

УДК 582.711.712:581.33:631.527(477.75)

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КАЧЕСТВО ПЫЛЬЦЫ СОРТОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДНЫХ И МУТАНТНЫХ ФОРМ САДОВЫХ РОЗ СЕЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

**Зинаида Константиновна Клименко, Данил Константинович Кузменко,
Вера Константиновна Зыкова**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта
298648, РФ, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
E-mail: zykova.vk@mail.ru

При использовании метода окрашивания ацетокармином изучено качество пыльцы 44 созданных в Никитском ботаническом саду ценных для озеленения сортов, гибридных и мутантных форм роз из 8 садовых групп. Для продолжения работы по созданию в Никитском ботаническом саду высокодекоративных сортов для озеленения выявлены 18 сортов, наиболее перспективных для использования в дальнейшей селекционной работе в качестве отцовских родительских форм при гибридизации.

Ключевые слова: садовые розы; гибридизация; родительские формы; качество пыльцы.

Введение

Коллекция садовых роз Никитского ботанического сада (НБС) является одной из старейших и крупнейших в нашей стране [3]. Уже в 1824 г. на базе коллекции была начата селекционная работа по созданию новых отечественных сортов. В основном, используются такие методы селекции: гибридизация (межсортовая и отдаленная) и экспериментальный мутагенез, входящие в разработанную Клименко З.К. систему комплексной селекции садовых роз [4]. Отбираемые из селекционного фонда перспективные гибриды и мутантные формы, получающие статус сорта, используются не только в декоративном садоводстве, но и в дальнейшей селекционной работе в качестве источников ценных селекционных признаков. В связи с этим одной из актуальных задач является исследование качества пыльцы этих перспективных гибридов и мутантных форм.

Материалы и методы

Материалом для исследования служили 6 сортов ('Климентина', 'Прекрасная Таврида', 'Профессор Виктор Иванов', 'Весенняя Заря', 'Огни Ялта', 'Мальчик-с-Пальчик'), 7 мутантных форм и 31 перспективный гибрид селекции НБС из восьми садовых групп, созданные в период с 1939 по 2015 гг. Из группы полуплетистых роз 9 сортов и форм ('Бригантина', 'Весенняя Заря', 'Веснянка', 'Волшебная Флейта', 'Евпатория', 'Кадриль', 'Малиновка', 'Ялтинские Звезды', 'Ялтинское Солнышко'), из группы плетистых роз 6 сортов и форм ('Багровый Закат', 'Водопад', 'Каховка', 'Николай Гартвис', 'Смуглянка', 'Солнечная Долина'), из группы роз флорибунда 7 сортов и форм ('Детство', 'Маричка', 'Мечта', 'Мотылек', 'Наталья Муравская', 'Огни Ялты', 'Первоклассница'), из группы чайно-гибридных роз 8 сортов и форм ('Алиска', 'Артек', 'Борисфен', 'Земфира', 'Киевлянка', 'Климентина', 'Прекрасная Таврида', 'Чайка'), из группы роз грандифлора 7 сортов и форм ('Белый Жемчуг', 'Гурзуф', 'Марина Стевен', 'Очарование', 'Партенитка', 'Профессор Виктор Иванов', 'Селена'), из группы Роз Кордеса 3 сорта и формы ('Весенние Нотки', 'Гуцулочка', 'Ореанда'), из группы миниатюрных роз 3 сорта ('Дюймовочка', 'Крымское Ожерелье', 'Мальчик-с-Пальчик'), из группы полиантовых роз 1 перспективная гибридная форма ('Харьковчанка').

При создании 9 сортов и форм ('Багровый Закат', 'Бригантина', 'Детство', 'Каховка', 'Мальчик-с-Пальчик', 'Мотылек', 'Очарование', 'Профессор Виктор Иванов', 'Харьковчанка') использовались методы спонтанного и экспериментального (химического и радиационного) мутагенеза, 11 сортов и форм ('Борисфен', 'Весенние Нотки', 'Весенняя Заря', 'Веснянка', 'Волшебная Флейта', 'Гуцулочка', 'Кадриль', 'Малиновка', 'Ореанда', 'Смуглянка', 'Солнечная Долина') были получены в результате использования метода отдаленной гибридизации. Остальные сорта были созданы методом межсортовой гибридизации.

