

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Гусев И. И. Дисперсионный анализ.— Архангельск: АЛТИ, 1986.—31 с.
[2]. Елагин И. Н. Методика определения фенологических фаз у хвойных // Бот. журн.— 1961.— № 7, т. 46.— С. 984—992. [3]. Елагин И. Н. Сезонное развитие сосновых лесов.— Новосибирск: Наука, 1976.— 229 с. [4]. Калинин В. И. Лиственница Европейского Севера.— М.: Лесн. пром-сть, 1965.— 90 с. [5]. Львов П. Н., Панов А. А. Пути естественного облесения вырубок Севера.— Архангельск, Арх. кн. изд-во, 1960.— 96 с. [6]. Молчанов А. А., Преображенский И. Ф. Леса и лесное хозяйство Архангельской области.— М.: Лесн. пром-сть, 1957.— 238 с. [7]. Смирнов В. В. Сезонный рост главнейших древесных пород.— М.: Наука, 1964.— 166 с. [8]. Смирнов В. В. Ход прироста отдельных частей дерева ели в течение вегетационного сезона // Лесн. хоз-во.— 1965.— № 3.— С. 12—13. [9]. Стальская П. В., Усова Д. А. Сезонный рост подроста основных лесообразующих пород Севера // Тр. АЛТИ.— 1968.— № 20.— С. 142—150.

Поступила 18 февраля 1987 г.

УДК 630*181.36

СТРОЕНИЕ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД СМЕШАННЫХ БУКОВО-ПИХТОВО-ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

М. И. КАЛИНИН, И. И. МЯКУШ, Ю. М. ДЕБРЫНЮК

Львовский лесотехнический институт

Основные закономерности строения корневых систем древесных пород мы изучали в смешанных буково-пихтово-еловых культурах с примесью клена-явора в Верховинском лесокомбинате Ивано-Франковской области.

Состав насаждения — 7Е2П1Бк + Яв; полнота — 0,9; возраст — 30 лет; средняя высота ели обыкновенной — 15,6 м, бука лесного — 10,9 м, пихты белой — 12,8 м, клена-явора — 10,8 м; средний диаметр соответственно 13,5; 6,3; 11,8 и 4,4 см.

Культуры созданы на высоте 900 м над уровнем моря, на склоне северо-восточной экспозиции крутизной 20°. Почва бурая горно-лесная оподзоленная среднemoshная слабоскелетная. Тип лесорастительных условий — влажный сугруд, тип леса — влажная буково-пихтовая сурамень. Данный тип леса занимает около 56 % территории Верховинского лесокомбината.

В исследованиях принята методика отбора моделей по группам роста [1]. Было взято по три модельных дерева каждой породы (всего 12 моделей). Учитывая специфику горных условий Карпат, корневые системы извлекали из почвы методом полной раскопки. Затем для каждого модельного дерева определяли массу корней, их длину и общую протяженность со всеми ответвлениями; разветвленность, коэффициенты формы и видовые числа корней.

Исследования показали, что в данных условиях корневые системы 30-летних деревьев имеют принципиальные различия в интенсивности развития и строения (табл. 1). Наибольшая суммарная протяженность корней выявлена у ели обыкновенной: на 14... 15 % выше, чем у пихты белой, и на 113... 190 %, чем у бука лесного. Наименьшая суммарная протяженность корней у клена-явора (22... 77 % от показателя ели).

Наблюдается значительная дифференциация протяженности корней у всех исследованных пород, однако степень дифференциации различна. Так, соотношение суммарной длины корней дерева лучшего роста и отстающего составляет: для ели — 16,8, пихты — 14,2, бука — 6,8, клена-явора — 4,7. Как видим, наиболее сильно дифференциация выражена у ели.

Таблица 1
 Распределение общей протяженности корней по порядкам ветвления и фракциям толщины

