

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ К ЗАСУХЕ И ЖАРЕ НЕКОТОРЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ РОЗ ФЛОРИБУНДА В УСЛОВИЯХ АПШЕРОНА

Кафарова О.О.

*Центральный Ботанический Сад,
Национальная Академия Наук Азербайджана,
доктор философии по биологическим наукам,
старший научный сотрудник
e-mail: ofeliya.qafarova@gmail.com*

Искендеров А.Т.

*Заведующий лабораторией "Цветоводство",
Центральный Ботанический Сад,
Национальная Академия Наук Азербайджана,
доктор философии по биологическим наукам, доцент*

В статье приводятся данные изучения 10 сортов роз флорибунда ('Anabell', 'Bella Rosa', 'Charleston', 'Eutin', 'Frisko', 'Krasnij Mak', 'Masquerade', 'Mecta', 'Regensberg', 'Rosemary Rose') в условиях Апшеронского полуострова. Наблюдения показали, что цветение роз в данных условиях прекращается с наступлением сильной жары (от 39°C до 41°C и выше) во второй половине июля и до середины августа. При наличии регулярного полива сорта различались по уровню водного дефицита. Выявлено, что у различных сортов роз неодинаковый водный режим листьев. Отсутствие полива вызывает у исследуемых сортов роз уменьшение длины и ширины листа, причем изменения ширины более значительно. Относительно невысоким водным дефицитом и меньшей амплитудой его изменения характеризуется сорт 'Charleston', что возможно связано с относительно высокой водоудерживающей способностью тканей листьев. Исследования показали, что активно растущие ткани менее устойчивы, чем старые и поэтому высокие температуры причиняют наибольший вред листьям молодых растений. Это говорит о том, что показатели водоудерживающей способности зависят от сортовых особенностей. В процессе исследования жаро- и засухоустойчивости этих сортов было выявлено, что наиболее высокой водоудерживающей способностью и минимальной суточной потерей воды характеризуются сорта: 'Masquerade', 'Bella Rosa', 'Eutin', 'Mecta', 'Regensberg', а наиболее перспективными по жароустойчивости являются сорта: 'Anabell', 'Bella Rosa', 'Eutin', 'Masquerade', 'Mecta', 'Regensberg' рекомендуемые нами для использования в озеленении региона, а также в работах по селекции.

Ключевые слова: роза флорибунда, засухоустойчивость, жароустойчивость, водный режим, Апшерон

Введение

В коллекции Центрального Ботанического Сада имеются множество интродуцированных сортов роз, относящихся к различным садовым группам, в том числе и розы группы флорибунда (6, с. 157-163). Исследование биологических и хозяйственно-ценных признаков роз является актуальным, так как позволяет раскрыть их потенциальные возможности в новых почвенно-климатических условиях.

Целью исследования являлось выявление наиболее адаптированных к условиям Апшерона особенно в годы с аномальными погодными условиями, высокодекоративных сортов роз флорибунда, для создания сортамента культуры и отбора лучших сортов для селекции, а также использования их в зеленом строительстве.

Почвы Апшерона относятся к типу «аридных» полупустынных почв. Причем, по побережью Каспия распространены преимущественно песчаные и карбонатные почвы. Основной тип почвы Ботанического сада, где проводились исследования – бурые суглинки и сероземы.

Климат Апшерона характеризуется очень жаркой и засушливой погодой в весенне-летнее время. Наиболее холодными месяцами, являются январь-февраль, а наиболее жаркими- июль и август, со средней температурой воздуха 27,3°C, максимальная температура доходит до 35,8°C, а в иные годы до 40°C и выше. Высокая максимальная температура и продолжительная засуха делают июль и август наиболее неблагоприятными месяцами для роста и развития растений.

Одним из важнейших факторов, влияющих на растения, является засуха. Очень важно для понимания отрицательного действия засухи признание значения адаптации растений к неблагоприятным окружающим условиям (5, с. 83-87), [9, с.19].