Сбор пыльцы производился в период первого массового цветения в мае-июне 2015–2017 гг. Извлеченные из цветков пыльники подсушивались при комнатной температуре, и после их вскрытия высыпавшаяся пыльца помещалась в пакеты из пергаментной бумаги в эксикаторе над хлористым кальцием. Для анализа качества пыльцы был использован метод окрашивания ацетокармином [1]. Временные препараты для замеров пыльцевых зерен готовились в глицерине [2]. Исследования проводились с использованием микроскопа Olympus CX41. Обработку полученных данных проводили по общепринятым методам статистического анализа с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2010.

Результаты и обсуждение

Пыльцевые зерна у исследованного сорта имеют эллиптическую форму. Оболочка пыльцевых зерен гладкая. Пыльцевые зерна имеют 3 или 4 бороздки с порой в середине. Средняя длина полярной оси пыльцевых зерен варьируют, в зависимости от сорта в пределах от 39 мкм ('Артек', 'Белый Жемчуг', 'Детство', 'Мотылек') до 54 мкм ('Наталья Муравская'), экваториальной оси – от 18 мкм ('Артек') до 29 мкм ('Весенняя Заря') (табл.1). Степень гетерогенности пыльцевых зерен по длинам осей отражают коэффициенты вариации по этим показателям.

Таблица 1

Морфологическая характеристика и качество пыльцы садовых роз селекции НБС

Сорт, группа	Количество фертильной пыльцы, %	Длина полярной оси, мкм	C _v , %	Длина экваториальной оси, мкм	C _v , %
1	2	3	4	5	6
Чайно- гибридные					
Алиска	54,1	51,2±0,7	7,6	28,4±0,6	11,3
Артек	80,3	39,6±0,7	9,3	18,2±0,4	10,9
Белый Жемчуг	42,3	39,9±1,4	19,2	21,5±0,5	11,6
Борисфен	49,3	47,9±0,9	10,6	25,3±0,5	11,9
Гурзуф	48,6	45,4±1,4	17,0	26,1±0,8	19,9
Земфира	41,8	-	-	-	-
Киевлянка	68,6	51,0±0,9	9,3	25,3±0,6	12,6
Климентина	50,6	46,9±0,9	11,1	24,1±0,7	14,9
Марина Стевен	Нет окрашенной пыльцы	-	-	-	-
Прекрасная Таврида	39,6	45,0±1,6	19,8	25,0±1,0	21,6
Селена	47,7	49,1±0,7	7,9	25,1±0,6	13,1
Чайка	33,1	48,3±1,1	13,2	28,9±0,9	17,0
Грандифлора					
Очарование	67,6	48,3±1,1	12,4	22,5±1,2	28,4
Партенитка	2,7	40,2±1,6	22,4	22,5±1,2	28,4
1	2	3	4	5	6
Профессор Виктор Иванов	31,2	48,6±1,4	16,5	27,3±1,0	20,9

