

¹К. В. Клемешова, зав. отд. цветоводства, к. с.-х. н.,

²А. А. Бударин, мнс отд. цветоводства,

³Н. Н. Карпун, зам. директора по науке, к. б. н.

ФГБНУ ВНИИЦиСК, г. Сочи

¹klemeshova_kv@mail.ru, ²cvetovodstvo@vniisubtrop.ru, ³nkolem@mail.ru

УДК635.92:712.41

DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-195-202

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ САДОВО-ПАРКОВЫХ РОЗ ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ГРУПП КУСТОВЫЕ И КРУПНОЦВЕТКОВЫЕ В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ РОССИИ

Резюме. В работе представлена методика оценки декоративности и физиологического состояния садовых роз. Разработаны шкалы оценки декоративных качеств для функциональных групп кустовые и крупноцветковые розы, а также шкала изменения физиологических параметров листьев для сравнительной оценки устойчивости сортов садово-парковых роз в регионе. Комплексная оценка сортов с учётом их принадлежности к определённой функциональной группе позволит целенаправленно использовать их в садово-парковых ландшафтах региона, а также сократить затраты на ежегодную смену растений сортов, характеризующихся низкой устойчивостью.

Ключевые слова: *Rosa*, методика, коллекция, садовая группа, декоративность, адаптивность.

Summary. The paper present methods of estimation of decorativeness and physiological state of garden rose. Having developed the estimation scales of ornamental features for groups of shrubby rose and grandiflorus rose and the change scale of physiological parameters of leaves for comparative estimation of the resistance of landscaping rose's varieties in the region were elaborated. Comprehensive estimation of varieties, taking into account their belonging to defined functional group will allow to purposefully use their in urban landscaping and to reduce costs for annual replacement of variety cultures, characterized by low resistance.

Keywords: *Rosa*, methods, collection, garden group, decorativeness, adaptivity.

Введение

Современное видовое и формовое разнообразие садовых роз позволяет широко использовать их в различных садово-парковых композициях. Благодаря селекционной работе ежегодно на мировой рынок поступает большое количество новых сортов роз, характеризующихся непревзойденной окраской, формой цветков, ароматом, сроками цветения, зимостойкостью, устойчивостью к болезням и вредителям.

Наличие у сорта набора ценных признаков является главным для подбора ассортимента. Одним из немаловажных достоинств сорта в конкретных

природно-климатических условиях является его устойчивость и сохранение декоративности [1-3].

Основными лимитирующими факторами, отмечаемыми в летний период во влажных субтропиках России для культуры садово-парковых роз, являются повышенная солнечная инсоляция, высокая температура и высокая относительная влажность воздуха [4]. Набор признаков для сортов роз, предназначенных для выращивания в данном регионе, должен быть следующим: устойчивость к основным грибным патогенам, широко распространенным во влажных субтропиках России в связи с высокой относительной влажностью воздуха; устойчивость к неблагоприятным погодным условиям региона (высокая солнечная инсоляция, обильные осадки, чередующиеся с периодом засухи, высокая температура воздуха); наличие хорошей облиственности, что создаёт высокий декоративный эффект в течение периода вегетации; обильное и продолжительное цветение, что ценно для роз в любом регионе, в том числе и в условиях Юга России; размер цветка, сохранение его диаметра в течение вегетационного периода (диаметр не должен уменьшаться под влиянием высокой инсоляции и температуры воздуха); наличие душистого аромата, создающего так называемое «настроение» сорта при соприкосновении с ним; наличие признака самоочищаемости.

Многочисленные сорта садово-парковых роз, относящиеся к различным функциональным группам с уникальными хозяйственно ценными признаками, в последнее время появились на российском рынке, в том числе и на Юге страны. Они активно предлагаются цветочными магазинами частным и оптовым покупателям, однако возможности их эффективного выращивания в специфических природных условиях влажных субтропиков России весьма ограничены. В связи с этим актуальным является определение декоративного и адаптивного потенциала каждого нового для зоны влажных субтропиков сорта, по возможности в кратчайшие сроки.

Комплексная оценка сортов с учётом их принадлежности к определённой функциональной группе позволит целенаправленно использовать их в садово-парковых ландшафтах региона, а также сократить затраты на ежегодную смену растений, характеризующихся низкой устойчивостью. Выделенные в результате исследований сорта роз, обладающие высокими декоративными качествами, обильным и длительным цветением, устойчивостью к грибным патогенам, повысят ценность садово-парковых ландшафтов курортной зоны влажных субтропиков России.

