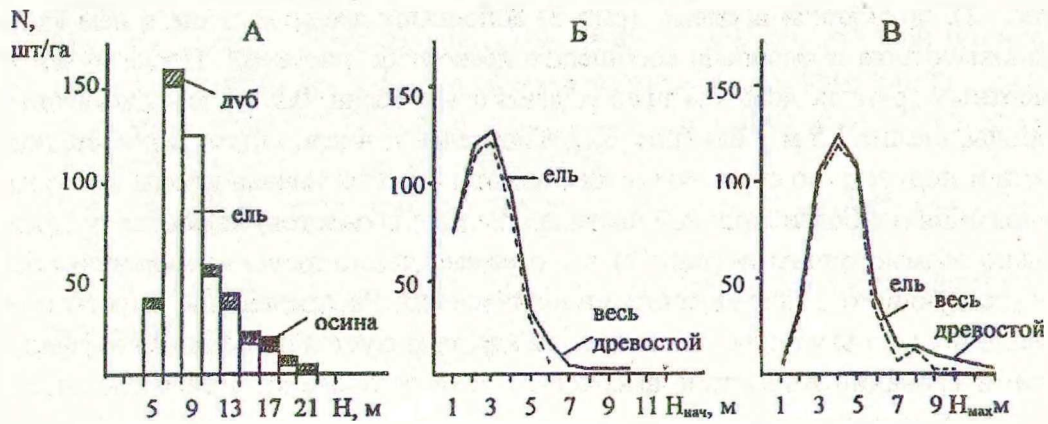


Рис. 2. Численность деревьев (N) с различной высотой (А), различной высотой начала кроны (Б), с различной высотой наиболее широкой части кроны (В)



Рис. 3. Распределение численности (N) подроста (А) и подлеска (Б) по породам и ступеням высоты

Распределения характеристик вертикальной структуры полога древостоя (рис. 2), подроста и подлеска (рис. 3) дополняют представление о нем как о разновысотном смешанном сообществе древесных растений. После рубки в высотных группах до 0.5 м преобладают ель и сосна, 0.5-1.5 м - лиственные породы, свыше 1.5 м. - ель (рис. 3). Распределение численности деревьев, подроста и подлеска по ступеням общей высоты, высоты начала кроны и высоты положения наиболее широкой части кроны (для древостоя) являются положительно асимметричными (табл. 2), что отражает доминирование мелких особей сопутствующего и последующего возобновления. Распределение высоты прикрепления кроны у подроста и подлеска характеризуется большими коэффициентами вариации вследствие высокой степени разновысотности и сложности структуры полога.

Распределения численности деревьев и подроста по протяженности кроны существенно отличаются от нормального по показателям асимметрии и эксцесса. Для всех пород характерны положительные асимметрия и эксцесс, отражающие высокую численность близких к средним особей, несмотря на высокое варьирование в совокупности в целом. Распределения подлесочных пород по этому показателю близки к нормальному: характеризуются слабой положительной асимметрией и близким к нулю или слабоотрицательным эксцессом.

Распределения численности деревьев, подроста и подлеска по относительной протяженности крон обладают отрицательной асимметрией, т.е. большое количество особей имеет высокую относительную протяженность крон, что характерно для особей последующего возобновления, развивающихся в благоприятной световой обстановке. Распределение деревьев по этому показателю характеризуется слабоотрицательным эксцессом, свидетельствующим о несколько повышенном разбросе значений этого показателя. Характерный для нормального распределения эксцесс имеет крушина. Остальные подлесочные породы и подрост обладают положительным эксцессом распределения.

Полученные на данном этапе результаты могут быть использованы как основа для исследования динамики сообществ древесных растений, так и для планирования и разработки технологии несплошных рубок главного пользования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев В.П., Рихтер И.Э., Лахтанова Л.И., Меркуль Г.В. Практикум по лесоводству: Для вузов. - Мн.: Выш. шк., 1989.
2. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1990.

3. Зукерт Н.В. Некоторые аспекты изучения пространственной структуры древостоев // Науч. тр. МЛТИ. вып. 70. 1975. – С. 17-24.
4. Экологическое и фитоценотическое обеспечение кадастровой оценки лесов Полоцкого тестового полигона методами дистанционного зондирования (этап III). Отчет по теме РНТП "Дистанционная диагностика"/ Под рук. А.И. Лучкова. - Мн., 1994.
5. Плотников В.В. Эволюция структуры растительного сообщества. – М., 1979.
6. Пугачевский А.В. Ценопопуляции ели: структура, динамика, факторы регуляции. - Мн.: Навука і тэхніка, 1992.

УДК 630\*37:625.71

Н.П. Вырко, проф.

### ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОСТОЯНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПУТЕЙ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

In this article establish basis factors which condition road and construction structure scheme interaction autotransport with road.

Основными элементами транспортного пути являются земляное полотно и дорожная одежда. Земляное полотно - это фундамент, на котором устраивается дорожная одежда. От его прочности и устойчивости зависит долговечность дорожной одежды и ее основное эксплуатационное качество - ровность.

Анализ литературных источников отечественных и зарубежных исследований позволяет выделить наиболее существенные факторы, которые могут быть основой для оценки состояния транспортных путей. К ним можно отнести: климатические; грунтово-геологические и гидрогеологические; технологические и эксплуатационные факторы.

К климатическим факторам относятся: максимальная и минимальная температура воздуха, сумма отрицательных температур воздуха, продолжительность морозного периода, количество атмосферных осадков, их интенсивность и продолжительность. От этих факторов зависит увлажнение, глубина промерзания, скорость промерзания и оттаивания грунта земляного полотна.

Грунтово-геологические факторы: тип грунта, тип местности по увлажнению, глубина залегания уровня грунтовых вод. Они определяют поведение, устойчивость и прочность земляного полотна дороги при его увлажнении, а в сочетании с климатическими факторами - образование и величину морозного пучения.