

Д. В. ВАРТАНЯН ✓

ПОВЕДЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДЕНДРОФЛОРЫ ЕВРОСИБИРИ В УСЛОВИЯХ ЕРЕВАНСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Голарктическое ботаническое царство, в состав которого входят Бореальное, Древнесредиземноморское и Мадреанское подцарства, занимает 1/2 часть земной суши и богато эндемичными видами. Евросибирская подобласть, принадлежащая Бореальному подцарству, включает более 2100 видов древесных из 278 родов и 70 семейств (Деревья и кустарники СССР, т. I-VI, 1949-1962; Rehder, 1949; Алисов, 1956; Тахтаджян, 1978 и др.).

Среди растений Евросибири немало декоративных, лекарственных, витаминоносных, медоносных, пищевых видов. Учитывая большое народнохозяйственное значение, а также биоэкологические особенности евросибирских древесных, многие исследователи (Григорян, 1970; Тарасова, Арутюнян, 1983) занимались их интродукцией. Целью настоящей работы являются обобщение многолетних результатов интродукции евросибирских видов древесных, выявление их адаптивных способностей в условиях полупустыни в Ереванском ботаническом саду.

На экспозиционном участке дендрофлоры Евросибири Ереванского ботанического сада (площадь 1,5 га), начиная с 1957 г., испытывалось более 750 видов деревьев и кустарников, из коих 124 вида в настоящее время растут хорошо, а большинство из них успешно репродуцируют. Привлечение и мобилизация исходного материала производились в основном путем посева семян, выписанных по *Delectus seminum*.

Со времени создания участка дендрофлоры Евросибири в Ботаническом саду проводились исследования с целью выявления адаптивных способностей отдельных видов, систематизации последних по характеру приспособляемости и выделения перспективных для использования в озеленении и лесоразведении.

Фенологические наблюдения и оценка зимостойкости проводились по методикам, разработанным в ГБС АН СССР (1975).

При изучении дифференциации растений по характеру сезонного развития применялась методика, предложенная С.Н.Макаровым (1952), в которой автор установил девять биологических типов развития для дуба и которая в дальнейшем была использована и для анализа результатов интродукции растений из различных флористических областей (Петрова, 1964; Максимова, 1966; Лапин, Сиднева, 1968; Стогова, 1968; Плотникова, 1971).

В Ереванском ботаническом саду большинство представителей дендрофлоры Евросибирской подобласти вегетацию начинают в апреле, исключение составляет ранняя форма летнего дуба, начало вегетации которой датируется третьей декадой марта. Из остальных видов сравнительно раньше начинают вегетацию *Sambucus racemosa*, *Padus avium*, *Lonicera xylosteum* и др. Позже всех, 10 мая, начинают вегетировать *Vitex agnus-castus*, *Genista tinctoria* и поздняя форма летнего дуба.

Таким образом, интродуценты Евросибирской подобласти в Ереванском ботаническом саду могут быть подразделены на три группы по срокам начала вегетации: раннюю – начинающие вегетацию с I по 21 апреля; среднюю – с 22 апреля по 3 мая; позднюю – позже 3 мая (по средним данным за период 1980–1985 гг.).

По срокам окончания вегетации (от 19 сентября по 26 ноября) представители дендрофлоры Евросибири разделены на три группы: 1 группа ранних – с 19 по 30 октября (*Quercus petraea*, *Caragana sibirica* и др.); средних – с 1 по 13 октября (*Acer pseudoplatanus*, *Amelanchier rotundifolia* и др.); поздних – с 14 октября по 26 ноября (*Genista germanica*, *Cytisus aggregatus* и др.).

В соответствии с ритмом развития все исследуемые растения в Ботаническом саду распределяются на 8 феногрупп. Большинство видов начинают и заканчивают вегетацию в ранние или средние сроки (84 вида из 124). 20 видов имеют более продолжительный период вегетации и заканчивают ее в поздние сроки (группы РП и СП).

Часть видов (20) начинают вегетацию относительно поздно. Вегетация прекращается у них либо с первыми осенними заморозками (группа ПС), либо в более поздние сроки (группа ШП) (табл. I).

Зимостойкость растений, входящих в различные группы, зависит от сроков вегетации (табл. 2).

