ВЛИЯНИЕ ПОРОСЛЕВОЙ НАГРУЗКИ НА РАЗВИТИЕ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ И НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ СРУБЛЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ В УСЛОВИЯХ ЗЕЛЕННОГО КОЛЬЦА Г.ЕРЕВАНА

К.Ш. САРКИСЯН

Армянская сельскохозяйственная академия, 375009, Ереван

Изучены развитие листовой поверхности и некоторые показатели водного режима порослевых побегов 21-40-летних срубленных деревьев ксерофитной робинии лжеакации и мезофитной липы кавказской в зависимости от их порослевой нагрузки. Выявлен ряд особенностей в зависимости от экологического типа деревьев. Наиболее высокие показатели развития поверхности листьев и их физиологической активности у робинии лжеакации отмечаются у пней 31-летних деревьев, а у липы кавказской - у пней 40-летних.

Ուսումնասիրվել են որրինիա կեղծ ակացիայի և կովկասյան լորենու 21-40 տարեկան հատված ծառերի կոճղաշվերի տերևային մակերեսի զարգացումը և ջրային ռեժիմի մի շարք ցուցանիշներ. կախված շվային ծանրաբեռնվածությունից: Բացահայտվել են նշված ցուցանիշների մի շարք առանձնահատկություններ կախված ծառերի էկոլոգիական տիպից: Կոճղաշվերի տերևային մակերեսի զարգացման և նրանց ֆիզիոլոգիական ակտիվության առավել բարձր ցուցանիշներ նկատվում են որրինիա կեղծ ակացիայի համար 31 տարեկան ծառերի, իսկ կովկասյան լորենու համար 40 տարեկան ծառերի կոճղերի մոտ:

The development of leaf litter and some indices of water regime of verdure sprouts of 21-40 year cut xerofit pseudoacacia and Caucasian mesofit lime were studied depending on their verdure litter. A number of peculiarities is found out depending on the ecological type of trees. The highest shourings of the development of leaf litter and their physical activity are noted among the stumps of 31 years pseudoacacia and 40 years Caucasian lime.

Зеленое кольцо Еревана - срубленные деревья - порослевая нагрузка - водный режим

Применяемые в начале 90-х годов бесконтрольные рубки насаждений нанесли огромный ущерб зеленому кольцу г.Еревана.

Для сохранения особей и восстановления порубленных лесонасаждений следует выявить физиологические особенности порослевых побегов. Необходимость таких исследований диктуется тем, что порослевое возобновление лесонасаждений приводит не только к быстрому росту порослевого поколения, но и к раннему старению [2, 4]. Особенно важно изучение водного режима листьев порослевых побегов в зеленом кольце Еревана с его резко выраженным континентальным климатом, жарким продолжительным летом и суровой зимой.

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения развития листовой поверхности, а также ряда показателей водного режима листьев порослевых побегов, образовавшихся на пнях разновозрастных деревьев.

Материал и методика. Объектом исследований явились 21-40-летние деревья робинии лжеакации (*Robinia pseudoacacia* L.) и липы кавказской (*Tilia caucasica* Rupr), отличающиеся по степени засухоустойчивости и произрастающие в зеленом кольце г. Еревана на территории, прилегающей к парку "Победа". В качестве модельных выбирались пни срубленных деревьев диаметром 11-20, 21-30 и 31-40 см, т.е. соответственно 21-, 31-, 41-летних деревьев. На

каждом пне оставались 1,3 и 5 порослей (в каждом варианте по пять модельных срубленных деревьев, для которых применялись одни и те же агротехнические мероприятия).

Поверхность листьев определяли методом высечек [5], содержание форм воды - по Маринчик [8], водный дефицит листьев - разницей между их начальным весом и весом после выдержки в воде в течение шести часов [7], интенсивность транспирации - весовым методом [8]. Повторность определений - четырехкратная.

Результаты и обсуждение. Данные (табл.1) показывают, что независимо от степени засухоустойчивости исследуемых пород с увеличением числа порослей на пне общее количество и поверхность листьев увеличиваются, однако в расчете на один порослевой побег они убывают. При этом наибольшая листовая поверхность отмечалась на пнях диаметром 21-30 см.

Таблица 1. Количество и поверхность листьев порослевых побегов робинии лжеакации и липы кавказской

Возраст дерева	Диаметр пня, см	Число порослей, шт.	Листья					
			общее количество, шт.		площадь одного листа, см ²		общая поверхность, дм ²	
			робинии	липы	робинии	липы	робинии	липы
21	—	1	320	441	71,61	15,20	229,1	67,0
		3	930	1185	56,70	14,57	527,3	172,7
		5	1500	1900	56,87	13,15	853,0	249,9
31	—	1	350	520	177,10	28,60	619,9	148,7
		3	1008	1395	185,40	26,10	1868,8	364,1
		5	1660	2150	160,20	24,48	2659,3	526,3
40	—	1	270	385	70,16	16,36	189,4	63,0
		3	735	1044	78,40	15,84	576,2	165,4
		5	1140	1820	61,29	14,56	698,7	265,0

Интересно, что у пней 40-летних деревьев указанные показатели падают даже ниже, чем у 21-летних особей. Вероятно, в этом возрасте возникает несоответствие массы активных корней и листовой поверхности, что отмечено при изучении причин раннего затухания роста порослевых побегов [3, 4].

