

УДК 635.976 (470.6)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ГИБИСКУСА СИРИЙСКОГО ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ В ЛАНДШАФТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ЮГЕ РОССИИ

Тыщенко Е.Л., канд. с.-х. наук, Ненько Н.И., д-р с.-х. наук,
Киселева Г.К., канд. биол. наук

Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства
(Краснодар)

Реферат. Проведено исследование зимостойкости и засухоустойчивости интродуцированных сортов гибискуса сирийского (*Hibiscus Syriacus* L.) на юге России. Установлено, что наибольшую зимостойкость проявили сорта cv. Duc de Brabant, cv. Carneus Plenus, cv. Hamabo. Сорт cv. Hamabo отличается высокой регенерационной способностью при восстановлении кроны после подмерзания. По результатам исследования биохимических обменных процессов сорта cv. Speciosus, cv. Carneus Plenus, cv. Hamabo можно характеризовать как засухоустойчивые. Выделенные сорта рекомендуются для создания устойчивых агроценозов в ландшафтном строительстве на юге России.

Ключевые слова: гибискус сирийский, сорт, зимостойкость, засухоустойчивость, адаптация, водный режим, биохимия, агроценоз.

Summary. The research of winter hardiness and drought resistant of introduced varieties of hibiscus Syrian (*Hibiscus Syriacus* L.) in the South of Russia is conducted. It is established that the cv. Duc de Brabant, cv. Carneus Plenus, cv. Hamabo varieties showed the most hardiness. Hamabo variety differs by high regenerative capacity at restoration of the crown after freezing slightly. According to the results of biochemical metabolic processes the varieties cv. Speciosus, cv. Carneus Plenus, cv. Hamabo can be characterized as drought-resistant. The selected varieties are recommended to create sustainable agrocenosis in the landscape construction in the South of Russia.

Keywords: hibiscus Syrian, variety, winter resistance, drought-resistance, adaptation, water mode, biochemistry, agrocenosis.

Введение. Ландшафтное строительство на юге России ориентировано прежде всего на создание рекреационных зон. В таких зонах важнейшим компонентом выступают зеленые насаждения. Формирование устойчивых экономически целесообразных, эстетически ценных агроценозов – одна из задач современной ландшафтной индустрии. Устойчивость ландшафтных композиций во многом определяется адаптационными возможностями декоративных растений, составляющих основу данного агроценоза. Красивоцветущие кустарники являются самыми яркими и устойчивыми объектами в зеленых композициях, в садах непрерывного цветения.

Гибискус сирийский (*Hibiscus syriacus* L.) – ценный высокодекоративный кустарник, цветущий в течение 2-3 месяцев со второй половины лета. В настоящее время на юге России в озеленении преобладают растения гибискуса сирийского семенного происхождения, характеризующиеся сравнительно низкими декоративными качествами. Ценные сортовые растения используются озеленителями ограниченно из-за отсутствия научно обоснованного сортимента и информации об адаптивных возможностях и декоративной ценности современных культиваров.

На юге Российской Федерации основными абиотическими стрессорами, оказывающими значительное влияние на адаптацию интродуцированных сортов гибискуса сирийского, можно назвать низкие отрицательные температуры зимнего периода, летний дефицит воздушной и почвенной влаги на фоне высоких температур, суховейные явления, повышенную инсоляцию.

Цель исследований – по результатам проведенного сортоиспытания, с учетом физиолого-биохимических показателей, выделить высокоадаптивные сорта гибискуса сирийского для создания устойчивых агроценозов в ландшафтном дизайне.

Объекты и методы исследований. Объекты исследований – интродуцированные сорта и растения местной популяции семенного происхождения гибискуса сирийского. Оценку зимостойкости и степень повреждений растений комплексом стресс-факторов летнего периода определяли с учетом «Методики Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (декоративные культуры)» [1].

Для оценки засухоустойчивости растений по физиолого-биохимическим показателям с каждого сортообразца отбирали по 10 листьев в различных частях кроны. Отбор материала для исследований проводился в конце августа – начале сентября после продолжительного воздействия на растения высоких температур на фоне дефицита почвенной и воздушной влаги. Общую оводненность листьев, содержащие свободной и связанной форм воды, пигментный комплекс определяли по общепринятым методикам [2, 3, 4]. Массовую концентрацию пролина в числе других аминокислот определяли методом капиллярного электрофореза на приборе Капель 103Р (Якуба, 2004).

