ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ЗИМНИЙ ВОДНЫЙ РЕЖИМ
ГОДИЧНЫХ ПОБЕГОВ ИНТРОДУЦЕНТОВ
В ЕРЕВАНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Н. А. ПАПІКՅԱՆ, А. А. ГРИГОРՅԱՆ

Определялся зимний водный режим 49 интродуцентов дендрофлоры Кавказа в Ереванском ботаническом саду и рост годичных побегов. Выяснилось, что в практике интродукции преимущество надо давать видам с низкой транспирацией и высокой водоудерживающей способностью ветвей. Большой дефицит влаги отмечен в одногодичных ветвях мезофильных видов, у которых наблюдается зимнее иссушение. Дается комплексная оценка устойчивости интродуцентов, с учетом их флористического происхождения и показателей водного режима с сезонной ритмичкой роста.

Успешность интродукции деревьев и кустарников во многом зависит от их зимостойкости, что в свою очередь находится в тесной связи с водным режимом и особенностями роста в новых условиях произрастания. Наблюдения за зимостойкостью растений в умеренном климате показали, что высокая физиологическая активность, и особенно продолжительный рост, в основном несовместимы с устойчивостью. Наиболее зимостойкими оказываются растения, ритм развития которых совпадает с местным климатическим ритмом и которые рано заканчивают рост [1, 3].

Задачей настоящей работы явилось изучение зимнего водного баланса ряда интродуцентов и роста годичных побегов древесных в Ереванском ботаническом саду.

Были отобраны 49 видов, представителей дендрофлоры Кавказа, находящихся в удовлетворительном состоянии. Однако в отдельные годы, при сухой зиме, с резкими перепадами температур (1964, 1967, 1973), некоторые из них—греческий орех, кизил, держи-дерево, железное дерево, скупния, каркас кавказский, орех медвежий, дуб каштанолистный, плющ обыкновенный, самшит вечнозеленый страдают от морозов. Зимостойкость оценивалась по степени повреждения вегетативных органов (по шкале С. Я. Соколова).

В течение 20 лет сотрудниками отдела дендрологии ботанического сада изучалась фенология кавказской дендрофлоры.

Многолетние наблюдения показали тесную связь зимостойкости с продолжительностью роста и вегетации растений (табл. 1).

В условиях Ереванского ботанического сада рост подопытных растений обычно начинается со второй половины апреля или в первой декаде мая и продолжается 26—130 и более дней в зависимости от био-

Некоторые биометрические показатели и зимостойкость
представителей дендрофлоры Кавказа