В связи с этим нами с 2014-2016 гг. в сухих субтропических условиях Апшерона был проанализирован ряд морфофизиологических параметров, характеризующих засухоустойчивость некоторых сортов роз группы флорибунда. Кроме того, при выведении новых сортов роз, также необходимо произвести оценку селекционного материала по степени его жаростойкости.

Методика

Материалом исследования являлись интродуцированные 10 сортов роз из группы флорибунда ('Anabell', 'Bella Rosa', 'Charleston', 'Eutin', 'Frisko', 'Krasnij Mak', 'Masquerade', 'Mecta', 'Regensberg', 'Rosemary Rose'). Изучения проводились на опытном участке Центрального ботанического сада в 2012-2016 гг., где также велись исследования по влажности

почвы [10, р. 29]. Сортоизучение роз флорибунда проводились с использованием методики сортооценки и сортоиспытания декоративных культур (2, с. 69-77), (7, с. 3-21). Жароустойчивость сортов роз определяли по методу Тарабрина В.П. (8, с. 53-56). Оценивали водный режим растений [3, с.60], (1, с.186-190), учитывалась степень поражения листовых пластинок опытных растений. Изучение водоудерживающей способности проводили в разные фазы развития растения. Используемый метод, основан на реакции замещения ионов водорода из клеток мембраны хлоропласта на ионы магния в молекуле хлорофилла под воздействием высоких температур, которые в последствие превращаются в феофетин бурого цвета.

В процессе работы листья погружали в водяную баню при температуре +40°C, через 30 минут извлекали и переносили на время в кристаллизатор с водой комнатной температуры. Процедуры повторяли пятикратно, каждый раз повышая температуру на +5°C.

Далее, листья извлекали из кристаллизатора, заливали раствором 0,2М HCl, где они приобретали бурую окраску. Через 10-20 минут листья промывали водой и раскладывали на пластины. Отмечали степень повреждения листовой пластинки в %.

Для определения показателей водного режима растений отбирали по 10 листовых пластинок, отсчитывали, взвешивали и в течение 2 часов выдерживали при +100°C –105°C в сушильном шкафу.

Оводненность (W), водоудерживающую способность (R), содержание влаги (L) в пробах листьев, вычисляли по формуле:

$$W = 100 \cdot (M - M_2) / MR = 100 \cdot ((M - M_2) - (M - M_1)) / M = 100 \cdot (M_1 - M_2) / M$$
$$L = W - R$$

где M – масса свежей пробы; M₁ – масса пробы спустя сутки;

M₂ – масса пробы после высушивания.

Все результаты исследования статистически обрабатывались по методике Г.Н.Зайцева [4, с.424].

Результаты

Проводимые исследования показали, что с наступлением сильной жары (от 39°C до 41°C и выше) на Апшероне цветение роз прекращается начиная со второй половины июля и до середины августа. В этот период нами был проанализирован ряд морфофизиологических параметров характеризующих засухоустойчивость роз.

При изучении динамики влажности почвы было выявлено, что в январе и феврале в связи с пониженной температурой воздуха и с низким показателем испарения влажность по профилю почвы изменяется в малых пределах (таблица 1).

Таблица 1. Динамика влажности почвы по фазам развития розы за 2016 год (в %)

Участки	Глубина, см	Фазы развития				
		Начало вегетации (I-II этапы)		III-IV этапы органогенеза	V-VII этапы органогенеза	бутонизация и цветение (VIII-IX этапы)
		январь	февраль	март	апрель	май
		Влажность субстрата, %				
поливной	0-25	19,2	17,8	23,2	22,1	21,7
	25-50	20,5	18,2	22,8	22,0	19,4
	50-75	20,2	18,0	20,7	17,4	16,1
	75-100	21,4	19,4	17,1	16,0	14,2
богарный	0-25	19,0	17,4	16,7	15,3	14,6
	25-50	17,2	16,8	15,2	14,3	13,3
	50-75	16,4	15,9	13,8	12,4	12,1
	75-100	16,1	13,5	12,9	11,9	11,7