Продолжение таблицы 1

Полуплетистые					
Багровый Закат	13,1	40,6±2,1	27,9	23,6±0,9	22,4
Бригантина	12,9	40,5±2,0	26,9	25,5±1,2	42,7
Весенняя Заря	54	47,3±0,8	9,7	29,0±0,7	10,7
Веснянка	55,6	52,5±0,8	8,0	27,1±0,5	10,7
Волшебная Флейта	37,3	45,3±1,4	16,8	25,5±0,9	19,9
Евпатория	37,1	40,5±1,8	23,9	22,8±0,8	18,9
Кадриль	40,3	47,6±1,3	14,9	26,9±4	14,9
Малиновка	46,2	44,8±1,3	16,1	24,4±0,9	19,7
Смуглянка	30,6	43,2±1,8	23,1	22,9±1,0	24,9
Ялтинские Звезды	75,2	46,7±1,4	16,3	23,6±0,7	15,3
Ялтинское Солнышко	80	49,7±1,0	11,5	24,0±2,4	10,0
Флорибунда					
Детство	25,1	39,6±2,0	28	23,1±1,0	23,4
Маричка	58	48,2±1,2	13,1	23,1±0,5	12,1
Мечта	58,7	48,6±1,3	14,8	25,1±0,8	17,9
Мотылек	21,7	39,1±1,6	21,5	21,7±0,5	13,4
Н.Муравская	14,8	54,6±1,1	11,2	26,8±1,6	13,1
Огни Ялты	48,1	50,0±1,8	19,4	26,7±0,9	18,7
Первоклассница	1,4	-	-	-	-
Миниатюрные					
Дюймовочка	68,4	48,1±0,9	10,6	26,2±0,5	10,7
Крымское Ожерелье	56,2	40,3±1,3	18,4	25,9±0,9	19,3
Мальчик-с-Пальчик	47,3	44,4±2,9	15,1	22,4±1,4	14,2
Плетистые					
Водопад	46,1	48,5±1,4	15,7	26,7±0,8	17,2
Каховка	Нет окрашенной пыльцы	-	-	-	-
Николай Гартвис	48,5	49,4±1,2	13,6	25,6	21,1
Солнечная Долина	68,9	50,2±0,7	7,9	25,10,4	10,4
Полиантовые					
Харьковчанка	62,6	41,7±0,9	12,2	21,02,6	11,9
Розы Кордеса					
Весенние Нотки	55,6	46,9±1,4	16,4	23,8±0,6	13,1
Гуцулочка	57,2	50,3±1,2	13,5	24,9±0,5	11,6
Ореанда	70,3	47,9±0,9	9,9	24,1±0,4	10,4

В результате проведенного исследования установлено, что сорта в значительной степени различаются как по морфологическим признакам, так и по качеству пыльцы. У исследованного сорта пыльцевые зерна подразделяются на три группы: мелких, средних и крупных размеров. Причем, у разных сортов различно и их количество. У сложных полигибридных и мутантных форм наблюдается большое число аномальных (мелких, неправильной формы) пыльцевых зерен, которые, вероятно, образуются в результате различных нарушений в мейозе.

Отмечена обратная зависимость (коэффициент корреляции $-0,7$) между степенью гетерогенности пыльцы, которую отражают коэффициенты вариации размеров пыльцевых зерен, и качеством пыльцы. Низкое качество пыльцы (менее 40% окрашенных пыльцевых зерен) отмечается при значениях коэффициентов вариации более 20%. Мелкие пыльцевые зерна не окрашиваются ацетокармином (рис. 1).

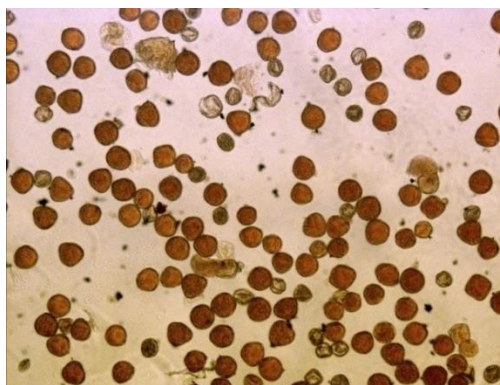


Рис. 1. Пыльца сорта Гуцулочка при окраске ацетокармином

Установлено, что качество пыльцы в группах чайно-гибридных роз, роз Кордеса, миниатюрных и полуплетистых роз несколько выше (среднее значение по каждой из групп более 50%), чем в группах флорибунда, плетистых роз и роз грандифлора (среднее значение по группе от 35 до 48%). У мутантной формы Каховка, а также у полигибридной формы Марина Стевен нормально сформированной пыльцы обнаружено не было. Низкое качество пыльцы (окрашиваемость пыльцевых зерен до 40%) отмечено у 9 сортов, гибридных и мутантных форм: Первоклассница (1,4%), Партенитка (2,7%), Багровый Закат (13,1%), Наталья Муравская (14,8%), Мотылек (21,7%), Детство (25,1%), Смуглянка (30,6%), Профессор Виктор Иванов (31,2%), Волшебная Флейта (37,3%). Среди остальных сортов окрашиваемость ацетокармином варьировала от 40,3% у сорта Кадриль до 80% у сортов Артек (рис. 2а) и Ялтинское Солнышко (рис. 2б).