Виды растений	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Средний прирост, см	Текущий прирост, см			Интенсивность роста, мм/сутки	Средняя продолжительность роста, дни	Зимостойкость по Соловьеву, баллы
					1973 г.	1974 г.	1975 г.			
					6	7	8			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Клен остролистный	38	8,0	26	23,7	17	18	13	5,5	29	I
Орех грецкий	33	8,3	21	25,8	27	16	19	5,9	35	II
Грабник	38	6,9	11	18,2	16,5	21	24	5,7	35	II
Груша иволжистая	28	4,3	5,6	15,4	7,4	8	12	1,5	61	I
Ясень обыкновенный	38	10,4	20	27,4	28	16	14	5,3	36	I
Кизильник промежуточный	36	2,3	2,6 (к)	—	—	—	—	—	8	I
Свидина южная	21	3,2	3,5 м (к)	—	22,5	17	16	7,1	26	I
Рябина обыкновенная	19	3,4	5	17,9	39	38	36	90	41	I
Черемуха обыкновенная	19	4,5	9	23,7	24	31	33	6,2	47	I
Груша кавказская	24	9,4	15	39,1	21	32	24	6,0	43	I
Береза Литвинова	24	9,5	15	29,6	20	25	18	5,5	38	I
Кизил	24	3,5	4,8 м (к)	—	28	16	14	3,3	59	II
Гордовина	19	2,1	4,3 м (к)	—	12	21	18	2,5	69	I
Липа кавказская	38	12,5	36	32,9	16	12	18	5,5	28	I
Держи-дерево	19	1,8	1,2 м (к)	—	8	8	11	1,6	57	III
Вяз эллиптический	38	15,6	34	41,0	14	13	17	3,4	43	I
Липа мелколистная	38	10,6	15	28,0	19	21	26	6,0	37	I
Клен полевой	42	13,8	21,0	32,9	12	6	6	2,2	39	I
Дуб восточный	42	15,2	44	34,6	34	35	18	8,0	37	I
Граб кавказский	24	10,8	14,6	45,0	16,1	33	27	3,2	78	I
Бересклет европейский	38	3,7	4,2	—	11	12	8	3,3	31	I
Железное дерево	38	9,8	14	25,5	21	15	18	3,0	60	II
Жостер слабительный	38	7,6	15	20	6	11	8	1,8	48	I
Скумпия	38	5,3	10,5	14,0	8	12	6	1,2	72	II
Бук восточный	16	2,5	1,2	15,0	6	24	31	7,5	27	III
Жимолость кавказская	24	2,8	2,2 м (к)	—	16	20	14	6,5	26	I
Орешник медвежий	24	4,6	8	19,2	23	19	14	1,7	115	II
Каркас кавказский	26	5,2	10	20,0	10	10	11	1,8	56	II
Ольха черная	36	9,8	12,4	27,2	26	18	12	1,7	104	I
Дуб каштановый	26	10,2	17	42,3	30	25	26	9,0	32	II
Ольха серая	36	7,5	13,5	20,9	24	18	11	2,1	88	I
Лещина обыкновенная	38	4,5	6	—	37	32	25	5,2	60	II
Жимолость грузинская	26	1,7	1,2 м (к)	—	21	10	10	3,6	38	III
Смородина восточная	14	1,6	1,2 м (к)	—	8	9	13	2,6	38	I
Бересклет бородавчатый	14	1,5	0,6 м (к)	—	7	11	7	1,8	46	II
Сосна кавказская	36	13,4	17	37,2	28	21	16	3,6	60	I
Сосна крымская	36	15,4	30	42,8	17	14	18	2,9	56	I
Можжевельник виргинский (мужской)	42	12,1	18	28,8	21	15	20	1,5	121	I
Можжевельник виргинский (женский)	42	9,7	15,4	23,1	7	9	14	0,9	114	I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Можжевельник остроцешуйчатый (женский)	46	6,6	14,5	14,3	5	4	6	0,5	106	I
Можжевельник остроцешуйчатый (мужской)	45	7,2	13,8	15,7	9	6	12	0,9	104	I
Можжевельник многоплодный (мужской)	28	4,4	6,0	15,7	7	4	8	0,5	128	I
Можжевельник многоплодный (женский)	28	4,6	5,1	16,5	5	4	12	0,6	114	I
Можжевельник длиннолистный (женский)	46	4,8	6,2	10,4	3	3	4	0,4	70	I
Можжевельник длиннолистный (мужской)	46	4,9	6,8	10,7	4	6	8	0,8	73	I
Можжевельник казачский (женский)	24	1,4	—	—	7	8	10	0,8	106	I
Можжевельник казачский (мужской)	26	3,2	—	—	8	7	11	0,7	123	I
Плющ обыкновенный	16	3,8	—	—	135	123	162	11,2	126	IV
Самшит вечнозеленый	19	0,7	53 (к)	—	11	9	9	2,5	37	II

(к)—диаметр кроны у кустарников.

экологических особенностей и флористического происхождения вида (табл. 1).

Интенсивность роста (за 1 сутки) составляет 1—11 мм. Обычно виды, у которых продолжительность периода роста короткая (дуб, бук, ясень), отличаются более высокой интенсивностью роста, чем виды, имеющие продолжительный период роста (можжевельники).

