

УДК 581.144

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Академик АН Армянской ССР В. О. Казарян,
Г. С. Авакян, А. А. КулиджанянК вопросу о влиянии густоты насаждений на корнеобеспеченность
листьев

(Представлено 14/V 1982)

По мере развития насаждений и увеличения их густоты уменьшается жизненное пространство каждого индивида, и это отрицательнее всего отражается на развитии фотосинтетического аппарата и корневой системы тех особей, жизнедеятельность которых подавлена в наибольшей степени (1).

Специальные опыты с пятилетними культурами ореха грецкого выявили существенную разницу в корнеобеспеченности листьев в зависимости от освещенности (2). Растения высаживали в восемь рядов, из которых два крайних (восточный и западный), расположенные в непосредственной близости от крупных деревьев, находились в худших в отношении освещенности условиях (высота растений не превышала 0,5 м), тогда как средние ряды были освещены и деревья на них росли сравнительно энергичнее (высота составляла 2,5 м). Определение корнеобеспеченности этих культур показало, что общая листовая поверхность у особей восточного ряда оказалось меньше в 4, а сухой вес активных корней—в 22,2 раза, чем у особей среднего ряда, что по сути дела явилось причиной их слабого роста. Данные о влиянии интенсивности освещения на рост корней приводятся другими авторами (1,3).

Исходя из этих результатов мы вправе допустить, что высокая густота лесокультур помимо влияния на дендрометрические показатели влияет и на корнеобеспеченность листьев, которая в сущности является главным внутренним фактором, определяющим энергию роста растений (4). Для экспериментальной иллюстрации этого предположения нами проведены опыты с разновозрастными культурами дуба восточного (*Quercus macranthera* Fisch. et C. A. Mey.) в насаждениях различной густоты. При этом мы одновременно преследовали цель выявить оптимальные объемы рубок, при которых обеспечиваются наиболее интенсивный рост и продуктивность лесокультур различных возрастных классов.

Подсчеты некоторых средних показателей сухого веса надземных органов и корней (табл. 1) наглядно показывают, что по мере увеличения числа деревьев ускоряется рост надземных органов по сравнению с корневой системой. Если в 12-летнем возрасте отставание роста корней почти незаметно, то уже в 23- и 33-летнем возрасте разница в

сухих весах надземных и подземных органов I и V вариантов достигает величины порядка 0,7, что обуславливается ослаблением освещенности лесокультур (5). Подобное положение подтверждено результатами опытов Н. А. Максимова и сотрудников, показавшими, что у травянистых представителей отношение побег/корень значительно увеличивается, когда растения больше времени находятся в тени (3). Световые условия способствуют увеличению и общей площади листьев.

Отставание роста корней с увеличением густоты насаждений приводит к уменьшению общей фотосинтетической поверхности растений. Основная масса листьев перемещается к терминальным ярусам для наиболее энергичного поглощения физиологически активной радиации. Увеличение корнелистового расстояния способствует ослаблению обмена веществ между корнями и листьями, что в свою очередь ослабляет рост растения. Так например, если общая масса надземных частей и корней у 12-летних деревьев при густоте 1350 шт./га составляет 3,256 кг, то при густоте 8790 шт./га—1,609 кг, т. е. в 2,02 раза меньше. Эти показатели у 33-летних деревьев составляют 139, 979 и 32,159 кг.

Интересные данные получены в отношении изменения поверхности листьев по мере увеличения возраста и густоты насаждений. Соотношение поверхностей листьев растений крайних по густоте вариантов у 12-летних деревьев составляет 2, у 23-летних деревьев—4,8, а у 33-летних—5,5. Имеет место также уменьшение площади каждого листа с увеличением возраста и густоты насаждений, что более выражено проявилось у 33-летних деревьев.

Отставание роста корней в целом происходит более плавно и слабо с увеличением возраста и густоты насаждений. Однако следует учесть, что тут приводятся данные, относящиеся к корневой системе в целом, тогда как для общей жизнедеятельности растений существенное значение имеют всасывающие разветвления, выполняющие поглотительную и метаболическую функции и определяющие степень корнеобеспеченности листьев. Исходя из этого положения мы определили корнеобеспеченность листьев методом, использованным нами ранее (4).

Для подсчета всех активных корней у 33-летних деревьев (7230 деревьев на 1 га) требовалось тщательно раскопать все корни (до 1 мм толщины) нескольких деревьев, окружающих опытное, срезать активные корни и высушить до абсолютно сухого веса. Кроме того, мы удаляли все листья того же дерева и методом высечек (6) определили общую их площадь.

Полученные данные (табл. 2) показывают, что корнеобеспеченность листьев наибольшая у 23-летних деревьев, наименьшая у 33-летних. С увеличением густоты величина этого показателя существенно уменьшается вне зависимости от их возраста. Именно этот показатель определяет как активность роста, так и фотосинтетическую продуктивность растений (4).