Если в январе 0-25 см слой почвы изменяется в пределах 19,2-20,5% (на примере поливного участка) и 19,0-17,2% (богарного участка), то в метровом слое данные показатели составляют 21,4%, а на богарном участке 16,1%. В феврале влажность почвы несколько ниже, если в верхнем слое она составляет 17,5%, то в нижних слоях наблюдается их повышение до 19,4%. В марте месяце в связи с повышением температуры воздуха проводился 4-х разовый полив по 10 литров на куст, что в свою очередь способствовало увеличению влажности верхнего слоя почвы и составляла 23,2%, в нижнем слое 17,1%. В апреле полив проводился также, как в марте, но в связи с повышением температуры и увеличением испарения влажность почв в 0-100 см слое варьировала от 22,1%-16,0%. В мае в фазе полного цветения влажность по профилю почв колеблется от 21,7% до 14,2%. С наступлением жаркого периода, полив увеличили до 8-9 раз за месяц, по 10-12 литров на куст.

Как видно из таблицы 1, влажность субстрата изменяется на поливном и богарном участках в связи с повышением температуры воздуха и нормами полива.

Для оценки влияния засухи и устойчивости к ней роз, важно исследовать, в первую очередь, следующие основные параметры: изучение общая оводненность листьев; водоудерживающая способность листьев; интенсивность потери воды листьями при транспирации [3, с. 60].

Нами установлено, что у различных сортов роз неодинаковый водный режим листьев. Это говорит о том, что показатели водоудерживающей

способности зависят от сортовых особенностей. У многих сортов роз под действием засухи повышается водоудерживающая способность листьев, а самой высокой суточной потерей воды (43,48%) характеризуется сорт 'Frisko', что показывает его уязвимость при засухах (рис.1). Показатели общей оводненности изученных сортов были достаточно высокими.