Содержание АБК и ИУК в листьях определяли методом капиллярного электрофореза на приборе Капель 103Р [5].

Обсуждение результатов. *Зимостойкость.* Для гибискуса сирийского характерна пониженная зимостойкость. По нашим наблюдениям, у растений местной популяции семенного происхождения наблюдается подмерзание однолетних побегов при температуре – 23- 27°С. При этом даже внутри одной популяционной группы степень подмерзания значительно варьирует. Растения со светлой окраской цветков (светло-розовые, белые) сильнее повреждаются морозом. Более устойчивые генотипы – с пурпурной окраской цветков. Среди интродуцированных сортов гибискуса сирийского степень подмерзания также варьирует (табл. 1).

Таблица 1 – Степень подмерзания гибискуса сирийского, ОПХ им. Тимирязева Усть-Лабинского района, 2011-2013 г.

Сорт	Балл подмерзания		
	2011 г.	2012 г.	2013 г.
cv. Albus totus	4	3	5
cv. Woodbrige	4	2	4
cv. Diana	1	1	3
cv. Duc de Brabant	4	4	5
cv. Carneus Plenus	3	4	4
cv. Lady Stenly	4	3	4
cv. Monstrosus	3	2	4
cv. Russion Violet	4	3	5
cv. Red Heart	4	2	4
cv. Roseus Plenus	2	1	-
cv. Rubis	4	1	-
cv. Speciosus	3	2	4
cv. Hamabo	4	4	5
cv. White Shiffon	-	1	2
cv. Lavander Shiffon	-	2	3
Растения местной популяции (контроль)	Вариации от 1 до 5 баллов		4-5

Как видно из табл. 1, наиболее сильное подмерзание отмечено у растений гибискуса сирийского зимой 2012 года. Это связано с тем, что в феврале зафиксировано сильное промерзание почвы (до 60 см) в сочетании с длительным морозным периодом (более 2-х недель) с температурой – 23-29°C [6]. В результате у растений сортов cv. Diana, cv. Roseus Plenus, cv. Rubis, cv. White Shiffon отмечено подмерзание многолетней древесины всей кроны до уровня почвы, в отдельных случаях зафиксировано подмерзание корневой системы и полная гибель растений.

Значительное подмерзание однолетней и двухлетней древесины наблюдалось у сортов cv. Woodbrige, cv. Monstrosus, cv. Red Heart, cv. Speciosus, cv. Lavander Shiffon. Наибольшую зимостойкость проявили сорта cv. Duc de Brabant, cv. Carneus Plenus, cv. Namabo и отдельные генотипы местной популяции.

Однако, благодаря высокой регенерационной способности, уже к середине лета у основной массы интродуцированных сортов гибискуса сирийского отмечалось восстановление объема кроны и наблюдалось полноценное цветение. Лучшие темпы отрастания кроны и более качественное цветение зафиксировано у сорта cv. Namabo, что, вероятно, связано с более зимостойкой корневой системой.

Засухоустойчивость. Гибискус сирийский относится к высокопластичным культурам и занимает промежуточное положение между типичными мезофитами и ксерофитами. В более засушливых условиях у растений формируются характерные признаки ксероморфных структур – увеличивается толщина кутикулы и эпидермиса, палисадная ткань доминирует над губчатой тканью, формируются более мелкие устьица. Эти признаки нами наблюдались на ряде интродуцированных сортов в предыдущие годы исследований [7,8,10]. Кроме того, по результатам проведенных обследований местной популяции растений семенного происхождения были выделены засухоустойчивые экотипы гибискуса сирийского с характерной изрезанной формой листовой пластинки и сильным опушением. Эти особенности морфологического строения листа также указывают на приспособительные реакции растений гибискуса сирийского при произрастании в засушливых условиях юга России [9, 10].