Весьма примечательны данные, относящиеся к динамике изменения общей массы растений и веса активных корней в связи с возрас-

Таблица 1

Средние данные о некоторых дендрологических и морфологических показателях дуба при различной густоте произрастания

Возраст, лет	Число деревьев, шт/га (вариант)	Масса надземной части, кг	Масса подземной части, кг	Отношение масс подземной и надземной частей	Число листьев, шт.	Масса листьев, кг	Общая площадь листьев, кв. м.	Площадь одного листа, кв. см
12	1350	2,288±0,2	0,968±0,1	0,42	852±58	0,352±0,03	2,21±0,18	26,8±2,7
	2420	2,177±0,1	0,903±0,1	0,41	725±51	0,317±0,03	1,98±0,19	27,3±3,0
	3310	1,848±0,1	0,787±0,05	0,42	665±60	0,271±0,02	1,79±0,17	26,9±2,8
	5370	1,537±0,1	0,616±0,04	0,40	557±43	0,219±0,02	1,46±0,14	26,2±2,5
	8790	1,152±0,1	0,457±0,03	0,39	436±39	0,159±0,01	1,09±0,10	25,0±2,4
23	1070	19,674±0,9	6,662±0,6	0,34	3420±291	1,534±0,15	9,85±0,9	28,8±3,0
	2340	16,023±0,8	5,212±0,4	0,33	2655±203	1,164±0,11	7,09±0,7	26,7±2,6
	3100	13,181±0,8	4,187±0,3	0,32	2185±184	0,798±0,07	5,68±0,6	26,0±2,6
	5220	9,296±0,6	2,680±0,2	0,29	1410±103	0,553±0,05	3,51±0,3	24,9±1,9
	8340	5,473±0,4	1,486±0,1	0,27	872±76	0,298±0,03	2,04±0,2	23,4±2,0
33	850	113,786±2,9	26,193±1,9	0,24	9693±498	5,852±0,5	32,57±3,0	33,6±3,0
	2070	87,779±2,4	19,320±1,7	0,22	7280±375	4,085±0,4	23,15±2,4	31,8±3,0
	3160	58,405±1,8	12,226±1,5	0,21	5507±370	2,531±0,2	16,08±1,7	29,2±3,0
	4680	40,679±1,8	8,224±0,7	0,20	4022±296	1,315±0,1	10,70±1,1	29,6±2,6
	7230	27,418±1,7	4,741±0,4	0,17	2521±188	0,716±0,07	5,95±0,5	23,6±2,6

том и густотой насаждений и свидетельствующие, что отставание роста проводящих корней было больше, нежели активных. Это, видимо, объясняется тем, что при высокой густоте древостоя растение старается формировать больше активных корней для поддержания общей жизнедеятельности растений.

Таблица 2

Корнеобеспеченность листьев у деревьев дуба восточного в зависимости от густоты и возраста насаждений

Возраст, лет	Число деревьев, шт./га (варианты)	Листья			Активные корни, г	Корнеобеспеченность листьев (отношение веса корней к листовой площади, г/дм ²)
		вес, кг	число, шт.	площадь, кв. дм		
12	1350	0,352	852	221	69,35	0,31
	2420	0,317	725	198	61,10	0,31
	3310	0,271	665	179	53,75	0,30
	5370	0,219	557	146	41,59	0,28
	8790	0,159	436	109	28,14	0,26
23	1070	1,534	3420	985	360,71	0,37
	2340	1,164	2655	709	258,57	0,36
	3100	0,798	2195	568	203,85	0,36
	5220	0,553	1410	351	113,34	0,32
	8340	0,298	872	204	52,26	0,26
33	850	5,852	9693	3257	1039,31	0,32
	2070	4,085	7280	2315	716,03	0,31
	3160	2,531	5507	1608	390,58	0,24
	4680	1,315	4022	1070	217,21	0,20
	7230	0,716	2521	595	94,37	0,10

Столь же интересным оказался ход изменения листовой поверхности и массы активных корней в опытных насаждениях. С увеличением густоты насаждений, как правило, имело место подавление роста растений в целом. Однако наблюдение роста активных корней и общей поверхности листьев осуществлялось неравномерно. Отставание роста первых оказалось более заметным, чем листовой поверхности, что привело к прогрессивному увеличению корневой недостаточности листьев. Это рассматривается как показатель старения растений (4). С этой точки зрения увеличение густоты является одним из существенных факторов раннего старения растений и падения продуктивности насаждений.

Институт ботаники
Академии наук Армянской ССР

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Գ. Ս. ԱՎԱԳՅԱՆ, Ա. Ա. ՂՈՒԼԻԶԱՆՅԱՆ

Տերևների արմատաապահովվածության վրա տնկարկների խտության ազդեցության հարցի շուրջը

Անտառային համակեցությունը խորը ազդեցություն է թողնում նրա բոլոր անհատների մորֆոլոգիայի և ֆիզիոլոգիայի վրա: Առաջին հերթին փոխվում է ծառերի ասիմիլյացիոն օրգանների բանակը և զանգվածը: Սակայն

մենք տվյալներ շունենք այդ օրգանների մասնակի փոփոխության վերաբերյալ՝ կապված տնկարկների խտության և հասակի հետ: Այս ուղղությամբ արևելյան կաղնու 12, 23, 33 տարեկան տարբեր խտության տնկարկների հետ կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ խիտ տնկարկներում աճման էներգիայի թուլացումը կապված է ակտիվ արմատների և տերևների մասսայի փոքրացման հետ: Հստ որում, բույսը ձգտում է պահել բարձր մակարդակի վրա ակտիվ արմատների մասսան սահմանափակ թվով տերևների կենսագործունեության ապահովման համար:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

¹ Ю. В. Титов, Эффект группы у растений, Наука, М., 1978. ² П. А. Хуршудян, Г. С. Авакян, ДАН АрмССР, т. 44, № 3 (1968). ³ Н. А. Максимов и др. Изв. Гл. бот. сада, т. 23, № 1 (1924). ⁴ В. О. Казарян, Старение высших растений, Наука, М., 1969. ⁵ Т. Т. Kozłowski, Ecol. Mon., 19 (1949). ⁶ А. А. Ничипорович и др., Фотосинтетическая деятельность растений, Наука, М., 1961.