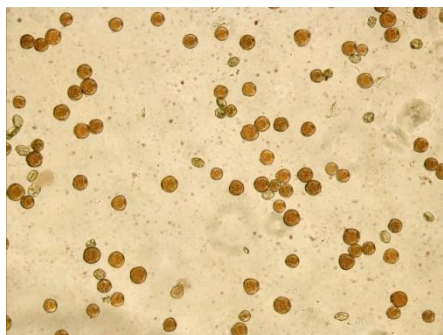


Рис. 2а. Пыльца сорта Артек при окраске ацетокармином

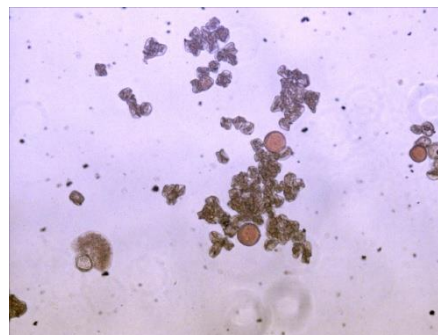


Рис. 2б. Пыльца сорта Первоклассница при окраске ацетокармином

Выявлены 18 сортов с наиболее высоким качеством пыльцы (окрашиваемость пыльцевых зерен выше 50%), которые могут быть использованы для создания новых отечественных сортов методом гибридизации в качестве отцовских форм. Эти сорта:

'Алиска'. Чайно-гибридная. (З.К. Клименко, 2015). Цветки (Цв.) бело-розовые с интенсивно розовыми краями лепестков, средние (до 9 см в диаметре), махровые (махр.) (до 38 лепестков (лп.), со слабым ароматом. Куст (К.) компактный, прямостоячий. Листья (Л.) зеленые, средние, матовые. Устойчив к грибным заболеваниям. Пригоден для групповых посадок, выгонки и срезки.

'Артек'. Чайно-гибридная. (Н.Д. Костецкий, 1939). Цв. темно-красные с черно-бархатным оттенком, средние, махр. (до 29 лп.). К. средний. Сорт пригоден для озеленения.

'Весенние Нотки'. Роза Кордеса. (З.К. Клименко, 1968). Цв. розовые с лимонно-желтым центром (при старении цв. светло-розовые), средние (до 9 см), не махр. (до 8 лп.), с ароматом шиповника, в больших соцветиях (соцв.) (до 30). К. сильный, до 1,3 м выс. Л. темно-зеленые, глянцевитые. Устойчив к болезням. Пригоден для солитерных и групповых посадок.

'Весенняя Заря'. Полуплетистая. (З.К. Клименко, 1992). Цв. ярко-розовые, чашевидные, крупные (до 10 см), густомахр. (до 70 лп.), со средним ароматом, в соцв. до 3. К. сильный, с прочными побегами высотой до 2 м. Л. темно-зеленые, глянцевитые, крупные, кожистые. Комплексно устойчив к мучнистой росе и ржавчине. Цветение (Цвет.) раннее, обильное, продолжительное, однократное. Для солитерных посадок и вертикального озеленения.

'Веснянка'. Полуплетистая. (З.К. Клименко, 1972). Цв. ярко-розовые, чашевидные до плоских, средние (до 8 см), махр. (до 38 лп.), со слабым специфическим ароматом, одиночные и в соцв. (до 5). К. сильный, до 1,33 м. выс., раскидистый. Л. зеленые, средние. Цвет. очень обильное, раннее, однократное. Комплексно устойчив к мучнистой росе и ржавчине. Рекомендуется для солитерных посадок и декорирования изгородей.

'Гуцулочка'. Роза Кордеса. (З.К. Клименко, 1968) Цв. ярко-темно-красные, с многочисленными золотистыми тычинками, средние (до 8 см), полумахр. (до 15 лп.), плоские, открытые. Л. темно-зеленые, глянцевитые. Цвет. обильное. Устойчив к болезням. Хорош для солитерных и групповых посадок.