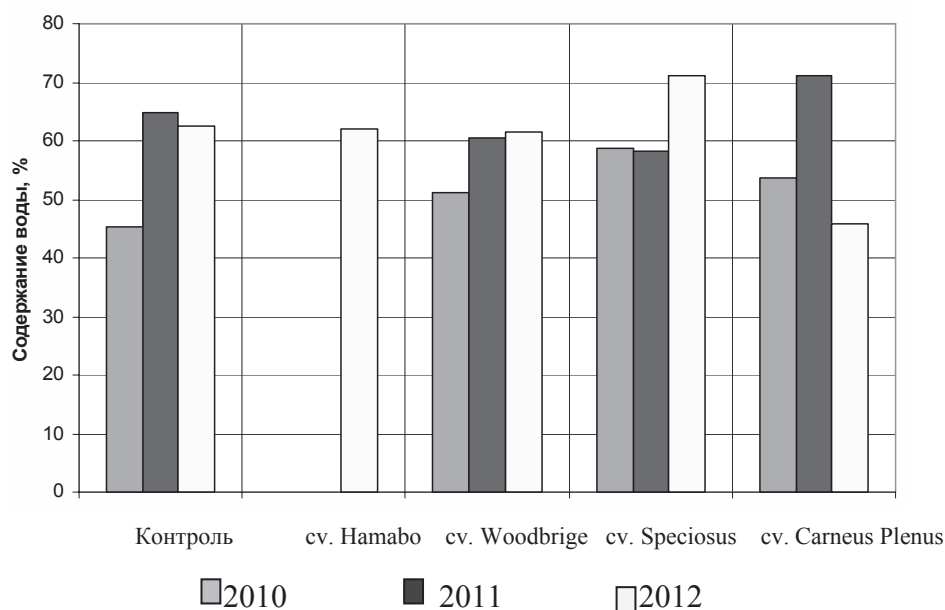


Рис. 1. Содержание воды в листьях гибискуса сирийского, %

В период 2011-2013 гг. сорта гибискуса *cv. Carneus Plenus*, *cv. Russian Violet*, *cv. Red Heart*, *cv. Speciosus*, *cv. Namabo* подтвердили повышенную засухоустойчивость (балл поражения комплексом стресс-факторов летнего периода – 0-1). Для достоверной оценки степени адаптации наиболее перспективных сортов гибискуса сирийского к природно-климатическим условиям летнего периода юга России были проведены дополнительные исследования физиолого-биохимических особенностей культиваров.

При исследовании водного режима у сортов гибискуса сирийского – было установлено, что низкая влагообеспеченность растений в августе-сентябре 2012 года в сравнении с 2011 годом способствовала снижению содержания воды в листьях в свободной форме у сортов *cv. Woodbrige*, *cv. Speciosus* и местной формы (контроль) (рис. 1, 2).

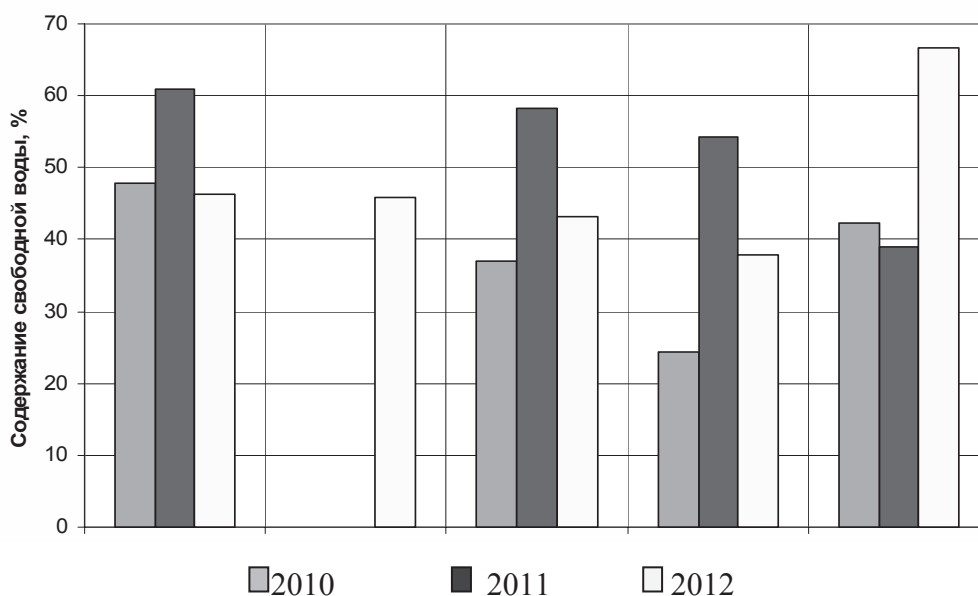


Рис. 2. Содержание свободной воды в листьях гибискуса сирийского, %

У сорта *cv. Carneus Plenus* отмечается увеличение содержания свободной формы воды, что может быть связано с большей транспирацией.