Материалы и методы

Нами предложено при разработке методики оценки, объединять сорта садовых роз в группы по их функциональным признакам. Всего выделено

5 функциональных групп – кустовые, крупноцветковые, многоцветковые, почвопокровные и плетистые розы. В практике садово-паркового строительства каждая группа занимает конкретную нишу и выполняет определённую функцию, такое объединение позволяет максимально полно раскрыть хозяйственные и биологические качества сорта [5].

При разработке новой методики за основу нами был взят опыт ведущих розоводов мира, когда оценка проводится по 100-балльной шкале. Методика учитывает все декоративные признаки растения, длительность цветения (подсчитывается на основе учёта фаз развития) и поражаемость роз грибными болезнями и вредителями.

Для разработки и апробации предложенной шкалы использовались модельные сортообразцы коллекции садово-парковых роз Всероссийского научно-исследовательского института цветоводства и субтропических культур, отличающиеся степенью устойчивости к основным грибным заболеваниям в регионе, а именно к чёрной пятнистости (возбудитель – *Diplocarpon rosae* F. A. Wolf, син. *Marssonina rosae* (Lib.) Died.), мучнистой росе (*Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary, син. *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev. var. *rosae* Woron.), серой гнили (*Botrytis cinerea* Pers.) и ржавчине (*Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schltdl., син. *Phragmidium subcorticium* (Schrank) G. Winter) [6, 7]. Модельные сортообразцы были разделены нами по разным группам устойчивости к болезням на основании собственных исследований за период 2007-2015 гг.

Диагностика физиологического состояния растений проводилась общепринятыми методами. Содержание фотосинтетических пигментов определяется методом экстракции. Пигменты экстрагируются 100%-ным ацетоном из зрелых листьев растений (навеска 170 мг) методом А. А. Шлыка [8]. Содержание фотосинтетических пигментов определяется по спектрам поглощения (длины волн для хлорофилла а – 662 нм, хлорофилла b – 644 нм, суммы каротиноидов – 440,5 нм), снятым на спектрофотометре ПЭ-5400 ви (Россия). Количество пигментов в экстрактах рассчитывается по формулам, предложенным Циглером и Эгле [8, 9].

Активность антиоксидантной системы определялась по содержанию фермента пероксидазы (ПО) – модифицированным методом по И. П. Ермакову, по спектру поглощения (длина волны – 440 нм), снятому на спектрофотометре ПЭ-5400 ви [10].

Данные статистически обработаны по Б. А. Доспехову [11] с использованием пакета программ *MS Excel*.

Результаты и обсуждение

Для оценки декоративности сортообразцов нами разработаны шкалы градаций признаков для каждой функциональной группы. В критерии

оценки сортов из группы кустовых роз выделены следующие признаки – форма куста, облиственность, форма бутона, окраска цветка (интенсивность), форма цветка, аромат (интенсивность), размер цветка, обилие цветения, качество соцветий, самоочищаемость куста, степень поражаемости грибными заболеваниями и повреждаемости вредителями. Все признаки имеют пятибалльную градацию от 1 до 5 баллов, для наиболее значимых признаков введён переводной коэффициент (P), что позволит не только ранжировать значение того или иного декоративного признака, но и выйти на 100-балльную шкалу. Так, для признаков – форма куста, облиственность, обилие цветения, самоочищаемость куста и относительная повреждаемость вредителями введён переводной коэффициент 2, а для наиболее значимого признака относительная поражаемость грибными заболеваниями коэффициент равен 4.

Для группы крупноцветковых роз выделены критерии оценки – форма куста, декоративность листвы, форма бутона, форма цветка, махровость цветка (количество лепестков), окраска цветка (интенсивность), размер цветка (диаметр), обилие цветения, аромат (интенсивность), качество цветоноса, степень поражаемости грибными заболеваниями и повреждаемости вредителями. Повышенный переводной коэффициент 2 введён для признаков – форма куста, размер цветка, обилие цветения, качество цветоноса и относительная повреждаемость вредителями, максимальный коэффициент 4 также вводится для признака относительной поражаемости грибными заболеваниями.

В условиях влажного субтропического климата полевой учёт критериев декоративности начинают с III декады мая и заканчивают в III декаде октября. Наблюдения проводят 1-2 раза в месяц (в зависимости от состава коллекции), в солнечную погоду (не ранее, чем через 3 дня после дождя), в первой половине дня. Данные заносятся в рабочую карточку оценки декоративности.

