

DOI 10.33952/2542-0720-2020-4-24-98-113

УДК 58.084.2 : 57.045

Марко Н. В.

**БИОМОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОЗЫ
ЭФИРОМАСЛИЧНОЙ СОРТА ФЕСТИВАЛЬНАЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА
ЮБК И В СТЕПНОМ КРЫМУ**

ФГБУН «Ордена Трудового красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»

Реферат. *Сорт розы Фестивальная селекции Никитского ботанического сада (НБС-ННЦ) в эпоху СССР был одним из наиболее перспективных для промышленного выращивания: его растения малотребовательные к условиям среды и агротехнике, зимостойкие, обладают высокой массовой долей эфирного масла (от 0,12 до 0,14 % от сырой массы) и урожайностью (от 15,8 до 39,0 ц/га), высоким содержанием фенилэтилового спирта в эфирном масле, которое приближалось к стандарту – болгарской розе из казанлыкской долины. Последние 25–30 лет биоморфологические исследования растений данного сорта в условиях Крыма и России не проводили. Цель исследований – изучить степень проявления сортовых (биоморфологических) признаков растений розы эфиромасличной сорта Фестивальная в разных эколого-географических условиях Крыма для определения его генетической стабильности в связи с меняющимися погодно-климатическими условиями региона. Исследования проводили в 2015–2019 гг. в коллекционных посадках на привитых растениях розы сорта Фестивальная в условиях Южного берега Крыма (ЮБК) и степной зоны Крыма по общепринятым методикам. Сопоставляя полученные данные с литературой, мы пришли к выводу, что в современных условиях выращивания морфологические изменения коснулись увеличения количества шипов на единицу измерения до $7,18 \pm 2,34$ шт., что в среднем на 2,0 шт. превосходит литературные данные, увеличения махровости цветка – в среднем насчитывается $95,2 \pm 9,0$ лепестков, что на 20 лепестков больше, чем по данным, приводимым в 1975–1976 гг. Результаты фенологических наблюдений показали, что набухание почек розы на ЮБК и в Степном Крыму происходит во второй половине февраля при сумме положительных температур выше 231°C и устойчивом превышении температуры воздуха $5,4^\circ\text{C}$. Время наступления фазы начала цветения у сорта Фестивальная за последние 40 лет в условиях ЮБК сместилось на более ранние сроки. Начало цветения наступает во второй–третьей декадах мая при суммах положительных температур выше 1125°C и среднемесячной температуре воздуха выше $17,5^\circ\text{C}$. Период массового цветения, за который можно собрать до 80 % цветков от общего урожая, в условиях ЮБК длится $14,4 \pm 2,9$ суток, с конца мая до середины июня. В последние годы наблюдается тенденция к уменьшению продолжительности периода цветения розы эфиромасличной сорта Фестивальная: максимальная продолжительность цветения уменьшилась на семь суток, а средняя – на трое суток. Урожайность цветков привитых кустов розы сорта Фестивальная в возрасте от четырех до восьми лет в среднем составила 17,0 ц/га, максимальная – 24,6 ц/га.*

Ключевые слова: *роза эфиромасличная, сорт Фестивальная (Rosa damascena Mill. × Rosa gallica L.), фенологические фазы, урожайность цветков розы, основные морфологические признаки.*

Введение

Роза эфиромасличная – одна из ведущих культур в эфиромасличной промышленности. Розовая вода и масло находят применение в изготовлении

высококачественной парфюмерии и косметики, используются в мыловарении, виноделии, ликероводочном и кондитерском производстве. Из свежих лепестков розы готовят розовое варенье или джем, высушенные лепестки являются неотъемлемой частью фиточая [1, 2]. В связи с высокой востребованностью продуктов переработки розы на мировом рынке интерес к ее культивированию возрастает [2].

Селекция эфиромасличной розы в Никитском ботаническом саду (НБС-ННЦ) началась в начале XX века. В этот период был создан первый сорт розы – Крымская красная. Сорт был устойчив к заморозкам и поражению болезнями и долгое время занимал до 90 % площадей, выделенных на выращивание эфиромасличных роз в эпоху СССР [3]. В результате дальнейших селекционных работ в Никитском саду были созданы еще 10 сортов розы, отличающихся большей урожайностью и выходом эфирного масла [4]. Наиболее востребованными для парфюмерной промышленности были сорта Фестивальная и Таврида, с хорошим качеством эфирного масла [5], которое приближалось к стандарту – болгарской розе из казанлыкской долины. Сорт розы Фестивальная выведен в 1959 г. методом межвидовой гибридизации путем скрещивания *Rosa damascena* Mill. × *Rosa gallica* L. (Казанлыкской розовой с Крымской красной), авторы – Р. И. Невструева, Т. В. Фролов, А. Ф. Новомлинченко [1]. Его растения малотребовательны к условиям среды и агротехнике, зимостойкие, хорошо растут на карбонатных почвах, устойчивы к хлорозу, ржавчине, мучнистой росе [6, 7], характеризуются высокой массовой долей эфирного масла (от 0,12 до 0,14 % от сырой массы), урожайностью (в зависимости от района выращивания от 15,8 до 39,0 ц/га), сбором масла (от 2,1 до 3,3 кг/га), ценным компонентным составом эфирного масла, в котором сумма непредельных терпеновых спиртов (гераниол, линалоол, цитронеллол, нерол) составляет 19 % [5]. Сорт обладает физиологической пластичностью, способен к быстрой адаптации в меняющихся условиях среды, может использоваться в регионах с полусухим климатом [8].