Растения ранних и средних сроков начала и окончания вегетации, как правило, абсолютно зимостойки. В отдельные, более суровые годы повреждаются незначительно (баллы I и I-II), и лишь небольшая часть видов из этих групп – ежегодно, иногда в зна-

Таблица I

Феногруппы по срокам вегетации

Феногруппы	Число видов	Вегетация		В и д ы
		начало	окончание	
Ранне-ранняя (РР)	20	I-II/IV	I9-2I/IX	<i>Sambucus racemosa</i> , <i>Lonicera xylosteum</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Betula pubescens</i> , <i>Lonicera microphylla</i> , <i>Lonicera tatarica</i> , <i>Viburnum opulus</i> , <i>Quercus robur</i> .
Ранне-средняя (РС)	22	5-I6/IV	22-24/IX	<i>Padus avium</i> , <i>Lonicera muscaviensis</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Lonicera cerulea</i> , <i>Sambucus sibirica</i> , <i>Euonymus europaea</i> , <i>Cornus australis</i> .
Ранне-поздняя (РП)	16	10-21/IV	25-30/IX	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>A. cordata</i> , <i>Betula verrucosa</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Celastrus orbiculatus</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Forsythia europaea</i> .
Средне-ранняя (СР)	15	22-25/IV	I-6/X	<i>Alnus viridis</i> , <i>Betula midendorphii</i> , <i>Genista tinctoria</i> , <i>Aesculus hippocastanum</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> .
Средне-средняя (СС)	30	22-27/IV	7-10/X	<i>Cytisus albus</i> , <i>C. austriacus</i> , <i>Genista anglica</i> , <i>Laburnum alpinum</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Ligustrum ilota</i> .
Средне-поздняя (СП)	10	21/IV-3/V	11-13/X	<i>Genista germanica</i> , <i>Vitex agnus-castus</i> , <i>Betula exsilis</i> , <i>Cytisus multiflorus</i> , <i>Fraxinus ornus</i> .
Поздне-средняя (ПС)	5	4-10/V	14/X-II/XI	<i>Syringa josikaea</i> , <i>Cercis siliquastrum</i> , <i>Lonicera muscaviensis</i> , <i>Aemulanchier rotundifolia</i> .
Поздне-поздняя (ПП)	6	8-15/V	12-26/XI	<i>Genista germanica</i> , <i>Vitex agnus-castus</i> , <i>Genista anglica</i> , <i>Cytisus ruthenicus</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Lycium flexicaule</i> , <i>Caragana boissii</i> .

чительной степени. Например, в зиму 1982-1983 гг. были повреждены некоторые виды, вегетация которых прекращается лишь после первых осенних заморозков (*Fraxinus ornus*, *Lycium flexicaule* и др.).

Таблица 2

Зимостойкость у различных фенологических групп (%)

Феногруппа	I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV-VI
РР	83	17	-	-	-	-	-
РС	82	18	-	-	-	-	-
РП	17	61	17	-	5	-	-
СР	68	23	9	-	-	-	-
СС	56	25	9	6	2	2	-
СП	24	43	18	8	2	2	3
ПС	8	8	25	17	8	26	8
ПП	16	-	-	50	17	-	17

Большое число видов, имеющих длительный вегетационный период (из групп РП и СП), в значительной степени повреждаются морозами. Однако среди исследованных представителей Евросибири число абсолютно зимостойких интродуцентов вместе со слабо повреждающимися-наибольшее. Растения с поздним началом вегетации в большинстве случаев значительно повреждаются, но и в этих группах имеется определенный процент зимостойких видов (*Genista tinctoria*, *Cytisus hirsutus* и др.).

Растения с короткими сроками вегетации более перспективны в условиях Ереванского ботанического сада.

Изучению ритмики роста побегов и их зависимости от внешних факторов посвящено немало работ (Туманов, 1951; Васильев, 1953; Гурский, 1957; Сергеев, 1960; Коновалов и др., 1960 и др.), в которых говорится о зависимости результатов перезимовки от сроков завершения ростовых процессов, а также от интенсивности роста побегов.