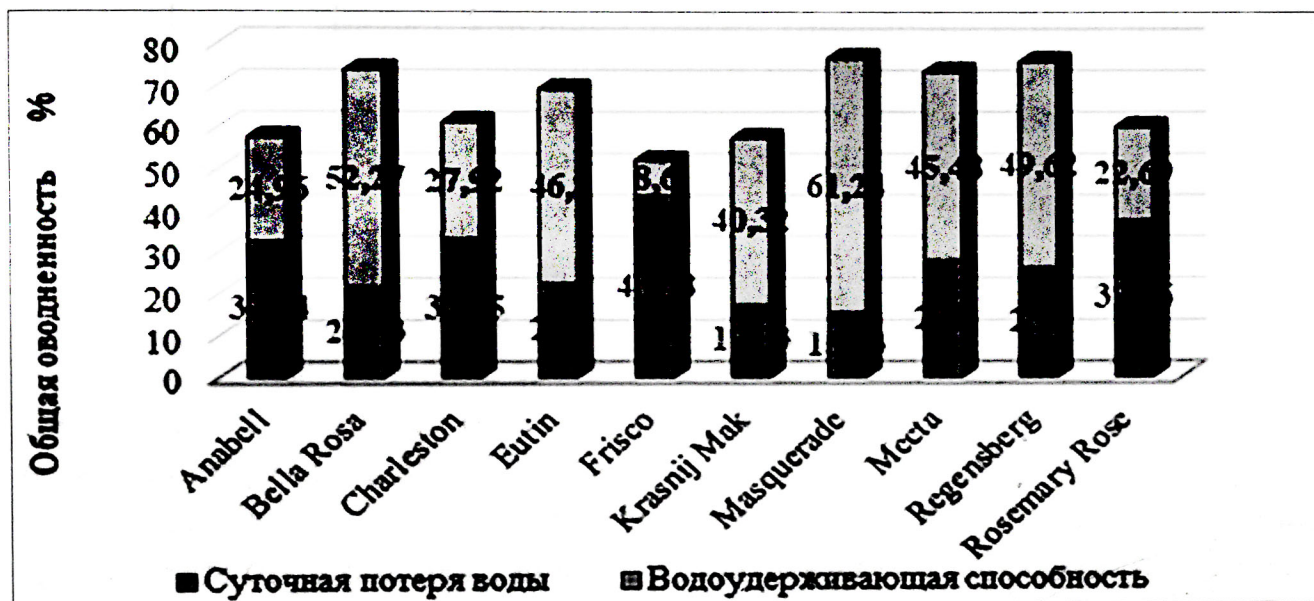


Рисунок 1. Водный режим листьев некоторых сортов роз флорибунда

Установлено, что на Апшероне наиболее высокой водоудерживающей способностью и минимальной суточной потерей воды являются сорта: 'Masquerade', 'Bella Rosa', 'Eutin', 'Mecta', 'Regensberg'.

На поливном участке у этих роз поверхность листьев гладкая, глянцевая, темно-зеленая, с восковым налетом разной степени выраженности (табл. 2). А у роз - выращенных на богарном участке отмечено образование слаболиственных побегов и их мелколистность. В результате измерения длины и ширины листовой пластинки, у этих сортов выявлены их сортовые различия в связи с реакцией на условия выращивания.

Таблица 2. Морфометрические параметры листовой пластинки некоторых роз флорибунда на поливном и богарном участках

Сорт	Участки			
	поливной	богарный	поливной	богарный
	Длина листа (см)		Ширина листа (см)	
Anabell	5,4 ± 0,1	3,0 ± 0,1	3,6 ± 0,1	2,0 ± 0,4
Charleston	4,5 ± 0,1	3,2 ± 0,2	3,1 ± 0,1	2,2 ± 0,3
Frisko	5,6 ± 0,2	3,1 ± 0,4	3,8 ± 0,3	2,2 ± 0,2
Krasnij Mak	6,1 ± 0,2	4,6 ± 0,3	4,2 ± 0,4	3,4 ± 0,4
Rosemary Rose	5,7 ± 0,15	3,6 ± 0,2	3,4 ± 0,2	2,1 ± 0,1

Полученные данные из таблиц 1 и 2 позволили сделать следующий вывод: в условиях Апшерона отсутствие полива вызывает у исследуемых сортов роз уменьшение длины и ширины листа, причем изменения ширины более значительно. В условиях регулярного полива, у некоторых сортов роз флорибунда в осенний период листья опадают частично, а при отсутствии полива происходит полное опадение листы.

Установлено, что даже при наличии регулярного полива сорта различались по уровню водного дефицита. Относительно невысоким водным дефицитом и меньшей амплитудой его изменения характеризуется сорт 'Charleston' – 33,25%, что возможно связано с относительно высокой – 27,92% водоудерживающей способностью тканей листьев. Результаты, полученные при определении водного дефицита в листьях исследуемых сортов роз, выращенных на богарном участке аналогичные.

Наблюдения за изменениями уровня водного дефицита в листьях роз флорибунда показали, что различия между контрольным и опытным вариантом достигают максимума в период максимальной напряженности метеофакторов (жара в июле-августе), а значит, именно в это время появляется необходимость увеличения количества поливов (8-9 раз в месяц; 86-98 л воды на куст).

Изучение жаростойкости некоторых сортов роз садовой группы флорибунда показало, что под действием высоких температур и в зависимости от сорта, степень повреждения листьев варьирует в широких пределах (рис. 2).