Повышенное содержание свободной формы воды обуславливает более активные обменные и репарационные процессы, что характеризуется высоким содержанием сухих веществ, ИУК в листьях и АБК, снижающей интенсивность транспирации вследствие уменьшения размеров замыкающих клеток устьиц, также ингибирующей оксифазу ИУК (табл. 2).

Большее содержание связанной формы воды у сорта *cv. Speciosus* в условиях засухи согласуется с повышенным содержанием сахарозы, а содержание крахмала – с содержанием пигментов в листьях, что характеризует его как засухоустойчивый сорт. Большим содержанием хлорофилла (а+б) характеризовались сорта *cv. Namabo*, *cv. Speciosus* и *cv. Carneus Plenus*, что также указывает на то, что у данных сортов более активно протекают репарационные процессы.

Динамика содержания сухих веществ в листьях сортов гибискуса сирийского приведена на рис. 3. У сортов *cv. Speciosus*, *cv. Woodbrige* и местной формы за анализируемый период отмечается постепенное снижение содержания сухих веществ в листьях, а у сорта *cv. Carneus Plenus* в 2012 г. – увеличение, что также свидетельствует о более активном накоплении пластических веществ у последнего.

Таблица 2 – Биохимическая характеристика обменных процессов в листьях растений гибискуса сирийского, сентябрь 2012 г.

Вариант	Сухие в-ва, %	Связан. вода, %	Пролин, мг/г	Сахароза, мг/г	Крахмал, мг/г	Хлорофилл (a+b), мг/г	АБК, мг/г	ИУК, мг/г
Контроль (растения местной популяции)	37,57	53,75	1,44	1,6	2,99	5,86	1,15	2,7
cv. Namabo	37,9	54,24	2,36	1,58	1,42	9,47	0,27	0,72
cv. Woodbrige	38,55	56,76	1,97	1,56	2,8	5,8	0,58	0,9
cv. Speciosus	28,81	62,08	1,65	5,03	9,06	13,02	3,14	1,37
cv. Carneus Plenus	54,24	33,34	1,56	2,86	3,24	6,44	2,54	1,9

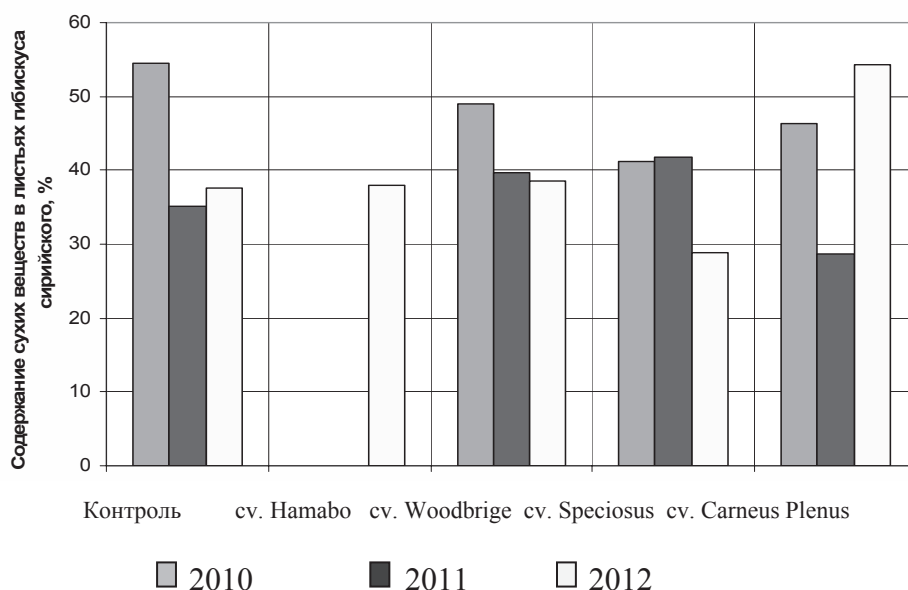


Рис. 3. Содержание сухих веществ в листьях гибискуса сирийского, %, сентябрь 2012 г.