В конце XX века генофондовая коллекция розы эфиромасличной была утеряна, ее восстановление началось спустя 20 лет – в 2012 г. [9, 10]. Сегодня коллекция эфиромасличной розы в НБС-ННЦ насчитывает 11 сортов и 1 гибрид [10, 11]. Современные исследования розы эфиромасличной преимущественно посвящены вопросам разработки технологий получения оздоровленного безвирусного посадочного материала [8], микроразмножению сортов в культуре *in vitro* [12, 13], созданию новых сортов [14].

Последние 25–30 лет биоморфологические исследования растений данного сорта в условиях Крыма и России не проводили, морфологические описания сортов розы эфиромасличной селекции НБС-ННЦ сделаны в 70-х годах XX века и сопровождались незначительными и нечеткими черно-белыми фотографиями [7, 15, 16], поэтому они достаточно общие и требуют дополнения. В связи с этим возникла потребность изучения основных морфологических, биологических и хозяйственно ценных признаков восстановленной коллекции сортов розы эфиромасличной селекции НБС-ННЦ с целью уточнения характера проявления комплекса их признаков в связи с меняющимися погодно-климатическими условиями крымского региона.

Цель исследований – изучить степень проявления сортовых (биоморфологических) признаков у растений розы эфиромасличной сорта Фестивальная в разных эколого-географических условиях Крыма для определения его стабильности в связи с меняющимися погодно-климатическими условиями региона.

Материалы и методы исследований

Объект исследований – маточник розы эфиромасличной сорта Фестивальная, окулированный на *Rosa canina* L., расположенный на коллекционных участках НБС-ННЦ в условиях ЮБК (участок «Лавровое», пгт. Никита, г. Ялта) и степной зоны Крыма (Джанкойский интродукционно-карантинный питомник (ДИКП), пгт. Медведевка, Джанкойский район). Схема посадки растений – 125 × 250 см. Агротехнические мероприятия включали полив, прополку и обрезку розы в начале февраля. Исследования проводили на 12-ти постоянно выделенных кустах каждой делянки в двух не смежных повторностях.

Участок «Лавровое» расположен на ЮБК в центральном южнобережном агроклиматическом районе [17] на высоте 200 м над уровнем моря. Средняя годовая температура воздуха – 12–15 °С, абсолютный минимум зимой – минус 7–10 °С, максимум летом – 36–38 °С; переход среднесуточной температуры выше 5 °С происходит в первой–второй декаде марта, ниже – в начале декабря. Период с устойчивыми среднесуточными температурами воздуха ниже 0 °С наблюдается крайне редко. Количество осадков – до 560 мм [18]. Почва участка – коричневая, среднегумусированная, карбонатная, мощная, легкоглинистая. Почвообразующей породой являются серовато-бурые делювиальные легкоглинистые отложения.

Климат участка выращивания роз в степном Крыму – умеренно-континентальный, относится ко второму агроклиматическому району – Степному – умеренно-жаркому, подрайону П Б – очень засушливому с умеренно мягкой зимой [19]. Средняя годовая температура воздуха – 10,5 °С. Температура самого теплого месяца (июля) – 23,3 °С, самого холодного (января) – минус 1,8 °С. Средний из абсолютных минимумов температуры воздуха (–20...–23 °С) отмечен в 50 % зим, в отдельные годы морозы могут достигать –28...–32 °С (5 % зим). В июле в полдень температура воздуха поднимается до 27–30 °С, в отдельные годы – до 40 °С. Территория располагается в пределах Присивашского геоморфологического района, который представляет собой пониженную равнину с абсолютными отметками не выше 35–40 м н.у.м. Почвы участка – легкоглинистые, лугово-каштановые в различной степени солонцеватые, с различной глубиной залегания легкорастворимых солей и химизма засоления. Используемые в работе обозначения метеопараметров за 2015–2019 гг. приведены по данным метеостанций «Никитский Сад» и «Джанкой» [20].

В период 2015–2019 гг. проведены фенологические наблюдения и мониторинг основных хозяйственно ценных признаков розы эфиромасличной в условиях ЮБК; в 2018–2019 гг. – в условиях степной зоны Крыма. Исследования проводили на сортовых растениях в зрелом генеративном состоянии [21]. Возраст растений, исследуемых в условиях ЮБК, – 4–8 лет, в условиях степного Крыма – 4–5 лет. Фенологические наблюдения осуществляли по методике Л. Г. Назаренко [6]. Идентификацию сортов розы проводили по основным морфобиологическим признакам: высоте и форме куста, шиповатости побегов, количеству образовавшихся бутонов, количеству убранных цветков, диаметру цветка, окраске венчика, форме чашечки, количеству лепестков в одном цветке, массе цветка, урожайности цветков [22]. Высоту куста изучали у всех растений сорта в осенний период, в это же время определяли шиповатость побегов (по количеству шипов на 20 см длины однолетнего прироста в средней его части) [6]. Количество бутонов на побеге исследовали крестообразно в фазе массовой бутонизации в 10 повторностях. Исследования количественных показателей (подсчет количества цветков на одном кусте, урожай цветков с одного куста, диаметр и масса цветка, масса чашечки и лепестков, количество лепестков в одном цветке) проводили ежедневно на протяжении всего периода цветения растений розы (в среднем около 30 суток). Сбор