Растения с продолжительным периодом роста побегов, имеющие не одревесневший годичный прирост, после перезимовки лишаются всего годового прироста, а иногда и более старых частей кроны. В наших условиях в меньшей степени страдают такие длительно растущие виды, как *Caragana boissii*, *Genista tinctoria*, *Euonymus europaeus* и др., так как у них боковые побеги завершают рост довольно быстро (в первой половине вегетации), а длинные ростовые побеги значительно замедляют свой рост, что, очевидно, способствует быстрой дифференциации клеток, развитию покровных тканей, одревеснению побегов. В результате у этих растений обмерзают однолетние побеги не более чем на 50%. В годы с теплой сухой погодой во второй половине вегетации рост побегов у этих

видов прекращается (сентябрь), в результате чего повреждаются лишь кончики годовых приростов.

Незначительная часть видов с поздними сроками завершения вегетации (группы РП и СП) в наших условиях отличается высокой зимостойкостью или незначительно повреждается морозами. В то же время среди растений ранних и средних групп есть небольшая часть видов с ежегодным, хотя и слабым повреждением побегов. Причиной этих повреждений является продолжительный период роста побегов (*Caragana boissii*, *Cytisus aggregatus* и др.).

Таким образом, продолжительность периода роста побегов, как составная часть феноритма растений, играет весьма важную роль в определении их зимостойкости, а, следовательно, и возможности успеха интродукции евросибирских растений в наших условиях.

Растения из Средней и Южной Европы и гор Центральной Европы в условиях Ереванского ботанического сада цветут в разные сроки. Среди евросибирских растений меньший процент составляют поздноцветущие растения. Большинство растений цветет в весенне-летний период, иногда во второй половине вегетации. Растения поздних групп (РП, СП, ПС, ПП) цветут летом (*Lonicera muscaviensis*, *Genista germanica*, *Euphymus europaea* и др.). Многие виды цветут довольно продолжительно, часто до первых заморозков (*Vitex agnus-castus*, *Genista tinctoria* и др.). У этих видов период завязывания плодов до их созревания непродолжительный. Поэтому зрелые плоды появляются на растениях одновременно с цветением.

Почти все раннецветущие растения имеют короткий период цветения (табл.3). Растения с летним и летне-осенним цветением, о чем частично сказано выше, цветут продолжительное время, что является ценным свойством для озеленения.

Растения с поздним сроком завершения вегетации, как правило, в большей степени цветут во второй половине вегетации, причем цветение у них продолжается долго, что является предпосылкой для их широкого использования в озеленении. Однако возможность использования в озеленении некоторых из этих видов ограничивается их низкой зимостойкостью.

Наблюдения над сеянцами евросибирских древесных видов показали, что вступление в генеративную фазу происходит в различные сроки в зависимости от жизненной формы вида. Деревья вступают в генеративную фазу в возрасте от 6 до 12 лет, кустарники — от 5 до 10. Плодоношение наступает у деревьев от 8 до 17 лет, у кустарников от 5 до 10 лет.

Исследования корневой системы сеянцев у 10 видов показали, что у 2-, 3-летних сеянцев липы, клена ложноплатанового и каш-

Таблица 3

Распределение растений по срокам и продолжительности цветения

Время цветения	Всего видов	Продолжительность, дни				
		7-10	11-20	21-40	41-70	Более 70
Ранне-весеннее	22	19	3	-	-	-
Весеннее	52	21	41	-	-	-
Весенне-летнее	30	-	30	15	4	-
Летнее	12	-	18	9	8	2
Летне-осеннее	8	-	-	1	4	5

тана конского, при 21-25 см высоте, корневая система длиннее, чем надземная часть. У некоторых кустарников, например, у дрока, наоборот, надземная часть (28-36 см) намного превосходит подземную.

Изучение поведения древесных Евросибирской подобласти в условиях Ереванского ботанического сада привело к выводу, что она является ценным источником для интродукции в Армению.

Растения из Центрально-Европейской, Понтической, Русской, Алтае-Саянской, Кавказской или Эвксинской и Восточно-Сибирской ботанических провинций адаптируются к нашим условиям особенно хорошо.

Изучение роста и развития позволяет констатировать, что интродукция евросибирских видов возможна и представляет большой интерес как с научной, так и с практической сторон.

Высокой зимостойкостью и хорошим плодоношением во всех сравниваемых пунктах (Ереван, Кировакан, Севан и др.) обладает большинство видов родов *Quercus*, *Berberis*, *Lonicera*, *Crataegus*, *Genista* и др. Наиболее зимостойкими являются виды Восточно-Сибирской ботанической провинции.