Кроме того, следует отметить, что при проведении биохимических исследований у сорта cv. Namabo выявлено высокое содержание пролина в листьях (2,36 мг/г) (см. табл. 2), что также является подтверждением его более высокой засухоустойчивости в сравнении с другими изученными сортами.

Выводы. По результатам проведенных исследований установлено, что для создания устойчивых агроценозов в ландшафтном строительстве на юге России в состав зеленых композиций рекомендуется включать следующие сорта гибискуса сирийского – cv. Speciosus, cv. Carneus Plenus, cv. Duc de Brabant, cv. Namabo.

Выделенные в процессе исследований сорта гибискуса сирийского характеризуются повышенной зимостойкостью и засухоустойчивостью в сочетании с ценными декоративными признаками. Выделенные засухоустойчивые экотипы растений местной популяции следует рассматривать как источники ценных признаков адаптивности для дальнейшего вовлечения в селекционный процесс.

Литература

1. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып.6 (декоративные культуры). – М.: Колос, 1968. – 223 с.
2. Кушниренко, М.Д. Водный обмен и продуктивность растений в связи с адаптацией к засухе / М.Д. Кушниренко. – В сб. Регуляция водного обмена растений. – Киев, 1984. – С. 9-13.
3. Гавриленко, В.Ф. Большой практикум по физиологии растений / В.Ф. Гавриленко, М.Е. Ладыгина, Л.М. Хандобина. – М.: Высшая школа, 1975. – 391 с.
4. Ненько, Н.И. Физиолого-биохимические методы изучения исходного и селекционного материала / Н.И. Ненько, И.А. Ильина, В.С. Петров, М.А. Сундырева // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 530-540.
5. Ненько, Н.И. Способ определения индолилуксусной кислоты методом капиллярного электрофореза (Н.И. Ненько, Ю.Ф. Якуба, Е.К. Яблонская, М.А. Сундырева, В.В. Шестакова (Полож. решение о выдаче патента на изобретение № 2012 145879 от 27.08.2013 г.
6. Агрометеорологический бюллетень № 2. Агрометеорологические особенности февраля 2012 года по территории Краснодарского края. Краснодарский краевой центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. – Краснодар, 2012.
7. Тыщенко, Е.Л. Интродукция гибискуса сирийского в центральной подзоне Краснодарского края. / Е.Л. Тыщенко, Ю.В. Тимкина // Актуальные проблемы ботанического ресурсоведения: материалы международной научн. конф. (12-13 мая 2010 г.). – Алматы, 2010. – С. 261-264.
8. Тыщенко, Е.Л. Анатомо-морфологические особенности строения листовой пластинки (*Hibiscus syriacus* L.) в связи с приспособительной реакцией сортов к природно-климатическим условиям юга России / Е.Л. Тыщенко, Г.К. Киселева, Ю.В. Тимкина // Вестник ВГУ, серия: география, геоэкология. – 2011, № 2. – С. 67-69.
9. Киселева, Г.К. Оценка засухоустойчивости интродуцированных сортов гибискуса сирийского в Краснодарском крае / Г.К. Киселева, Н.И. Ненько, Е.Л. Тыщенко // Плодоводство и виноградарство юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012.– № 15(3).– С. 122-128 Режим доступа: <http://www.journal/kubansad.ru/pdf/12/03/14.pdf>.
10. Киселева, Г.К. Анатомо-морфологическое и физиолого-биохимическое изучение гибискуса сирийского в связи с устойчивостью к засухе / Г.К. Киселева, Н.И. Ненько, Е.Л. Тыщенко, Ю.В. Тимкина // Материалы международной научно-практической конференции «Образование и наука XXI века», София, 17-25 октября 2012.– Т.38. – С. 15-18.
11. Ненько, Н.И. Морфо-физиологические особенности интродуцированных сортов гибискуса сирийского на юге России в связи с засухоустойчивостью / Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, Е.Л. Тыщенко, Ю.В. Тимкина // Сборник «Роль и значение ботанических и дендрологических садов в системе развития особо охраняемых природных территорий»: Тез. докладов Всероссийской научно-практической конференции 21-23 июня 2012, Переславль-Залесский. – 2012. – С. 43-47.