цветков розы осуществляли ежедневно в период цветения в утренние часы с 6:00 до 9:00 часов, урожай учитывали путем взвешивания сырья. При подсчете количества лепестков в одном цветке ежедневно брали выборку 10 ± 1 цветков с каждого модельного куста. Для определения диаметра цветка, массы одного цветка, массы лепестков, массы чашечки цветка ежедневно брали выборку 10 ± 2 цветков с каждого куста, то есть по 120 ± 20 цветков с участка. Исследования гипантиев и плодов (орешков) проводили, опираясь на рекомендации Л. Г. Назаренко [6]: собирали по 20–50 гипантиев подряд с шести кустов на каждой делянке в двух повторностях, массу 1000 плодов (орешков) определяли согласно ГОСТ 13056.4-67 [23]. Цветки и плоды взвешивали на лабораторных электронных весах AxisA500 (Польша). Фотографии выполнены с помощью фотоаппарата Canon PowerShot A650 IS (Япония). Для обработки статистических показателей использовали программу Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение

1. *Морфологические особенности растений эфиромасличной розы сорта Фестивальная.*

Наиболее распространенным и простым способом ботанического определения растений, в том числе и сортов роз является наблюдение и идентификация по морфологическим признакам. Знание этих особенностей сорта необходимо при планировании его использования как в декоративном садоводстве, так и при промышленном возделывании. Растения розы сорта Фестивальная средней высоты, компактны и удобны для уборки урожая цветков. В условиях ЮБК роза формирует кусты высотой от 90 до 150 см (в среднем $129,0 \pm 13,7$ см), диаметром 120–160 см, средне-компактной формы (рисунок 1 А). Более низкие и раскидистые кусты этого сорта развиваются в условиях степной зоны Крыма: высота кустов не более 130 см (в среднем $101,8 \pm 15,6$ см), а диаметр – около 160–190 см. В условиях предгорной зоны Крыма (Белогорский район) Л. Г. Назаренко описывает данный сорт как сильнорослый высотой 1,5–2,0 м [6].

Многолетние побеги серо-зеленые, однолетние – зеленые, с неравномерным коричневым оттенком, гладкие; шипы крючковидные, в основном крупные, встречаются редко (рисунок 1 Б), количество шипов на 20 см длины однолетнего прироста в средней его части составляет $7,18 \pm 2,34$ шт., что в среднем на 2,0 шт. превосходит литературные данные [6, 21]. Листья очередные, длинночерешковые, сложные непарноперистые, состоят из пяти–семи листочков. Черешок сложного листа (рахис) длиной 5,0–5,5 см, с верхней стороны ярко кирпично-красный, с нижней стороны – зеленый с редко встречающимися небольшими крючковидными шипами (рисунок 1 Б, Д). В области прилистников окраска черешка ярко розово-малиновая, что является наиболее отличительным признаком этого сорта. Прилистники длиной 2,0–2,5 см, шириной 0,4–0,6 см, хорошо выражены, листовидные, приросшие к черешку, остающиеся, с нижней стороны средне опушены. Листочки зеленые или светло-зеленые, опушены с нижней стороны, с адаксиальной стороны (сверху) – голые или редко опушены. Непарные листочки длиной 5,0–6,5 см, шириной 2,7–4,2 см, эллиптической или продолговатой яйцевидной формы с заостренной верхушкой. Парные листочки длиной 3,8–5,2 см, шириной 2,5–3,4 см, обратнояйцевидные или широкоэллиптические с более округлой верхушкой. Край листовой пластинки в нижней (причерешковой) части цельный или мелкоредкопильчатый. Край листовой пластинки в верхней части ($3/4$) неравномерно пильчатый (см. рисунок 1 Б).

Бутоны длиной до 2,5 см, яйцевидной или конусовидной формы с заостренной верхушкой, с сильным смолистым ароматом, длина цветоножки в пределах соцветия

варьирует от 2,2 см до 4,5 см, на ней часто расположены мелкие прямые шипы (см. рисунок 1 Б). В современных условиях произрастания на ЮБК и в степном Крыму розы сорта Фестивальная формируют достаточно большое количество бутонов – от восьми до 19 на одном побеге в соцветии, ранее (1975–1976 гг.) отмечено меньшее количество бутонов на одном побеге – от двух до 16 штук в условиях Предгорной зоны Крыма [6]. Характерной особенностью сорта является движение бутонов перед раскрытием: бутон сначала наклоняется вниз к побегу, а затем поднимается (рисунок 1 Г). Полуоткрытые или только что распустившиеся цветки обладают интенсивным, приятным ароматом розы. Цветки среднеплотные, густомахровые, количество лепестков в одном цветке варьирует в пределах от 88 до 115, в среднем их насчитывается $95,2 \pm 9,0$, несколько меньшее количество (75) указано в литературе (данные за 1975–1976 гг.) [24].