По продолжительности периода роста исследуемые растения нами разделены на 4 группы:

1. Короткий—(до 40 дней): орех грецкий, ясень обыкновенный, клен остролистный, бук восточный, дуб восточный, д. каштанolistный, клен полевой, липа кавказская, береза Литвинова;

2. Средний (41—70 дней): груша пволестная, г. кавказская, рябина кавказская, каркас кавказский, сосна крымская, с. кавказская, вяз эллиптический, железное дерево, черемуха обыкновенная;

3. Длительный (71—100 дней): граб кавказский, ольха серая, скумпия, можжевельник длиннолистный;

4. Более длительный (свыше 100 дней): ольха серая, орешник медвежий, можжевельник остроцешуйчатый, м. многоплодный, м. казачский, плющ обыкновенный.

У кустарников генеративные побеги отличаются коротким периодом роста (15—40 дней), а вегетативные—длительным (40—120 дней). Последние обычно являются водяными побегами, и чем ближе они расположены к корневой шейке на скелетных ветвях, тем больше их прирост и продолжительней период роста.

Наблюдения, проведенные в 1973—75 гг., показали, что наибольшей зимостойкостью отличаются виды северного происхождения, имеющие короткий период роста (до 40 дней). Они в июне заканчивают рост, а

в октябре—завершают вегетацию, причем однолетние побеги успевают одревеснеть до наступления морозов.

Растения сравнительно южного происхождения обычно обладают более длительным периодом роста (60—100 дней), а некоторые из них—каркас кавказский, железное дерево, дуб каштанolistный, скумпия, орешник медвежий в суровые зимы сильно подмерзают (даже 2—4-летние ветки), из-за чего новые водяные побеги, образовавшиеся весной следующего года, имеют более длительный период роста. Они не успевают одревеснеть и часто побиваются ранне-осенними заморозками. Побитые морозами листья остаются на растениях в течение всей зимы. Таким образом, отрицательное воздействие суровой зимы продолжается в течение нескольких лет. Подмерзают также цветочные почки, и такие растения, как железное дерево, дуб каштанolistный, орешник медвежий в возрасте 30—35 лет еще не цветут. Из термо-мезофильных растений только орех грецкий обладает сравнительно коротким периодом роста. Несмотря на это, у этого вида однолетние побеги до середины осени остаются зелеными, не успевают одревеснеть до наступления морозов и часто повреждаются ими.

Ольха черная и о. серая, имеющие северное происхождение, отличаются более длительной продолжительностью роста (88 и 104 дня), однако они в условиях Еревана морозостойкие, но значительно страдают от сухости воздуха и дефицита почвенной влаги.

Особую группу составляют можжевельники, период роста у которых иногда продолжается до середины сентября, но в условиях Еревана они, в том числе и северо-американский вид—можжевельник виргинский, который изучался с целью сравнения с местными видами, проявляют большую морозоустойчивость.

У всех изученных видов мужские экземпляры по сравнению с женскими обладают большей продолжительностью и интенсивностью роста.

Наблюдения показали, что наибольшей интенсивностью роста обладают лианы, растущие до наступления осенних заморозков. Так, например, плющ обыкновенный растет в среднем 126 дней, при температуре воздуха выше 10°. Он успешно перезимовывает под сухими опавшими листьями соседних деревьев и снежным покровом. Побеги лиан на деревьях ежегодно подмерзают, поэтому 16-летние экземпляры плюща в Ереванском ботаническом саду еще не образуют цветочных почек.

Как видим из табл. 1, растения, своевременно завершающие рост, оказываются более морозостойкими. Известно, что в годичном цикле древесных растений весной и осенью происходит производство и потребление энергии. По Тюриной [7], состояние органического покоя следует рассматривать не как общее подавление метаболизма, а как «специфическое блокирование процессов видимого роста».