Интродуцированные в Ереванский ботанический сад евросибирские виды характеризуются неодинаковым ритмом сезонного развития, выражающимся различными сроками начала и конца вегетации, роста, цветения и плодоношения.

Наиболее перспективными из интродуцированных в Армению древесных являются виды с поздно начинающейся и рано завершающейся вегетацией. Однако практически растения всех феногрупп в той или иной степени перспективны для применения в различных типах озеленения. Изучение фенологических фаз евросибирских представителей показало, что с увеличением возраста происходит изменение ритма роста в сторону приспособления к новым климатичес-

ким условиям, что свидетельствует о возможности перехода видов из менее перспективных в более перспективные группы. Продолжительность вегетации тоже колеблется. Она, по-видимому, связана со способностью растений адаптироваться к климатическим условиям.

Основной причиной недостаточной зимостойкости некоторых видов Евросибирской подобласти является нарушение ритма развития растений в новых климатических условиях. Для дальнейшего пополнения Евросибирской коллекции необходимо привлекать виды из вышеуказанных перспективных ботанических провинций и шире испытывать виды из родов *Berberis*, *Rosa*, *Crataegus*, *Lonicera*, *Quercus*, *Genista*, *Aesculus*.

Наши исследования поведения представителей дендрофлоры Евросибирской подобласти дали возможность составить список наиболее перспективных видов (325 видов). Половина из них испытывается начиная с 1976 г., инвентаризация показала, что в озеленении используется очень ограниченное количество. Ниже приводятся описания некоторых новых и малораспространенных декоративных видов деревьев и кустарников Евросибирской ботанической подобласти.

Acer tataricum L.- Клен татарский. Дерево, иногда кустарник до 8 м высоты. Распространение - юг Европейской части СССР, Кавказ, южная часть Средней Европы, Балканский полуостров, Турция, Иран, Ирак. В культуре встречается повсюду. На участке 9 плодоносящих экземпляров, которые выращены из семян, полученных из Ташкента в 1957 г. Низковетвящееся, до 3,5-8,5 м высоты, диаметр ствола 4-7 см. Вегетация длится со второй половины апреля - с начала мая до первой половины ноября. Рост побегов - с середины мая до июня-июля. Плоды созревают в конце сентября. Плодоносит ежегодно, начиная с 9 лет. Жизнеспособность семян 100%. Зимостойкость I. Рекомендуется использовать в озеленении повсюду, в различных поясах.

Alnus glutinosa (L.) Gaertn.- Ольха клейкая или черная. Дерево до 35 м высоты. Распространение - Европейская часть СССР, Крым, Кавказ, Западная Сибирь, Западная Европа, Малая Азия, Африка. В Ботаническом саду 2 экземпляра, выращенных из семян, полученных из "Тростянца" Черниговской области. В возрасте 30 лет имеют высоту 13-15 м с диаметром ствола 13 см. Растет быстро. Вегетация длится с конца апреля - начала мая до половины октября. Рост побегов - с первой половины мая до конца июля. Цветет в конце апреля - начале мая. Плодоносит с 7 лет, плоды созревают в начале октября. Зимостойкость I. Реко-

мендуется использовать в парках, скверах, в аллейных посадках.

Betula pendula Roth.- Береза плакучая. Дерево до 20 м высоты. Распространение - Европейская часть СССР, Западная Сибирь, Алтай, Кавказ, Западная Европа. В саду 8 экземпляров, высота которых равна 8-9 м, диаметр ствола 13 см. Vegetация длится с середины апреля до конца октября. Рост побегов - с первой половины июня до конца августа. Цветет в первой половине мая, плоды созревают в конце августа. Зимостойкость I. Можно использовать в различных насаждениях.

Betula pubescens Ehrh.- Береза пушистая. Дерево до 20 м высоты. Распространение - Европейская часть СССР, Восточная Сибирь, Атлантическая часть Европы. В саду 4 экземпляра, выращенных из семян, полученных из Калинина в 1958 г. В 28-летнем возрасте достигли 7-8 м высоты, диаметр ствола 10-12 см. Vegetация - со второй половины апреля до начала ноября. Рост побегов - с начала мая до середины июля. Цветет ежегодно, в первой половине мая. Плоды созревают в конце сентября. Одревеснение побегов - полное. Зимостойкость I. Можно использовать для озеленения жилых массивов, парков, скверов, не рекомендуется использование в уличных посадках.