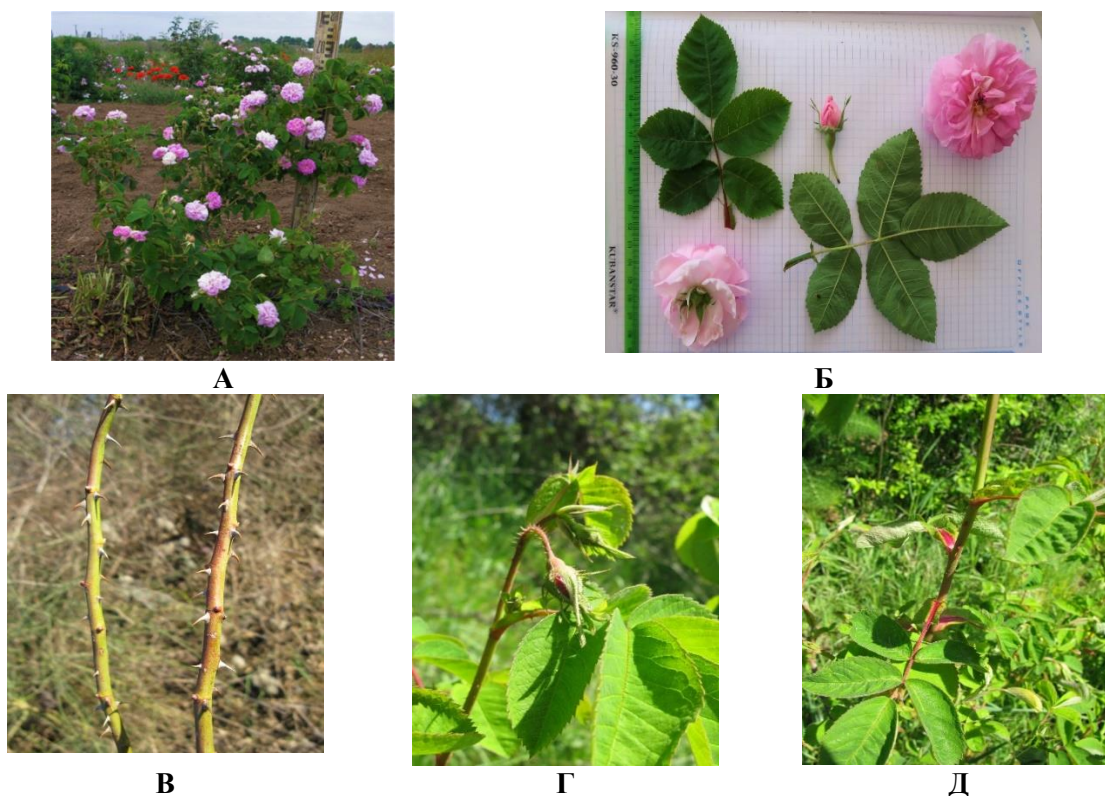


Рисунок 1 – Основные признаки розы эфиромасличной сорта Фестивальная

Примечание. А – Общий вид пятилетнего куста розы сорта Фестивальная; Б – лист, цветки и бутон; В – побег; Г – наклоненный бутон; Д – черешок.

На ЮБК роза формирует крупные центральные цветки от 5,0 до 8,0 см в диаметре (рисунок 2 А), боковые цветки – от 2,5 до 4,7 см в диаметре. В условиях степной зоны Крыма диаметр центральных цветков розы Фестивальная и цветков, расположенных на разветвлениях первого порядка, на 1,5–2,0 см меньше, чем у этих же цветков розы, выращиваемой в условиях ЮБК. Окраска лепестков – ярко-розовая, у основания лепестка – бледно-розовая, почти белая, ноготок лепестка светло-желтый (рисунок 2 Б). По форме лепестки первого круга широкообратнойцевидные, крупные (3,0 см длиной и 3,0 см шириной), в последующих кругах размер лепестков уменьшается, и форма становится более узкой (см. рисунок 2 Б). Лепестки второго и третьего круга обратнойцевидные (2,5 см длиной и 2,1 см шириной), четвертого и последующих кругов –

узкообратнойцевидные (2,7 см длиной и 1,2 см шириной). Чашечка средней величины, длиной 0,9–1,1 см, диаметром 0,6–0,7 см, зеленая, гладкая, без шипов.



Рисунок 2 – Цветок розы эфиромасличной сорта Фестивальная

Примечание. А – цветки; Б – лепестки.

Гипантий изучаемого сорта розы эллиптической или обратнойцевидной формы, длиной 1,5–2,1 см, шириной 1,0–1,3 см, что соответствует ранее полученным данным [21, 24]. Толщина гипантия 0,20–0,23 см. Поверхность гипантия гладкая, иногда у основания с редкими игольчатыми волосками, окраска меняется и ко времени созревания плодов становится алая или кирпично-красная. Плодоножка покрыта короткими игольчатыми волосками, её длина варьирует в пределах 1,5–3,5 см в зависимости от порядка разветвления гипантия.