'Дюймовочка'. Миниатюрная. (З.К. Клименко, 2005). Цв. двухцветные: ярко-оранжево-красные, с золотистым центром и обратной стороной лепестков, мелкие (до 3 см), махр. (до 30 лп.), с ароматом шиповника, одиночные и в соцв. до 24. К. средний, густой, компактный. Л. яркие, темно-зеленые, глянцевитые. Цвет. обильное, длительное. Устойчив к болезням. Применяется для групп и горшечной культуры.

'Киевлянка'. Чайно-гибридная. (В.Н. Клименко, 1955). Цв. интенсивно-розовые, с оранжевым оттенком, с желтым основанием и желтовато-коричневой обратной стороной лепестков, крупные (до 13 см), густомахр. (до 50 лп.), ароматные. К. сильнорослый. Л. темно-зеленые, глянцевитые. Пригоден для срезки и декоративных оформлений.

'Климентина'. Чайно-гибридная. (В.Н. Клименко, 1955). Цв. бриллиантово-розовые, крупные (до 13 см), густомахр. (до 80 лп.), при распускании красивой оригинальной формы, с тонким ароматом, расположены большей частью по одному на прямых, прочных и длинных стеблях. К. сильнорослый, прямостоячий. Л. темно-зеленые, глянцевитые. Цвет. очень обильное и непрерывное, с весны до поздней осени. Пригоден для срезки, выгонки и декоративных оформлений

'Крымское Ожерелье'. Миниатюрная. (З.К. Клименко, 2002). Цв. красные бархатистые, с гранатовым оттенком и серебристой обратной стороной лепестков. С довольно крупными для миниатюрных роз цветками (до 6 см), с белым глазком, густомахр. (до 89 лп.), без аромата. Цв. раскрывается очень медленно. К. низкий, компактный, хорошо облиственный. Л. темно-зеленые, глянцевитые, слегка волнистые и сильно зубчатые. Цвет. очень обильное и длительное. Устойчив к заболеваниям. Для групп, бордюров, низких штамбов и горшечной культуры.

'Маричка'. Флорибунда. (З.К. Клименко, 2015). Цв. двухцветные: ярко-темно-красные, с беловато-желтой обратной стороной, чашевидные, средние (до 8,5 см), густомахр. (до 66 лп.), с золотистым глазком в центре, на очень прочных цветоножках, в соцв. до 5. К. низкий, компактный. Л. темно-зеленые, глянцевитые. Устойчив к мучнистой росе.

'Мечта'. Флорибунда. (В.Н. Клименко, З.К. Клименко, 1959). Цв. двухцветные: ярко-розовые, с ярко-лимонно-желтой обратной стороной лп., крупные (до 13 см), махр. (до 46 лп), с сильным ароматом, одиночные и в соцв. до 5. К. низкие, компактные. Л. темно-зеленые, удлинённые, глянцевитые. Цвет. очень раннее, обильное, длительное, почти непрерывное. Устойчив к болезням. Применяется для групп, срезки, штамбов.

'Ореанда'. Роза Кордеса. (З.К. Клименко, 1968). Цв. ярко-красные, с малиновым оттенком и золотистыми тычинками, чашевидные, средние (до 7 см), полумахр. (до 16 лп.), со слабым ароматом, в соцв. до 10. К. сильные, до 2 м выс., раскидистый, густой. Л. темно-зеленые, глянцевитые. Цвет. обильное. Устойчив к болезням. Для солитерных, групповых посадок и вертикального озеленения.

'Очарование'. Грандифлора. (К.И. Зыков, З.К. Клименко, 1977). Цв. светло - розовые, до розовых, бокаловидной формы, крупные, махр. К. сильный, прямой. Л. темно-зеленые, крупные, кожистые. Цвет. обильное, длительное. Для групп и выгонки.

'Солнечная Долина'. Плетистая. (З.К. Клименко, 2007). Цв. желтые с розовыми мазками на лепестках и желтым глазком, чашевидные, крупные (до 11 см), махр. (до 30 лп.), с сильным приятным ароматом, одиночные и в соцв. до 4. К. сильнорослый, прямостоячий, до 3 м высоты. Л. темно-зеленые, тусклые, зубчатые. Цвет. обильное, очень раннее, однократное. Для вертикального озеленения.