Catalpa erubescens Carr.- Катальпа краснеющая. Дерево до 15-20 м высоты. Гибрид. Семена получены из Душанбе. В 13 лет высота 4,8 м, диаметр ствола 2,5 см, 6 экземпляров. Vegetация длится с начала мая до конца сентября - начала октября. Рост медленный. Цветет с 10 лет в начале сентября, плодов пока не завязывает. Зимостойкость II. Можно использовать в озеленении парков, скверов.

Lonicera caerulea L. - Жимолость синяя. Кустарник до 1 м высоты. Распространение - Европейская часть СССР. В Ереванском ботаническом саду 3 экземпляра, выращенных из семян, полученных из Львова. 18-летние экземпляры имеют высоту 0,9 м с диаметром куста до 60 см. Зимостойкость I. Рекомендуется использовать во всех типах зеленых насаждений.

Lonicera muscaviensis Rehd.- Жимолость московская. Гибридный вид (*L. turgeschtiana* x *L. morowii*). Семена получены из ГЭС. На участке Евросибирской дендрофлоры Ботанического сада 6 плодоносящих экземпляров. Vegetация длится с первой половины апреля до второй половины октября. Рост побегов - с начала мая до его конца. У этого вида в 1983 г. отмечен и второй рост в августе. Цветет в июне, плоды созревают в середине августа. Жизнеспособность семян до 100%, побеги одревесневают полностью. Зимостойкость I. Можно использовать в парках, скверах, в озелене-

нии жилых массивов, в уличных посадках.

Sambucus sibirica Nakai - Бузина сибирская. Кустарник до 4 м высоты. Распространение - Дальний Восток, Приуралье, Сибирь. В саду 3 экземпляра, выращенных из семян, полученных из Томска. 25-летние экземпляры имеют высоту до 3,5 м диаметром куста 140 см. Vegetация длится с середины апреля до середины октября. Цветет в июне. Вторично цвел этот вид в 1984 г. во второй половине августа. Жизнеспособность семян 90%. Зимостойкость I. Рекомендуются использовать во всех типах озеленения.

Sambucus racemosa L. - Бузина кистистая или обыкновенная. Кустарник до 4 м высоты. Распространение - Европейская часть СССР, Прибалтика, Западная Европа. Выращен из семян, полученных из ГЭС. 28-летние экземпляры имеют высоту 3,5 м диаметром куста до 150 см. Vegetация длится с середины апреля до конца сентября - половины октября. Цветет во второй половине мая - начале июня, вторично цветет во второй половине августа. Плоды созревают в первой половине июля. Жизнеспособность семян 80%, одревеснение побегов до 70-80%. Зимостойкость I-II. Можно использовать в озеленении парков, скверов.

Euonymus europaeus L. - Бересклет европейский. Кустарник до 4-5 м высоты. Распространение - южный и юго-западный районы Европейской части СССР, Крым, Кавказ. Семена получены из Средней Азии. 29-летние экземпляры имеют высоту 4,5 м диаметром куста 70-80 см. Vegetация - с середины апреля до половины октября. Рост побегов - с конца апреля до конца мая. Цветет и плодоносит с 7 лет. Плоды созревают в конце сентября, жизнеспособность семян 90%, побеги одревесневают полностью. Зимостойкость I. Рекомендуются использовать в озеленении повсеместно.

Saragana boissii Schneid. - Карагана Бюа. Кустарник до 3 м высоты. Распространение - в культуре, Западная Сибирь, Средняя Азия. В саду 5 экземпляров, выращенных из семян, полученных из Таллина. В 10 лет высота растений до 1,5 м диаметром куста до 50 см. Vegetация - с середины апреля до начала октября. Рост побегов - с конца второй декады мая до конца июня. Цветет во второй половине мая. Плоды созревают в августе, побеги одревесневают полностью. Зимостойкость I. Рекомендуются использовать в озеленении повсеместно.