Плод – орешек, округло эллиптической формы, длиной 0,5–0,6 см, шириной 0,35–0,50 см. В одном гипантии созревают от двух до шести плодов, реже – восемь–десять, в среднем созревают $5,7 \pm 3,1$ плодов. Каждый плод содержит одно семя (рисунок 3).



А



Б



В



Г

Рисунок 3 – Гипантий и плоды розы эфиромасличной сорта Фестивальная

Примечание. А – созревание плодов – бронзовая спелость (начало сентября); Б – созревание плодов – полная спелость (начало октября); В – плоды розы; Г – гипантий в продольном разрезе.

Масса 1000 плодов (орешков) розы эфиромасличной изучаемого сорта составляет $19,3 \pm 3,2$ г. Согласно литературным данным роза эфиромасличная

Фестивальная в условиях предгорного Крыма как в 1975 г., так и в 2015 г., формировала меньшее количество плодов (в среднем 4,6–5,1 шт.), но с большей массой 1000 плодов, равной 33,8–34,4 г [6, 7, 21, 24].

2. Биологические особенности роста и развития. Сроки прохождения фенофаз.

Для получения высоких урожаев цветков розы и планирования сроков проведения основных агротехнических работ на её плантациях, расчета экономической эффективности их использования необходимо знание времени наступления основных фенологических фаз растений и их продолжительности в регионе выращивания.

Результаты пяти лет фенологических наблюдений показали, что набухание почек розы как на ЮБК, так и в степном Крыму происходит при сумме положительных температур выше 231 °С и устойчивом повышении температуры воздуха выше 5,4 °С. В условиях ЮБК эта фаза наблюдается во второй половине февраля, в степном Крыму – на две–три недели позже (таблица 1).

В зависимости от метеорологических условий период от набухания почек до появления первых листьев у розы длится 15–21 день. В первой декаде марта в условиях ЮБК начинают раскрываться апикальные почки побегов розы. Если была проведена весенняя обрезка, то распускание побеговых почек наступает в конце марта. С середины марта до середины апреля проходит активный рост побегов, который замедляется к третьей декаде апреля и на верхушках побегов в пазухах листьев становятся видны кисти бутонов. Бутонизация начинается в конце апреля–начале мая, когда сумма положительных температур превышает 750 °С, а среднесуточная температура становится выше 13 °С. В условиях степного Крыма начало бутонизации наступает на две недели позже при накоплении меньшей суммы положительных температур, около 749 °С (см. таблицу 1). Продолжительность фазы бутонизации в условиях ЮБК составляет $26,0 \pm 2,1$ суток, в условиях степного Крыма эта фаза проходит намного быстрее – в течение $19,3 \pm 2,3$ суток (таблица 2).

Таблица 1 – Фенологические данные и суммы положительных температур воздуха от начала года до наступления фенофаз у розы сорта Фестивальная в условиях ЮБК и степной зоны Крыма

Год	Набухание почек		Начало бутонизации		Массовая бутонизация		Начало цветения		Массовое цветение		Конец цветения	
	дата	$\sum t > 0^\circ\text{C}$	дата	$\sum t > 0^\circ\text{C}$	дата	$\sum t > 0^\circ\text{C}$	дата	$\sum t > 0^\circ\text{C}$	дата	$\sum t > 0^\circ\text{C}$	дата	$\sum t > 0^\circ\text{C}$
2015*	19.02	242	28.04	754	07.05	870	27.05	1165	3.06	1290	16.06	1622
2016*	17.02	245	18.04	758	28.04	900	17.05	1179	31.05	1415	19.06	1782
2017*	04.03	232	30.04	753	07.05	867	25.05	1128	3.06	1297	21.06	1657
2018*	15.02	248	24.04	836	03.05	998	17.05	1216	23.05	1347	10.06	1721
2019*	12.02	231	21.04	757	01.05	877	20.05	1168	29.05	1339	14.06	1718
2018**	19.03	244	04.05	766	15.05	963	22.05	1103	29.05	1254	13.06	1565
2019**	15.03	249	05.05	749	17.05	939	25.05	1098	30.05	1208	10.06	1464

Примечание. * наступление фенодат у розы, выращиваемой в условиях ЮБК; ** в условиях степной зоны Крыма (Джанкойский район).