Группа роста деревьев	Таксионная характеристика модельных деревьев		Общая протяженность корней деревьев, м	Распределение общей протяженности корней, % по порядкам ветвления корней					Распределение общей протяженности корней, % по фракциям толщины корней, мм				
	H, м	D _{1,3} , см		Стержневой корень	1	2	3	4	5	2,0	2,1... 4,0	4,1... 6,0	6,1... 10,0
Ель обыкновенная													
Лучшие	16,74	18,9	1 170	—	4,3	13,4	28,8	35,9	17,6	79,1	11,1	3,6	3,3
Средние	15,60	13,5	387	—	3,1	27,8	49,7	16,1	3,3	79,3	10,5	3,9	2,0
Отстающие	10,60	7,2	69	—	14,5	35,8	30,0	19,7	—	64,8	19,2	7,2	4,5
Пихта белая													
Лучшие	16,35	17,4	1 017	0,4	5,5	29,7	42,4	19,7	2,3	58,1	21,0	10,1	6,6
Средние	12,80	11,8	339	0,7	8,4	46,5	34,0	10,4	—	52,4	26,9	11,4	5,9
Отстающие	8,08	6,7	71	2,4	18,0	44,7	28,6	6,3	—	53,5	25,3	11,3	6,4
Бук лесной													
Лучшие	11,35	9,6	549	—	8,5	35,2	42,8	13,5	—	65,9	16,9	7,3	6,6
Средние	10,97	6,3	134	—	9,9	20,0	54,6	15,5	—	70,5	13,6	4,8	6,7
Отстающие	6,88	3,7	81	—	13,8	43,9	42,3	—	—	62,5	24,4	6,3	5,5
Клен-явор													
Лучшие	13,80	8,2	255	0,8	11,0	30,4	48,8	9,0	—	69,5	15,5	5,9	4,7
Средние	10,88	4,4	116	1,7	22,2	45,2	29,1	1,8	—	53,4	21,4	10,1	10,5
Отстающие	5,58	2,4	54	4,9	20,9	42,3	31,9	—	—	67,8	21,8	4,5	3,5

Дифференциация надземной части деревьев выражена слабее. Отношение высоты стволов указанных групп деревьев: ели — 1,6, пихты — 2,0, бука — 1,6, клена-явора — 2,5.

Выявлены особенности в распределении суммарной длины корней по порядкам ветвления.

У деревьев ели лучшего роста наибольшее относительное участие имеют корни четвертого порядка, у остальных исследованных пород — третьего порядка. В группах слабого роста у всех древесных пород большее относительное участие приходится на корни второго порядка. Корни пятого порядка обнаружены только у лучших и средних деревьев ели и у лучших деревьев пихты.

У всех древесных пород тонкие корни (2 мм) составляют 52,4... 79,3 % общей длины корней. С увеличением толщины корней уменьшается их участие в общей длине.

Для всех древесных пород и групп роста закономерен наибольший процент корней первого порядка в общей их массе (46,9... 81,9).

Относительное участие массы наиболее крупных корней (стержневого и первого порядка) у хвойных пород значительно больше, чем у лиственных. У ели и пихты оно примерно одинаково и составляет 71,2... 87,7 %, у клена — 68,1... 78,6 %, а у бука — только 46,9... 65,0 %.

Распределение массы корней по фракциям толщины иное. Наибольшую массу имеют толстые корни. Так, корни толщиной более 10 мм у деревьев лучшего роста составляют 63,6... 86,6 %, на тонкие корни диаметром менее 2 мм приходится всего 2,1... 16,4 % общей массы.

Степень разветвленности корней древесных пород определена на основании анализа достаточно большого числа корней и вычислена по методике М. И. Калинина [1]. Коэффициенты ветвистости скелетных горизонтальных корней даны для корней третьего порядка. Полученные результаты свидетельствуют, что из всех исследованных пород наиболее разветвлены корневые системы ели обыкновенной (коэффициент ветвистости 2,21). У пихты, бука и клена-явора этот показатель равен соответственно 1,48; 1,35; 1,31.

У ели и пихты наибольшее количество корней имеют коэффициент ветвистости 1,1... 2,0 (некоторые корни ели — 4,1... 6,0). У ели и пихты эти показатели выше, чем у лиственных (бук, клен-явор).

Форма корней и их видовые числа — одна из биометрических характеристик, отражающая генетические особенности древесной породы [1]. Нами были определены коэффициенты формы корня как отношения его диаметров на 0,1; 0,2; 0,5; 0,7; 0,9 длины к диаметру основания (табл. 2).