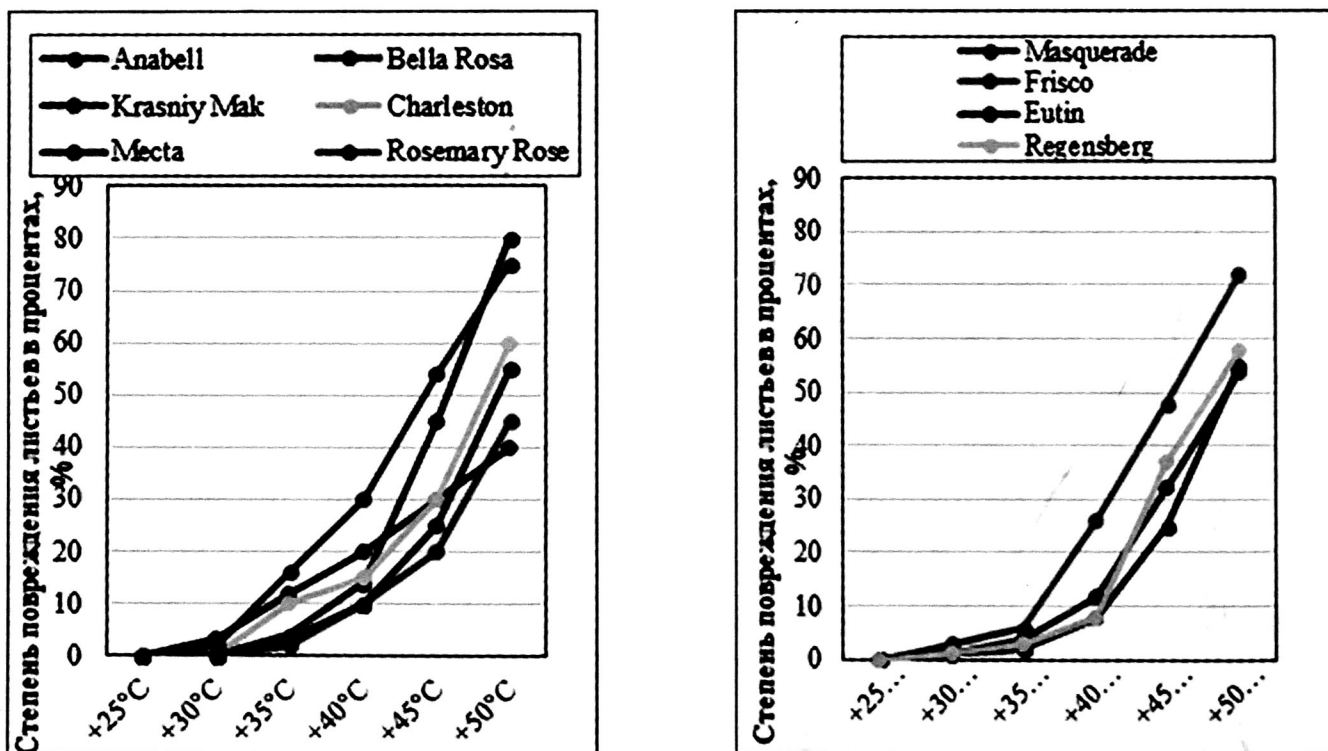


Рисунок 2. Жароустойчивость некоторых сортов роз группы флорибунда.

Испытания некоторых сортов роз показали, что в жаркую погоду максимальная степень повреждения листовых пластинок наблюдаются у сортов *'Frisko'*, *'Rosemary Rose'* и проявляются при температуре воздуха от +35°C до +40°C. При температуре свыше +50°C, листья полностью погибают.

Выявлено, что при высоком температурном максимуме гибели тканей, у некоторых сортов (*'Krasnij Mak'*, *'Masquerade'*, *'Mecta'*, *'Regensberg'*) на их листьях не наблюдаются ожогов даже в самые жаркие периоды лета, а целостность их листьев сохраняется и при +45°C.

По результатам исследования видно, что активно растущие ткани менее устойчивы, чем старые и поэтому высокие температуры причиняют наибольший вред листьям молодых растений.

Выводы

На основании изучения 10 сортов роз флорибунда (*'Anabell'*, *'Bella Rosa'*, *'Charleston'*, *'Eutin'*, *'Frisko'*, *'Krasnij Mak'*, *'Masquerade'*, *'Mecta'*, *'Regensberg'*, *'Rosemary Rose'*), установлено, что на Апшероне наиболее высокой водоудерживающей способностью и минимальной суточной потерей воды являются сорта: *'Masquerade'* – 61,24% , *'Bella Rosa'* – 52,3%, *'Eutin'* – 46,8%, *'Mecta'* – 45,5%, *'Regensberg'* – 49,62%. В данных условиях отсутствие полива вызывает у исследуемых сортов роз уменьшение длины и ширины листа, причем изменения ширины более значительно. А в условиях регулярного полива, у сортов *'Frisko'*, *'Krasnij Mak'*, *'Rosemary Rose'* отмечена высокая продуктивность и декоративность.