Работы Тюриной [4—7] показали, что при закалке морозостойких древесных растений происходит понижение влажности в клетках и связывание воды сахарами и другими гидрофильными веществами. Сравнительное изучение состояния биокolloидов в листьях зимостойких и

незимостойких пород показало, что между ними имеются существенные различия [2]. При определении водоудерживающей способности подсыхающих листьев оказалось, что после 30-часового подсушивания в листьях зимостойких пород остается в среднем в три раза больше воды, чем в листьях незимостойких.

Полученные нами показатели водного режима древесных и кустарниковых растений в зимний период приведены в табл. 2.

Таблица 2

Зимний водный режим древесных интродуцентов дендрофлоры Кавказа в Ереванском ботаническом саду

Виды	Водоудерживающая способность ветвей, % от первоначального веса			Содержание воды в ветвях, % от абсолютно сухого веса	Дефицит воды, % от полной влагосмкости ветвей
	с у т к и				
	за 1	за 5	за 10		
6	2	3	4	5	6
Клен остролистный	5,6	11,5	15,6	52,6	7,3
Орех грецкий	4,3	5,4	11,5	57,0	12,1
Граб ивчатый	21,6	24,4	28,9	62,2	23,8
Груша иволжистая	8,6	15,5	15,5	47,6	5,9
Ясень обыкновенный	11,1	13,9	14,1	36,6	20,1
Кизильник промежуточный	10,5	12,9	25,6	58,5	35,5
Свидина южная	7,7	7,7	22,4	56,5	35,5
Рябина обыкновенная	3,5	4,9	13,3	51,6	21,5
Черемуха обыкновенная	2,7	3,3	7,8	34,0	10,8
Груша кавказская	2,1	4,5	7,8	51,4	17,7
Береза Литвинова	3,0	7,3	11,9	52,1	24,6
Кизил	4,5	7,3	11,8	52,1	16,0
Гордовина	4,3	7,3	14,7	51,1	33,0
Липа кавказская	3,6	7,0	13,3	56,4	16,2
Липа мелколистная	11,8	15,5	22,6	58,7	27,5
Держи-дерево	8,4	8,4	8,4	44,4	36,5
Вяз эллиптический	2,5	5,0	9,4	54,6	27,7
Клен полевой	2,5	3,0	3,0	51,9	32,4
Дуб восточный	2,3	7,3	12,7	43,9	25,2
Граб кавказский	5,7	10,0	11,6	55,4	38,8
Бересклет европейский	5,4	7,7	13,5	65,7	20,4
Железное дерево	2,8	11,1	31,8	51,7	46,2
Жостер слабительный	4,1	8,1	15,9	51,8	5,8
Скунпия	5,3	8,6	16,9	51,2	21,3
Бук восточный	9,3	10,5	18,8	41,7	19,3
Жимолость кавказская	10,9	17,4	34,0	73,8	56,8
Медвежий орех	4,7	8,9	20,4	46,9	34,2
Каркас кавказский	7,4	10,4	23,7	44,9	18,3
Ольха черная	7,1	11,3	17,0	52,1	19,5
Дуб каштановидный	3,3	6,7	14,5	40,8	22,6
Лещина обыкновенная	16,2	23,7	35,6	61,2	30,4
Жимолость грузинская	24,2	32,8	47,7	60,4	37,5
Ольха серая	12,4	14,4	16,2	53,7	19,0