Согласно литературным данным в предгорной зоне Крыма средняя продолжительность бутонизации розы сорта Фестивальная составляла 23,0 суток

[24], поэтому мы можем предположить, что по мере продвижения сорта на север Крыма продолжительность периода бутонизации уменьшается (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Продолжительность периода цветения и урожайность цветков розы эфиромасличной сорта Фестивальная в условиях ЮБК* и степной зоны Крыма**

Год	Возраст кустов, лет	Среднее количество цветков на куст, шт.	Продолжительность бутонизации, сутки	Продолжительность цветения, сутки	Продолжительность массового цветения, сутки	Средняя урожайность цветков с куста, г/куст	Средняя урожайность цветков, ц/га
2015*	4	129,1 ± 55,0	27,8 ± 5,1	25,8 ± 4,1	14,3 ± 2,3	264,0 ± 99,5	8,5 ± 3,2
2016*	5	136,1 ± 74,3	28,2 ± 4,4	30,5 ± 4,2	19,6 ± 2,8	515,4 ± 210,2	16,5 ± 6,7
2017*	6	288,3 ± 99,9	23,7 ± 5,6	25,3 ± 4,2	14,4 ± 2,3	769,4 ± 173,0	24,6 ± 5,5
2018*	7	53,8 ± 18,7	22,3 ± 6,1	21,9 ± 3,4	11,9 ± 1,5	133,0 ± 63,5	4,3 ± 2,2
2019*	8	254,9 ± 93,0	28,0 ± 4,1	23,2 ± 4,2	11,8 ± 2,5	562,0 ± 227,9	18,0 ± 7,3
2018**	4	122,6 ± 39,2	17,4 ± 4,1	22,1 ± 3,6	14,5 ± 2,1	220,8 ± 70,6	7,1 ± 3,0
2019**	5	217,7 ± 79,8	19,1 ± 3,7	22,9 ± 3,9	10,3 ± 3,5	425,8 ± 103,6	13,6 ± 3,3

Примечание. * наступление фенотат у розы, выращиваемой в условиях ЮБК; ** в условиях степной зоны Крыма (Джанкойский район).

В условиях ЮБК начало цветения наступает во второй–третьей декадах мая при суммах положительных температур выше 1128 °С и среднемесячной температуре воздуха выше 17,5 °С; за последние 30–40 лет время наступления фазы начало цветения у розы эфиромасличной сорта Фестивальная сместилось на более ранние сроки, в то же время средняя температура воздуха в период цветения увеличилась на 0,9 °С с 2000 г. [25]. По данным Корсаковой С. П. климатические прогнозы указывают на возможное дальнейшее повышение температуры на ЮБК [26]. В условиях степного Крыма период цветения наступил на пять суток позже, чем в условиях ЮБК – в третьей декаде мая при более низких суммах положительных температур – около 1100 °С (см. таблицу 1).

В 2018 г. весенняя обрезка розы на ЮБК была проведена очень поздно – в начале апреля, что в значительной степени повлияло на урожайность цветков розы и продолжительность периода цветения, он стал более коротким, а урожайность – очень низкой (см. таблицу 2), поэтому показатели данного года на ЮБК мы не будем учитывать при общем анализе урожайности и цветения.

Продолжительность и динамика цветения кустов розы сорта Фестивальная в условиях ЮБК варьирует от 19 до 35 суток в зависимости от метеоусловий года (см. таблицу 2, рисунок 4) и в среднем составляет $25,5 \pm 2,7$ суток (без учета данных 2018 г.). В условиях степного Крыма цветение длится меньше – в среднем $22,5 \pm 3,6$ суток (см. таблицу 2). В Предгорной зоне Крыма средняя продолжительность периода цветения эфиромасличной розы в 1982–2014 гг. составила 18–25 суток [21], по результатам исследований, проведенных в 1964–1974 гг. она составляла 28 суток, а максимальная – достигала 42 суток [6]. Сопоставив полученные данные и проанализировав литературные сведения [6, 21], мы отметили тенденцию к уменьшению продолжительности периода цветения розы эфиромасличной сорта Фестивальная: максимальная продолжительность цветения уменьшилась на семь суток, а средняя – на трое суток [6, 21], что возможно сопряжено с наблюдающимся смещением перехода температур в условиях современного изменения климата [27].

Анализ результатов фенологических наблюдений показал, что в условиях ЮБК фаза массового цветения розы эфиромасличной сорта Фестивальная в среднем длится

14,4 ± 2,9 суток и проходит в период с 29 мая по 14 июня (см. таблицу 1, рисунок 4). В степном Крыму период массового цветения розы был меньше на 2–4 суток, чем в условиях ЮБК – массовое цветение розы продолжалось 9–13 суток и составило в среднем 10,4 ± 2,1 суток (см. таблицу 2).