При сравнении полученных данных выяснилось, что по мере увеличения порослевой нагрузки до 30-летнего возраста количество и поверхность листьев у пней ксерофитной породы робинии лжеакации убывают сравнительно низкими темпами, нежели у мезофитной липы кавказской. По-видимому, в этот период жизни первая лучше приспособлена к данным условиям произрастания (и корневая система развита лучше), в связи с чем порослевая нагрузка не так отрицательно влияет на формирование и рост ассимиляционного аппарата.

В 40-летнем возрасте прослеживается обратная закономерность в пользу липы кавказской. Мы объясняем это ускоренным темпом возрастания числа и поверхности листьев, что может способствовать коррелятивному развитию ее активных корней при увеличении порослевой нагрузки [3].

Возраст и порослевая нагрузка вызывают характерные изменения в общей оводненности листьев исследуемых объектов (табл.2). Оказалось,

что содержание общей воды в листьях робинии лжеакации, за редким исключением, значительно выше, чем у липы кавказской. Причем у первой с увеличением возраста деревьев с 20 до 30 лет и диаметра пня содержание общей воды возрастает с последующим спадом в возрасте 40 лет. У липы же увеличение возраста является фактором снижения общей оводненности листьев. Весьма интересными оказались данные о содержании общей воды при увеличении порослевой нагрузки. Как правило, последнее отрицательно сказывается на этом показателе, что более рельефно проявляется у робинии лжеакации. Вместе с тем у всех исследуемых возрастных групп этой породы увеличение числа порослей отрицательнее сказывается на оводненности листьев, чем у липы кавказской. Это говорит в пользу того, что в одних и тех же условиях произрастания у робинии лжеакации при увеличении числа порослей ксерофитные признаки проявляются сильнее, чем у липы кавказской, что можно отнести к видовым особенностям пород и их экологическим типам.

Таблица 2. Некоторые показатели порослевых побегов водного режима робинии лжеакации и липы кавказской

Возраст дерева	Число порос- лей, шт.	Содержание форм воды, % на сырой вес						Водный дефицит, % на сырой вес		Интенсив- ность транс- пирации, мг/г. сыр. вес. ч.	
		общей		свободной		связанной		робинии	липы	робинии	липы
		робинии	липы	робинии	липы	робинии	липы				
21	1	76,0	66,6	42,0	35,4	34,0	31,2	3,2	9,3	1482	210
	3	65,0	64,5	34,3	31,8	30,7	32,7	7,4	9,9	1538	328
11-20	5	59,5	64,3	32,0	31,7	27,5	32,6	7,8	10,7	2410	437
	1	76,5	65,7	41,7	34,2	34,8	31,5	3,2	10,8	2041	369
31	3	74,2	64,0	39,4	32,7	34,8	31,3	4,3	11,4	2143	408
	5	69,2	60,5	35,6	30,7	33,6	29,8	5,6	12,5	2414	549
21-30	1	69,2	62,1	43,0	30,5	26,2	31,6	3,9	8,1	1678	178
	3	64,9	61,2	40,1	29,9	24,8	31,2	4,2	8,6	2195	217
40	5	63,2	61,1	36,3	30,0	26,9	31,1	6,1	9,8	3056	342

Более точное представление о содержании воды в растении даст изучение ее фракционного состава. Содержание свободной воды в листьях робинии лжеакации было больше, чем у липы кавказской. Эта закономерность сохранялась независимо от возраста деревьев; увеличение числа порослевых побегов приводит к значительному уменьшению содержания свободной воды. И в этом случае у ксерофитной робинии лжеакации количественное уменьшение этой формы воды больше выражено, чем у липы кавказской, у которой в 40-летнем возрасте этого спада практически не наблюдается. На основании данных о фракционном составе воды в листьях порослевых побегов пней 40-летних деревьев можно предположить, что у робинии лжеакации в этот период жизни явно выражено корне-лиственное несоответствие, тогда как липа кавказская в этом отношении находится в более удовлетворительном состоянии.