4	2	3	4	5	6
Смородина восточная	14,2	22,9	27,3	61,9	52,7
Бересклет бородавчатый	3,8	21,5	33,8	58,4	10,0
Сосна кавказская	4,3	7,0	13,0	57,3	16,5
Сосна крымская	1,2	4,1	8,8	52,5	16,0
Можжевельник виргинский (мужской)	1,6	14,5	29,6	85,5	60,8
Можжевельник виргинский (женский)	3,3	4,9	17,2	65,2	53,3
Можжевельник вонючий (мужской)	1,2	4,0	9,7	58,7	32,0
Можжевельник вонючий (женский)	3,4	6,1	12,5	54,3	28,3
Можжевельник многоплодный (мужской)	2,4	3,3	8,9	53,2	15,5
Можжевельник многоплодный (женский)	2,4	3,1	3,0	50,8	22,4
Можжевельник длиннолистный (мужской)	5,7	24,0	35,7	50,9	38,1
Можжевельник длиннолистный (женский)	8,9	24,1	28,2	57,2	50,8
Можжевельник казахский (мужской)	3,9	5,7	17,3	49,3	17,1
Можжевельник казахский (женский)	1,3	5,4	24,2	51,4	40,4
Плющ обыкновенный	6,3	13,1	40,3	70,0	13,2
Самшит вечнозеленый	3,5	5,8	1,3	60,0	45,4

Определялась вододерживающая способность изолированных ветвей, интенсивность потери и содержание воды в ветвях в % от абсолютного сухого веса ветвей. Опыты проводились в 8-кратной повторности.

За первые сутки низкая вододерживающая способность ветвей и интенсивная потеря воды наблюдается у грабинника, жимолости грузинской, ж. кавказской, кизильника промежуточного, лещины обыкновенной, смородины восточной, ясеня обыкновенного и липы мелколистной (свыше 10% от первоначального веса ветвей). Среднее положение (потеря 5—10% за сутки) занимают клен остролистный, груша иволистная, свидина южная, держи-дерево, граб кавказский, бересклет европейский, скумпия, бук восточный, каркас кавказский, ольха черная, плющ обыкновенный (у 13 из 49-ти исследуемых видов). Низкие потери воды отмечены у исследуемых видов сосен, можжевельников, причем у мужских экземпляров на 1—1,5% больше, чем у женских. Мало теряют воды представители кавказской дендрофлоры: орех грецкий, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, груша кавказская, береза Литвинова, кизил, гордовина, липа кавказская, вяз эллиптический, клен полевой, дуб восточный, железное дерево, жостер слабительный, медвежий орех, дуб каштанolistный, бересклет бородавчатый и другие в основном мезофильные виды.

Как видно из табл. 2, дуб каштанolistный, железное дерево, орех

медвежий, как мы уже отметили, в суровые зимы в Ереванском саду подмерзают, амплитуда потери воды у них за первые сутки и последующие 5 и 10 суток большая. Так, срезанные ветви железного дерева за первые сутки теряют 2,8% воды от первоначального веса, за последующие 5 суток—11,1, а за 10—31,8%; медвежьего ореха соответственно 4,7, 8,9 и 20,4%; дуба каштанолистного—3,3; 6,7 и 14,5%. У другой группы пород—грабинник, груша иволлистная, ясень обыкновенный, груша кавказская, граб кавказский—потеря воды за 5 и 10 суток значительно сокращается по сравнению с потерей за первые сутки после среза ветвей. У держи-дерева отмечен равный процент потери воды за 1, 5 и 10 суток (8,4%), что, возможно, связано с большим дефицитом воды в ветвях (36,5%). Большой дефицит воды (свыше 30%) наблюдается у многих исследуемых кустарников: жимолость кавказская, ж. грузинская, смородина восточная, кизильник, свидина южная, гордовина, самшит и др., несмотря на то что в их ветвях в зимний период содержится 60% воды. Полученные данные показывают, что кустарники, у которых более продолжительный период роста и большой прирост, могут быстро терять морозоустойчивость при понижении температуры. Таким образом, связь морозоустойчивости с ростом довольно сложная.

Сравнивая и анализируя данные, можно заключить, что высокая водоудерживающая способность ветвей наблюдается у видов ксерофильного происхождения—груши иволлистной, кизила, держи-дерева, можжевельника многоплодного и у видов северного происхождения, устойчивых к условиям Еревана,—черемухи, березы Литвинова, вяза эллиптического, клена полевого, граба кавказского.