Одновременно с учётом декоративности ведётся учёт степени поражаемости растений грибными заболеваниями и заселения растений вредителями. За основу были взяты «Методические указания по выявлению и учёту болезней цветочных культур» (1974) [12]. Наблюдения проводят 1 раз в месяц. Данные учёта основных грибных заболеваний и основных вредителей сортов роз заносятся в соответствующие полевые ведомости.

По суммарной балльной оценке в разработанной методике изучаемые сорта садово-парковых роз распределяются в следующие группы:

I – перспективные сорта – рекомендуемые для возделывания в условиях региона (90–100 баллов);

II – среднеперспективные сорта – рекомендуемые для возделывания в условиях региона, но требующие подбора участка с подходящими микроклиматическими условиями (80–89 баллов);

III – малоперспективные сорта – требуют дополнительных агротехнических мероприятий при возделывании в регионе (70–79 баллов);

IV – бесперспективные сорта – не рекомендуемые для основного (адаптированного) ассортимента культуры в регионе (менее 69 баллов).

Диагностика физиологического состояния растений садово-парковых роз различных функциональных групп позволит на ранних этапах интродукции выявить сорта, наиболее устойчивые к абиотическим и биотическим стрессорам во влажных субтропиках России [13-15].

Для разработки и апробации шкалы с целью сравнительной оценки в лабораторных условиях изучались модельные сортообразцы из функциональных групп: кустовые – ‘Sangria’ (контроль), ‘Knock Out’, ‘Grand Hotel’, ‘Graham Thomas’; крупноцветковые – ‘Lover’s Meeting’ (контроль), ‘Chrysler Imperial’, ‘Grand Mogul’, ‘Lady X’.

Для лабораторных исследований отбираются физиологически зрелые листья с верхнего яруса куста, 2–4 раза за вегетацию, в благоприятный по гидротермическим условиям период (май–июнь) и при наступлении стрессового периода (июль–август), объем выборки от 10 до 15 листьев с каждого образца. Одновременно с отбором образцов важно проводить учёт основных гидротермических показателей окружающей среды (температура воздуха, относительной влажности воздуха, освещённость).

По результатам проведённых исследований составлена шкала физиологических параметров листьев для сравнения функционального состояния сортов садово-парковых роз – как в благоприятных, так и неблагоприятных гидротермических условиях. При оценке сортов в оптимальный период вегетации (май – июнь) такие параметры, как сумма хлорофиллов и сумма каротиноидов существенно не отличались у сортов различного уровня устойчивости, однако при наступлении стрессового периода (июль–август) различия в содержании фотосинтетических пигментов становились существенными. Так, у устойчивых сортов отмечались меньшая лабильность хлорофиллов (содержание зелёных пигментов увеличивалось не более чем на 10%), а увеличение общего содержания каротиноидов наблюдалось на 15-20%. В то время как неустойчивые сорта характеризовались более заметным увеличением зелёных пигментов (более 10%) и меньшим увеличением суммы каротиноидов (менее 15%).

Такие параметры, как хлорофилловый индекс и активность фермента пероксидазы, которые также широко используются для оценки адаптивности растений, имели существенные различия у устойчивых и неустойчивых сортов уже до наступления стрессового периода. В оптимальных условиях значения хлорофиллового индекса в среднем 0,9 г хлорофилла/м² – соответствуют адаптированным сортам, 0,7 г хлорофилла/м² – неустойчивым сортам, содержание фермента пероксидазы – 0,500–0,700 мл/г у устойчивых и

0,800–0,900 мл/г у неустойчивых. В период стресса у устойчивых сортов отмечено активное повышение значений хлорофиллового индекса (15-20%) и активности пероксидазы не более, чем на 15–20%, у неустойчивых сортов – значение хлорофиллового индекса увеличивалось менее 15%, активности пероксидазы – свыше 20% (табл.).

Таблица.

Шкала изменения физиологических параметров листьев для сравнительной оценки устойчивости сортов садово-парковых роз в регионе

Условия оценки	Параметры	Степень устойчивости	
		устойчивые сорта	неустойчивые сорта
Оптимальные условия	Содержание хлорофиллов, мг/г	1,700–2,000	~1,700
	Содержание каротиноидов, мг/г	~0,800	~0,800
	Хлорофилловый индекс, г хлорофилла/м ²	~0,90	~0,70
	Содержание пероксидазы, мл/г	0,500–0,700	0,800–0,900
Стрессовый период	Содержание хлорофиллов, мг/г	1,870–2,100	> 1,870
	Содержание каротиноидов, мг/г	~0,940	< 0,900
	Хлорофилловый индекс, г хлорофилла/м ²	~1,04	< 0,81
	Содержание пероксидазы, мл/г	0,600–0,805	> 0,960

На этапе обработки полученных данных установлено, что физиологические показатели листьев роз из функциональных групп кустовые и крупноцветковые имели схожие механизмы изменения, для обеих групп составлена общая шкала.