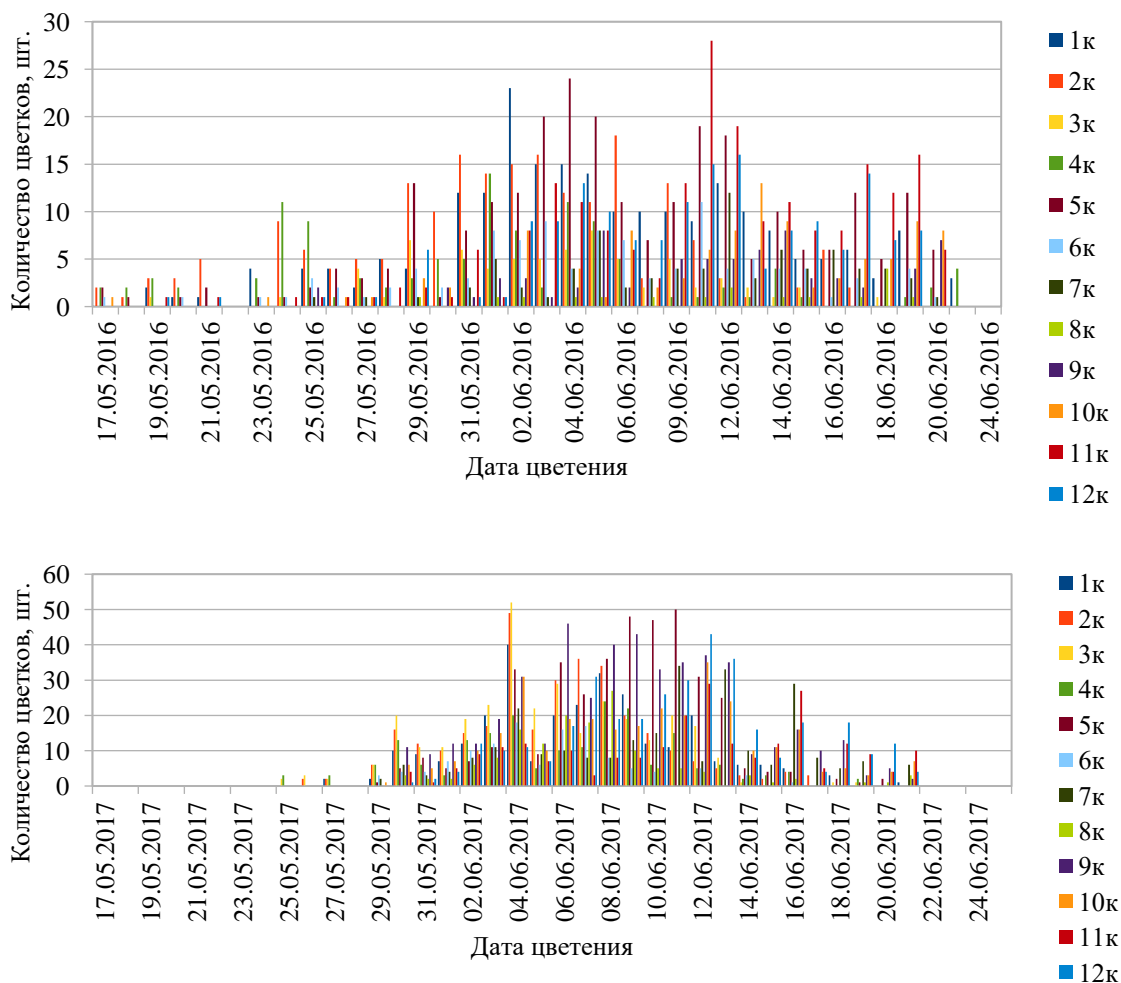


Рисунок 4 – Динамика цветения кустов розы эфиромасличной сорта Фестивальная в условиях ЮБК в 2016 и 2017 гг.

Примечание. 1к–12к – номер куста.

Исследования Л. П. Савчук [28] показали, что высокая температура и низкая относительная влажность воздуха, суховеи сокращают период цветения. Она определила, что оптимальными условиями для полного раскрытия бутонов является температура не выше 19 °С и относительная влажность воздуха не ниже 60 %. По мнению Л. Г. Назаренко [29], наиболее существенное влияние на продолжительность периода цветения оказывают количество осадков, а затем относительная влажность воздуха в этой фазе. Динамика цветения кустов розы сорта Фестивальная зависит от погодных условий и представляет собой многопиковую кривую. По нашим наблюдениям, в условиях ЮБК наиболее продолжительным было цветение розы в 2016 г., а наименее продолжительным – в 2017 и 2019 гг. (см. таблицу 2, см. рисунок 4).

Созревание плодов розы длится 106–120 суток, с конца июня до середины октября. В третьей декаде ноября у растений сорта Фестивальная наступает период листопада, который проходит до начала декабря. Обычно на ЮБК в этот период

температура воздуха опускается ниже 8,3 °С [20]. Данному сорту присуща потребность в яровизации и накоплении единиц охлаждения [25, 28].

3. Основные хозяйственно ценные признаки розы эфиромасличной сорта Фестивальная.

В современных условиях при выращивании на ЮБК урожайность цветков привитых кустов розы сорта Фестивальная в возрасте четырех–восьми лет в среднем составила 17,0 ц/га, максимальная – 24,6 ц/га. Проведенные исследования позволили установить, что у одновозрастных растений этого сорта розы в молодом генеративном состоянии (возраст куста – четыре–пять лет) при выращивании в разных эколого-географических условиях Крыма (степная зона и ЮБК) средние значения урожайности были выше в условиях ЮБК и составили 8,5–16,5 ц/га, в степной зоне Крыма ее показатели были меньше – 7,1–13,6 ц/га (см. таблицу 2). По мнению Л. Г. Назаренко, на урожай цветков розы эфиромасличной сорта Фестивальная оказывают влияние весенние осадки года сбора урожая, на что указывает высокий коэффициент корреляции между этими признаками [24].