Saragana frutex (L.) C.Koch - Карагана кустарник или дереза, чилига. Кустарник до 2 м высоты. Распространение - средние и южные районы Европейской части СССР, Западная Сибирь, Казахстан, Монголия. Vegetация - с середины апреля до начала октября. Рост

побегов - с конца мая до конца июня. Цветет во второй половине мая, плоды созревают в августе. Побеги одревесневают полностью. Зимостойкость I. Рекомендуется использовать в озеленении парков, скверов.

Cercis siliquastrum L.- Церцис европейский, иудино дерево. Кустарник или дерево до 15 м высоты. В саду было 3 экземпляра (плодоносящих). Два из них погибли после суровой зимы 1982-83 гг. Интересен тот факт, что до этого иудино дерево чувствовало себя хорошо, не повреждалось, плодоносило. После 1983 г. остался один экземпляр, который до настоящего времени не плодоносит. Можно использовать ограниченно в парках и скверах.

Cytisus aggregatus Schur.- Ракитник скученный. Кустарник до 0,5 м высоты. Распространение - Юго-Западная часть СССР, Венгрия, Чехословакия, Румыния. Выращены из семян, полученных из Киева. В саду 3 экземпляра. В 18 лет достигли высоты 0,7 м диаметром куста 60 см. Vegetация длится с конца апреля - начала мая до конца сентября - половины октября. Цветет с начала июля до сентября-октября. Плодоносит с 4 лет. Жизнеспособность семян 95%, побеги одревесневают полностью. Зимостойкость I. Использовать можно повсюду.

Cytisus ruthenicus Fisch.- Ракитник русский. Кустарник до 2 м высоты. Распространение - юг Европейской части СССР, Западная Сибирь. В саду 3 экземпляра. Vegetация - со второй половины апреля - начала мая до конца октября. Рост побегов - с первой половины мая до конца июля - начала августа. Цветет в июне, плоды созревают в августе. Жизнеспособность семян 95%. Побеги одревесневают на 50%. Зимостойкость II. Можно использовать в озеленении ограниченно.

Genista anglica L.- Дрок английский. Кустарник до 1 м высоты. Распространение - Центральная и Западная Европа. В саду 3 экземпляра, выращенных из семян, полученных из Бельгии (Антверпен). Высота 0,8 м диаметром куста 60 см. Vegetация - с конца апреля до наступления осенних заморозков. Рост побегов - с середины мая до конца августа. Цветет в середине июля - августе, плоды созревают в сентябре. Жизнеспособность семян 70%. Побеги одревесневают на 60%. Зимостойкость II. Рекомендуется для озеленения в парках, скверах и более затененных местах.

ЛИТЕРАТУРА

Алисов Б.П. Климат СССР. М., 1956.

Васильев И.М. Зимовка декоративных растений в условиях города. М., 1953.

- Григорян А.А. Бюлл.Бот.сада АН АрмССР, № 22, 1970.
- Гурский А.В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.-Л., 1957.
- Деревья и кустарники СССР. т. I-VI. М., 1949-1962.
- Коновалов И.Н. и др. Ритмы роста и морозостойкость древесных растений. В кн.: Физиология устойчивости растений. М., 1960, с.198.
- Лапин П.И., Сиднева С.В. Бюлл.ГБС, 1968, вып.69, с.14-21.
- Макаров С.Н. Бюлл.ГБС, 1952, вып.13, с.53-55.
- Максимова Г.В. Фенология интродуцированных кавказских деревьев и кустарников. В кн.: Интродукция и акклиматизация растений, вып.4, Ташкент, 1966.
- Петрова И.П. Бюлл.ГБС, 1964, вып.53, с.3-10
- Плотникова Л.С. Интродукция древесных растений китайско-японской флористической подобласти в Москве. М., 1971.
- Сергеев Л.И. Особенности годовичного цикла и зимостойкость деревьев и кустарников. В кн.: Физиология устойчивости растений. М., 1960, с.202.
- Стогова Н.В. Бюлл.ГБС, 1968, вып.69, с.32-36.
- Тарасова Ж.Г., Арутюнян Л.В. Биол.ж.Армении, т.36, № 4, 1983.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л., 1978, 247 с.
- Туманов И.И. Основные достижения советской науки в изучении морозостойкости растений. М., 1951.
- Rehder A. Manual of cultivated Trees and shrubs, N 4, 1949.