Заключение

Современная методика комплексной оценки новых сортов садово-парковых роз во влажных субтропиках России, позволит объективно и всесторонне оценить сорт, раскрыв его истинные хозяйственно-биологические качества. Благодаря оценке сортов, основанной на разработанных шкалах градаций декоративных признаков, с учётом их принадлежности к определённой функциональной группе, станет возможным их целенаправленное использование в озеленении региона, что повысит ценность садово-парковых ландшафтов курортной зоны.

Выявлены физиологические показатели и их градации, позволяющие проводить оценку адаптивности сортов роз в первые годы их интродукции

в регион, что значительно сократит временные и финансовые затраты на сортоизучение. Такие показатели, как хлорофилловый индекс и содержание пероксидазы могут использоваться для оценки адаптивного потенциала садово-парковых роз в любое время, с мая по август, а содержание хлорофиллов или каротиноидов – только в стрессовый для растений период.

Список использованной литературы

1. **Рындин А. В., Карпун Н. Н., Келина А. В.** Особенности и перспективы развития субтропического декоративного садоводства России // Цветоводство, 2013. – № 5. – С. 11–13.
2. **Рындин А. В.** Этапы и перспективы развития цветоводства в России // Субтропическое и декоративное садоводство, 2008. – Вып. 41. – С. 18–28.
3. **Рындин А. В., Келина А. В.** Вопросы цветоводства субтропиков России на современном этапе // Субтропическое и декоративное садоводство, 2013. – Вып. 49. – С. 15–19.
4. **Бударин А. А., Белоус О. Г., Маляровская В. И.** Изменение ферментативной активности роз в зоне влажных субтропиков России // Научные исследования в субтропиках России: сб. т. молодых учёных, аспирантов и соискателей. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2013. – С. 77–85.
5. **Бударин А. А.** Методы оценки садовых роз // Субтропическое и декоративное садоводство, 2012. – Т. 46. – С. 30–34.
6. **Карпун Н. Н.** Наиболее распространенные болезни декоративных древесных растений г. Сочи // Субтропическое и декоративное садоводство, 2009. – Т. 42. – С. 95–100.
7. **Карпун Н. Н., Бударин А. А., Клемешова К. В.** Сортовая устойчивость садовых роз к грибным болезням в условиях влажных субтропиков России // Субтропическое и декоративное садоводство, 2015. – Вып. 55. – С. 145–152.
8. **Шлык А. А.** Определение хлорофилла и каротиноидов в экстрактах зелёных листьев // Биохимические методы физиологии растений. – М.: Наука, 1971. – С. 154–170.
9. **Krause G. H., Wies E.** Chlorophyll Fluorescence and Photosynthesis // The Basis. Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol., 1991. – Vol. 42. – P. 313–349.
10. Физиология растений: учебник для студ. вузов / Под ред. И. П. Ермакова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 637 с.
11. **Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
12. Методические указания по выявлению и учёту болезней цветочных культур / Под ред. Т. А. Ищенко. – М.: Колос, 1974. – 16 с.
13. **Рындин А. В. и др.** Использование физиолого-биохимических методов для выявления механизмов адаптации субтропических, южных плодовых и декоративных культур в условиях субтропиков России // Сельскохозяйственная биология, 2014. – № 3. – С. 40–48.
14. **Клемешова К. В., Белоус О. Г.** Сортовая диагностика функционального состояния актинидии сладкой. Основные абиотические стрессоры, диагностические показатели и методика диагностики. – Saarbrücken, 2013. – 54 с.

15. Клемешова К. В., Бударин А. А., Карпун Н. Н. Влияние сортовых особенностей садовых роз на их функциональное состояние // Труды ботанического института. – Сухум, 2017. – С. 73-83.

K. V. Klemeshova, A. A. Budarin, N. N. Karpun

FSBSI All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, Sochi, Russia

**METHODOLOGY OF INTEGRATED ASSESSMENT OF LANDSCAPE ROSES
OF THE FUNCTIONAL GROUPS SHRUB AND LARGE-FLOWERED
IN THE CONDITIONS OF DAMP SUBTROPICS OF RUSSIA**