Таким образом, впервые выявлено, что наиболее приспособленными к жарким и засушливым условиям Апшерона, являются 6 сортов роз интродуцированных в Центральном ботаническом саду: *'Bella Rosa'*, *'Charleston'*, *'Eutin'*, *'Masquerade'*, *'Mecta'*, *'Regensberg'*, которые рекомендуются для использования в озеленении региона, а также в работах по селекции.

1. Азиева, И.А. Водный режим выращивания роз в теплице // Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, – 2015. – с. 186-190.
2. Былов, В.Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции / Бюл. Глав. Ботан. Сада АН СССР, – 1971. вып.81, – с. 69-77.
3. Гусев, Н.А. Некоторые методы исследования водного режима растений / Н.А.Гусев. – Ленинград.: Всесоюз. ботан. общ-во, – 1960. – 60 с.
4. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука. – 1984. – 424 с.
5. Исаева Е.Э., Губанова Т.Б., Клименко З.К. Морфофизиологические особенности некоторых сортов почвопокровных роз в условиях Южного берега Крыма / Е.Э.Исаева, Т.Б.Губанова, З.К. Клименко // Бюл. ГНБС, – 2012. вып. 105, – с. 83-87.
6. Кафарова, О.О., Клименко, З.К. Об интродукции и селекции роз флорибунда в условиях Апшерона // Сборник научных трудов ГНБС, Ялта, – т.136, – 2014, – с. 157-163.
7. Моргун, В.В. Экофизиологические и генетические аспекты адаптации культурных растений к глобальным изменениям климата / В.В. Моргун, Д.А. Киризий, Т.М. Шадчина // Физиология и биохимия культурных растений к глобальным изменениям климата. – 2010. – т. 42, № 1, – с. 3-21.
8. Тарабрин, В.П. Жароустойчивость древесных растений и методы ее определения в полевых условиях // Бюл. Гл. ботан. Сада АН СССР, – 1969. вып. 74, – с. 53-56.
9. Рузаева, И.В. Биоэкологические особенности роз в условиях лесостепного и степного Поволжья: / автореф. дис. канд. биол. наук. / Тольятти, – 2008. – 19 с.
10. Ovchinnikov, A. S. Methodology of calculation and justification of the wetting parameters in the open field and greenhouse / A.S.Ovchinnikov, V.S.Bocharnikov, M.P.Meshcheryakov // Environmental Engineering. – 2012. – № 4. – p. 29.

ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ BƏZİ İNTRODUKSIYA OLUNMUŞ FLORIBUNDA QIZILGÜL SORTLARININ QURAQLIĞA VƏ İSTİLİYƏ DAVAMLILIĞININ TƏHLİLİ

Qafarova O.O.

*Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası,
Mərkəzi Nəbatat Bağı,
baş elmi işçi, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru*

İsgəndərov A.T.

*Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası,
Mərkəzi Nəbatat Bağı, "Çiçəkçilik" laboratoriyasının müdiri,
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent*