'Харьковчанка'. Полиантовая. (К.И. Зыков, З.К. Клименко, 2014) Цв. светло розовые, шаровидные, мелкие (до 5 см), махр. (до 30 лп.). К. средние, густые, раскидистые. Л. темно-зеленые, средние, удлинённые, глянцевитые. Цвет. обильное. Для бордюров, групп, штамбов.

'Ялтинские Звезды'. Полуплетистая. (З.К. Клименко, 1985). Цв. темно-красные, с бархатным оттенком, чашевидные, крупные (до 10 см), махр. (до 54 лп.), с приятным ароматом, одиночные и в соцв. на прочных цветоножках. К. средний, компактный. Л. темно-зеленые, крупные, глянцевитые, кожистые, гофрированные. Устойчив к заболеваниям. Для вертикального озеленения.

'Ялтинское Солнышко'. Полуплетистая. (В.Н. Клименко, З.К. Клименко, 1960). Цв. золотисто-желтые, крупные (до 10 см), полумахр. (до 15 лп.). К. сильный, до 2 м высоты, побеги тонкие. Л. темно-зеленые, глянцевитые, полувечнозеленые. Цвет. раннее, очень обильное, однократное. Устойчив к болезням. Для солитерных посадок и высоких групп.

Выводы

В результате изучения качества пыльцы высокодекоративных сортов, гибридных и мутантных форм селекции Никитского ботанического сада выявлены 9 сортов и форм с низким качеством пыльцы и 18 с высоким качеством пыльцы, перспективных для использования в качестве отцовских родительских форм при проведении последующей селекционной работы методом гибридизации: 'Алиска', 'Артек', 'Весенние Нотки', 'Весенняя Заря', 'Веснянка', 'Гуцулочка', 'Дюймовочка', 'Киевлянка', 'Климентина', 'Крымское Ожерелье', 'Мечта', 'Маричка', 'Ореанда', 'Очарование', 'Солнечная Долина', 'Харьковчанка', 'Ялтинские Звезды', 'Ялтинское Солнышко'.

Благодарности

Исследования выполнены при поддержке гранта Российского научного фонда (грант № 14-50-00079).

Список литературы

1. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Колос, 1980. – 304 с.
2. Рыбакова Н.О., Смирнова С.Б. Основы палинологии. – М.: МГУ, 1988. – 99 с.

3. Плугатарь Ю.В., Коба В.П., Клименко З.К., Корженевский В.В., Смыков А.В., Исиков В.П., Комар-Тёмная Л.Д., Паищецкий А.В., Головнёв И.И., Саркина И.С., Александрова Л.М., Зыкова В.К., Максимов А.П., Пилькевич Р.А., Ругузова А.И., Губанова Т.Б., Корженевская Ю.В., Цюпка С.Ю., Плугатарь С.А., Улановская И.В., Смыкова Н.В., Зубкова Н.В., Герасимчук В.Н., Федорова О.С., Гончаренко В.А., Головнёва Е.Е., Андриюшенкова З.П., Спотарь Е.Н., Квитницкая А.А., Харченко А.Л., Палий И.Н., Кравченко И.Н., Князева О.И., Рогатенюк Л.А., Палькеев А.М. Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре). – Симферополь: «Ариал», 2015. – 432 с.

4. *Yuriy Plugatar, Zinaida Klimenko, Vera Zykova* Genofond foundation of garden rose domestic cultivars in Nikita Botanical Gardens // Abstract book II International Plant Breeding Congress and EUCARPIA – oil and protein crops section conference, 1 – 5 november 2015, Antalia, Turkey. – P. 137.

Klimenko Z.K., Kuzmenko D.K., Zykova V.K. Morphological characteristics and quality of pollen of the Nikita botanical gardens breeding garden roses cultivars, perspective hybrid and mutant forms // Works of State Nikit. Botan. Gard. – 2017. – V. 145. – P.142-148.

When using the method of staining with acetocarmine, the quality of pollen of 44 cultivars, hybrid and mutant forms of roses from 8 garden groups of the Nikita Botanical Gardens breeding was studied. 18 cultivars, most promising for use in further breeding work in the Nikita Botanical Gardens as paternal parent forms during hybridization, have been identified.

Key words: *garden roses; hybridization; parental forms; quality of pollen.*