Что касается количественного изменения связанной воды, то здесь получена весьма пестрая картина. У однопорослевых побегов пней 21-летних деревьев содержание связанной воды было выше у робинии лжеакации. Эта закономерность сохранялась и у 31-летних особей при всех порослевых нагрузках, тогда как в остальных вариантах опыта содержание связанной воды превалировало у липы кавказской, у которой, как и в случае свободной воды, при всех нагрузках выявлено одинаковое количество связанной воды. Это обстоятельство можно объяснить тем, что при высокой интенсивности фотосинтеза часть воды переходит в связанную форму, что свидетельствует о более активной ассимиляционной деятельности листьев [1]. Следовательно, можно полагать, что при увеличении порослевой нагрузки в сочетании с нарастанием общей листовой поверхности интенсивность содержания CO_2 несомненно падает, что влечет за собой уменьшение связанной воды.

Иная картина наблюдается у липы кавказской. В 21-летнем возрасте количество связанной воды возрастает, в 31-летнем — убывает, а в 40-летнем выравнивается независимо от числа порослей.

Полученные данные еще не отражают внутренней природы водного режима подопытных растений. Более полное представление о ней можно получить при изучении соотношения свободной и связанной воды в листьях, в определенной мере обуславливающего активность физиологических процессов [6]. Расчеты показали, что это соотношение выше у робинии лжеакации, в 40-летнем возрасте оно возрастает, тогда как у липы наблюдается обратная закономерность. Увеличение порослевой нагрузки в этом возрасте сопровождается резким снижением соотношения свободной и связанной воды в листьях робинии лжеакации, у липы кавказской указанный показатель не меняется, вероятно, вследствие одинакового содержания свободной и связанной воды в листьях порослей независимо от их числа на пне. По-видимому, в 40-летнем возрасте корнеобеспеченность в расчете на один порослевой побег одинаковая.

Данные о содержании различных форм воды в листьях приводят к выводу, что в наилучшем физиологическом состоянии робиния лжеакация находится в 31-летнем возрасте, а липа кавказская — в 40-летнем.

Экологический тип растений оставляет свой отпечаток на водном дефиците листьев. У ксерофитной породы робинии лжеакации последний в 1,5-3 раза меньше по сравнению с мезофитной липой кавказской. Что касается возрастной зависимости этого показателя, то она неодинакова у указанных пород. У робинии лжеакации водный дефицит уменьшается в 31-летнем возрасте, а в 40-летнем он увеличивается, тогда как у липы кавказской наблюдается обратная закономерность.

Таким образом, можно предположить, что существует прямая связь между соотношением свободной и связанной воды и водным дефицитом. Параллельно увеличению числа порослей водный дефицит листьев робинии лжеакации в 40-летнем возрасте повышается более высокими темпами. У липы же в этот период жизни разница в водном дефиците подопытных

растений в зависимости от порослевой нагрузки уменьшается.

Одной из характерных особенностей водного режима является интенсивность транспирации листьев. Она несравненно выше у робинии лжеакации, что объясняется ксерофитностью данной породы. В возрастном аспекте величина интенсивности транспирации зависела от числа порослей на пне. Однопорослевые побеги робинии лжеакации наиболее интенсивно транспирируют в 31-летнем возрасте, три- и пятипорослевые побеги — в 40-летнем, у липы же интенсивность транспирации выше в 31-летнем возрасте независимо от числа порослей на пне по сравнению с пнями 21- и 40-летних деревьев.

Анализ полученных данных показал, что существует некоторая связь между интенсивностью транспирации и водным дефицитом, в частности повышение первой усиливает второй, и наоборот.

Таким образом, в одинаковых условиях зеленого кольца г.Еревана порослевые побеги древесных различных экологических групп формируют неодинаковую листовую массу, независимо от порослевой нагрузки и возраста этот показатель выше у липы кавказской.

Данные о водном режиме пней указанных пород приводят к выводу, что при порослевом возобновлении у робинии лжеакации высокая физиологическая активность листьев проявляется в 31-летнем возрасте, а у липы кавказской - в 40-летнем. Вероятно, у каждой из этих пород в определенном возрасте имеет место наибольшее соответствие корневой системы листовой массе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев А.Н. Состояние воды в растении. 134, М., Наука, 1974.
2. Казарян В.О., Махатадзе Л.Б. Научн. тр. (Ер.гос.ун.) Сер. биолог. наук, 49, 5, 1955б.
3. Казарян В.О. Старение высших растений. 314, М., Наука, 1969.
4. Казарян В.О., Хуршудян П.А., Габриелян В.Г. О физиологической природе раннего затухания роста и старения порослевых древостоев. 154-171, Изд. Мецниереба, Тбилиси, 1974.
5. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. 136, Изд.АН СССР, М., 1961.
6. Петин Н.С. Физиология орошаемой пшеницы. М., Изд-во АН СССР, 1959.
7. Пильщикова Н.В. В кн: Практикум по физиологии растений, 35-52, М., Колос, 1972.
8. Сказкин Г.Д., Ловчинская Е.И., Миллер М.С., Аникиев В.В. Практикум по физиологии растений. 338, М., Советская наука, 1958.