Таблица 2

Коэффициенты формы скелетных корней 1-го порядка ветвления

Порода	Коэффициенты формы ($M \pm m$, %) на относительных длинах корня				
	0,1	0,2	0,5	0,7	0,9
Ель обыкновенная	65,04 \pm 3,28	46,09 \pm 4,08	24,63 \pm 3,09	14,05 \pm 2,21	6,59 \pm 1,08
Пихта белая	55,10 \pm 3,31	39,39 \pm 3,04	19,34 \pm 2,52	13,06 \pm 1,94	7,78 \pm 1,41
Бук лесной	37,24 \pm 3,07	23,41 \pm 2,29	12,57 \pm 1,21	7,51 \pm 0,86	4,32 \pm 0,72
Клен-явор	45,10 \pm 2,35	27,44 \pm 2,11	12,92 \pm 1,02	8,07 \pm 0,52	4,19 \pm 0,37

Приведенные данные показывают, что скелетным корням первого порядка ветвления исследованных древесных пород свойственна значительная сбежистость, особенно на протяжении первой половины корня. Так, диаметр корней на середине их длины меньше, чем у основания: у ели — на 75,4 %, пихты — на 80,7, бука — на 87,4, клена-явора — на 87,1 %.

Значение критерия существенности различия (t) между коэффициентами формы корней ели обыкновенной и пихты белой для всех относительных длин не превышает 3 ($t_1 = 2,13$; $t_2 = 1,32$; $t_5 = 1,33$; $t_7 = 0,34$; $t_9 = 0,67$). Между коэффициентами формы корней бука лесного и клена-явора критерий Стьюдента также значительно меньше 3 ($t_1 = 2,03$; $t_2 = 1,30$; $t_5 = 0,22$; $t_7 = 0,56$; $t_9 = 0,16$). Это говорит об отсутствии существенного различия в коэффициентах формы корней бука лесного и клена-явора, а также ели и пихты. Однако для всех относи-

тельных длин между коэффициентами формы любых из исследованных лиственной и хвойной пород существенность различия значительная. Из этого следует, что можно считать достоверными различия в характере и интенсивности сбежистости скелетных корней хвойных и лиственных пород.

Степень варьирования коэффициента формы значительна у всех древесных пород, особенно у пихты белой, где максимальное значение этого показателя 82,9 %. С увеличением относительной длины корня коэффициент вариации, как правило, возрастает.

Высокая вариабельность коэффициентов формы корней обусловила относительно большие ошибки коэффициентов формы. В результате этого при сравнительно незначительных различиях между коэффициентами формы в группе лиственных и в группе хвойных пород не удалось установить существенности их различия. Вполне вероятно, что при увеличении количества исследованных корней существенность различия будет доказана для всех исследованных пород.

Видовое число корней представляет собой отношение объема конуса к объему цилиндра с основанием, равным площади поперечного сечения корня в месте прикрепления к стволу [1, 2]. Обобщенные видовые числа корней исследованных древесных пород, вычисленные на основании коэффициентов формы (табл. 2), следующие: ель обыкновенная — 0,1462; пихта белая — 0,1160; клен-явор — 0,0810; бук лесной — 0,0688. Полученные значения свидетельствуют о том, что у лиственных пород скелетные корни более сбежисты.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Калинин М. И. Моделирование лесных насаждений.— Львов: Вища школа, 1978.— 204 с. [2]. Калинин М. И. Формирование корневых систем деревьев.— М.: Лесн. пром-сть, 1983.— 152 с.

Поступила 19 января 1987 г.

УДК 630*116

О ВЛИЯНИИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК

Ю. Н. АЗНИЕВ, И. Э. РИХТЕР, В. В. САРНАЦКИЙ

Белорусский технологический институт
Институт экспериментальной ботаники АН БССР

Исследованиями в различных физико-географических районах страны доказана положительная роль лесной растительности в накоплении, распределении и перераспределении осадков, формировании поверхностного и внутрипочвенного стока, защите почв от эрозии [1, 4, 7, 8]. Особенно важно учитывать эту роль при облесении эродированных почв, выработанных карьеров, шахтных стволов, крутосклонов, «подвижных песков» и др. [2, 5, 6]. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов и связанное с ним повышение продуктивности естественных и культурных ландшафтов — актуальная задача науки и практики.

Влияние лесной растительности, многолетнего люпина и рельефа местности на поверхностный сток мы изучали методом стоковых площадок [2]. Их размер 1 × 1 м. Дождевание проводили водой из садовой лейки. Повторность опыта двукратная. Объекты исследования заложены в сосняках брусничном (пробная площадь 1), кустарниковом (проба 2) и дубняковом (проба 3), на лугу с ненарушенным густым травостоем и на уплотненной пашне в Брянском лесхозе (РСФСР) и в культурах