Məqalədə Abşeron yarımadası şəraitində 10 sort floribunda qızılgülünün ('Anabell', 'Bella Rosa', 'Charleston', 'Eutin', 'Frisko', 'Krasnij Mak', 'Masquerade', 'Mecta', 'Regensberg', 'Rosemary Rose') tədqiqat məlumatları verilir. Müşahidələr göstərdi ki, bu şəraitdə iyulun ikinci yarısından və avqust ayının ortalarına qədər güclü istilərin başlanması ilə (39°C-41°C və daha yüksək) qızılgüllərin çiçəklənməsi dayanır. Müntəzəm suvarma olduqda, sortlar su çatışmamazlığı səviyyəsində fərqlənirdi. Müxtəlif qızılgül sortlarında yarpaqların su rejimi fərqli olduğu müşahidə edilmişdir. Öyrənilən qızılgül sortlarında suvarmanın olmaması yarpağın uzunluğunun və eninin azalmasına səbəb olur, eninin dəyişikliyi daha çox olur. Nisbətən aşağı su kəsiri və dəyişməsinin daha az amplitudası ilə 'Charleston' sortu xarakterizə olunur, bu da ehtimal ki, yarpaq toxumalarının nisbətən yüksək su tutma qabiliyyəti ilə əlaqədardır. Tədqiqatlar göstərir ki, aktiv şəkildə böyüyən toxumalar köhnə toxumalara nisbətən daha az davamlıdır və bu səbəbdən də yüksək temperatur cavan bitkilərin yarpaqlarına ən çox zərər verir. Bu o deməkdir ki, suyun tutma qabiliyyətinin göstəriciləri müxtəliflik sortların xüsusiyyətlərindən asılıdır. Bu sortların istiliyinə və quraqlığa davamlılığının öyrənilməsi zamanı ən yüksək su tutma qabiliyyəti və minimum gündəlik su itkisinin aşağıdakı sortlarla xarakterizə olduğu aşkar edilmişdir: 'Masquerade', 'Bella Rosa', 'Eutin', 'Mesta', 'Regensberg' və istilik davamlılığı baxımından ən perspektivli sortları: 'Anabell', 'Bella Rosa', 'Eutin', 'Masquerade', 'Mecta', 'Regensberg' bölgəmizin abadlaşdırmasında və seleksiya işlərində istifadə üçün tərəfimizdən tövsiyə olunurlar.

Açar sözlər: floribunda qızılgülü, quraqlığa davamlılıq, istiyə davamlılıq, su rejimi, Abşeron

SUMMARY

DROUGHT AND HEAT RESISTENCE ANALYSIS OF SOME INTRODUCED VARIETIES OF ROSES FLORIBUNDA IN APSHERON

Gafarova O.O.

*Azerbaijan National Academy of Sciences,
Central Botanical Garden, senior researcher,
PhD in Biology*

İsgandarov A.T.

*Head of Laboratory Floriculture, Central Botanical Garden,
Azerbaijan National Academy of Sciences, PhD in Biology*

The article presents data on the study of 10 varieties of floribunda roses ('Anabell', 'Bella Rosa', 'Charleston', 'Eutin', 'Frisko', 'Krasnij Mak', 'Masquerade', 'Mecta', 'Regensberg', 'Rosemary Rose') in the conditions of the Apsheron Peninsula. Observations showed that the flowering of roses under these conditions ceases with the onset of intense heat (from 39°C to 41°C and above) in the second half of July and until mid-August. In the presence of regular watering, varieties differed in terms of water deficit. It was revealed that the water regime of leaves is not the same in different varieties of roses. The absence of watering causes a decrease in the length and width of the leaf in the studied varieties of roses, and the changes in width are more significant. 'Charleston' variety is characterized by relatively low water deficit and lower amplitude of its change, which is possibly associated with a relatively high water-retention capacity of leaf tissues. Studies have shown that actively growing tissues are less stable than old ones and therefore high temperatures cause the greatest harm to the leaves of young plants. This suggests that the indicators of water retention capacity depend on varietal characteristics. In the process of studying the heat and drought resistance of these varieties, it was revealed that the varieties: 'Masquerade', 'Bella Rosa', 'Eutin', 'Mecta', 'Regensberg' are characterized by the highest water retention capacity and minimal daily loss of water, and the most promising in terms of heat resistance are varieties: 'Anabell', 'Bella Rosa', 'Eutin', 'Masquerade', 'Mecta', 'Regensberg' recommended by us for use in landscaping the region, as well as in selection process.

Keywords: *rose floribunda, drought resistance, heat resistance, water regime, Apsheron*