Большой дефицит влаги отмечен в однолетних ветвях мезофильных видов, у которых наблюдается зимнее иссушение: свидина южная, жимолость кавказская, липа мелколистная, медвежий орех, смородина восточная и др.

Таким образом, зимостойкость представителей дендрофлоры Кавказа нельзя оценивать только биометрическими показателями или только показателями водного режима. Следует давать комплексную оценку устойчивости интродуцентов, с учетом их флористического происхождения и показателей водного режима с сезонной ритмикой роста. Однако с точки зрения показателей водного режима при интродукции древесных и кустарниковых пород следует отдать предпочтение породам с низкой зимней транспирацией и высокой водоудерживающей способностью ветвей во избежание зимнего иссушения. Определение передвижения водного тока древесных в зимний период поможет правильному выбору ассортимента древесных и кустарниковых растений в целях лесоразведения и озеленения.

ԿՈՎԿԱՍԻ ԴԵՆԴՐՈՖԼՈՐԱՅԻ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ
ՄԵԿ ՏԱՐԵԿԱՆ ԸՆԶՅՈՒՎՆԵՐԻ ԶՐԱՅԻՆ ՌԵՃԻՄԸ
ԵՎ ԱՃԻ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ԵՐԵՎԱՆԻ ԲՈՒՍՍԲԱՆԱԿԱՆ ԱՅԳՈՒՄ

Ն. Ն. ՊԱՊԻԿՅԱՆ, Ա. Ա. ԳՐԻԳՐՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է Կովկասի դենդրոֆլորայի 49 տեսակների ջրային ռեժիմը Երևանի բուսաբանական այգում՝ կապված նրանց սեզոնային աճի ռիթմի և ձմռադիմացկունության հետ: Ըստ աճի ինտենսիվության և երկարատևության, այդ տեսակները բաժանվում են չորս խմբի: Յուրաքանչյուր խմբի համար բերվում է աճման տևողությունն ու ձմռադիմացկունությունը՝ հիմնավորված միամյա շվերի ձմեռվա ջրային ռեժիմով: Հաստատված է, որ ջրային մեծ սակավություն նկատվում է մեզոֆիլ տեսակների միամյա շվերում, որոնք և տուժում են ձմեռային շորացումից: Առաջարկվում է ինտրոդուցենտների դիմացկունության կոմպլեքս գնահատում, որով հաշվի պետք է առնել նաև տեսակների ֆլորիստիկական ծագումը, սեզոնային աճի ռիթմը և ջրային ռեժիմի ցուցանիշները:

PECULIARITIES OF THE GROWTH AND WINTRY WATER
REGIME OF ANNUAL SPROUTS OF THE CAUCASUS
DENDROFLORA REPRESENTATIVES IN YEREVAN
BOTANICAL GARDEN

N. A. PAPIKIAN, A. A. GRIGORIAN

The wintry water regime of annual sprouts of 49 trees and shrubs of the Caucasus dendroflora in Yerevan Botanical garden has been determined. The conclusion has been made that the preference must be given to the species with low transpiration and with high water holding capacity of the branches.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Васильев И. М. Тр. Ин-та физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР, 2, М., 1965.
2. Сергеев Л. И., Сергеева К. А., Мельников В. К. Морфо-физиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений. Уфа, 1961.
3. Туманов И. И. Вестник АН СССР, 5, 1955.
4. Тюрина М. М. Исследования морозостойкости растений в условиях высокогорий Памира. Душанбе, 1957.
5. Тюрина М. М. Зимостойкость сельскохозяйственных культур. 38—49, М., 1960.
6. Тюрина М. М. Ботанический журнал, 57, 4, 509—521, 1972.
7. Тюрина М. М. Автореф. докт. дисс., Л., 1975.