Основным сырьем розы эфиромасличной являются только что распустившиеся цветки или их лепестки. Результаты исследования показали, что на протяжении периода цветения розы сорта Фестивальная средняя масса ее цветков значительно уменьшается (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели урожайности (суммарно за период) по фазам цветения розы эфиромасличной сорта Фестивальная при выращивании в Крыму

Признак	Год наблюдений	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения
Средняя урожайность цветков, г/куст	2015 *	33,40 ± 16,78	206,7 ± 81,14	28,26 ± 11,15
	2016 *	46,87 ± 38,90	334,25 ± 167,24	48,32 ± 31,52
	2017 *	48,53 ± 34,23	662,67 ± 239,26	72,89 ± 64,13
	2018 *	24,62 ± 6,71	104,35 ± 31,58	9,21 ± 5,40
	2019 *	40,50 ± 5,50	592,44 ± 174,49	31,5 ± 13,17
	2018**	28,04 ± 9,11	149,05 ± 46,30	43,76 ± 12,20
	2019**	57,08 ± 19,70	251,01 ± 84,99	117,71 ± 32,80
Среднее количество цветков, шт./куст	2015 *	12,37 ± 6,21	99,43 ± 37,51	16,73 ± 7,56
	2016 *	7,42 ± 5,65	100,83 ± 48,14	21,1 ± 13,76
	2017 *	11,25 ± 7,17	241,58 ± 73,49	34,33 ± 29,72
	2018 *	7,80 ± 2,17	43,4 ± 13,16	4,13 ± 1,98
	2019 *	14,50 ± 2,50	263,11 ± 62,41	15,38 ± 8,13
	2018**	12,75 ± 3,75	76,48 ± 29,71	26,38 ± 11,98
	2019**	22,83 ± 8,20	124,33 ± 31,00	61,00 ± 17,00
Средняя масса одного цветка, г	2015 *	2,70 ± 0,29	2,11 ± 0,22	1,69 ± 0,19
	2016 *	6,30 ± 0,50	3,25 ± 0,40	2,30 ± 0,33
	2017 *	4,30 ± 0,31	2,74 ± 0,20	2,12 ± 0,31
	2018 *	3,16 ± 0,27	2,40 ± 0,33	2,23 ± 0,32
	2019 *	2,80 ± 0,20	2,25 ± 0,30	2,05 ± 0,40
	2018**	2,19 ± 0,19	1,93 ± 0,18	1,66 ± 0,17
	2019**	2,50 ± 0,20	2,02 ± 0,21	1,93 ± 0,23

Примечание. * наступление фенодат у розы, выращиваемой в условиях ЮБК; ** – в условиях степной зоны Крыма (Джанкойский район).

Это связано с тем, что масса цветков различна в зависимости от расположения их в соцветии: наиболее крупные и тяжелые центральные цветки зацветают первыми имеют диаметр от 5,0 до 7,9 см, масса их варьирует в пределах 3,7–6,3 г. В период

массового цветения распускаются цветки средних размеров на разветвлениях первого порядка диаметром 4,7–6,0 см, масса цветка составляет 2,2–3,6 г. Во второй половине массового цветения и до конца цветения распускаются цветки на разветвлениях второго и третьего порядка, их масса – 1,6–2,1 г, диаметр цветка составляет 2,5–4,0 см (см. таблицу 3). Массовая доля чашечки от веса цветка находится в пределах от 14,0 до 19,1 % (в среднем $17,1 \pm 3,5$ %).

Известно, что ранее в предгорной зоне Крыма роза сорта Фестивальная за сезон была способна образовывать на одном кусте от 365 до 950 цветков, в среднем – 630 цветков на куст [6], что говорит о высоком потенциале сорта.

Исследуемые нами на ЮБК кусты розы формировали меньшее количество цветков на куст (см. таблицу 2), но с большей массой (в среднем 2,75 г) одного цветка (см. таблицу 3) – от 1,69 до 6,3 г. Приводимые Л. Г. Назаренко усредненные данные за 1975–1976 гг. по массе цветка розы сорта Фестивальная, выращиваемого в условиях предгорной зоны Крыма (Белогорский район), в зависимости от положения его в соцветии были ниже [7], масса одного цветка варьировала от 2,19 до 3,48 г, средняя масса составляла 2,67 г [6].

Наиболее оптимальным для сбора урожая является период массового цветения, который обычно приходится на первые две недели июня (см. таблицу 1), массовая доля урожая в этот период на ЮБК составляет 76–89 %, а в условиях Степного Крыма – 59–68 %. Проводя сравнительные исследования на ЮБК и в степном Крыму, мы отметили, что в более северных зонах Крыма роза эфиромасличная формирует цветки с меньшей массой на протяжении всего периода цветения (см. таблицу 3, таблица 4).

Таблица 4 – Соотношение массовой доли урожая цветков розы эфиромасличной сорта Фестивальная и их количества по фазам цветения при выращивании в Крыму, %

Год наблюдений	Признак	Фенофаза		
		начало цветения	массовое цветение	конец цветения
2015*	УЦ	12,4	77,1	10,5
	КЦ	9,7	76,8	13,5
2016*	УЦ	11,2	79,2	11,5
	КЦ	5,7	77,5	16,2
2017*	УЦ	6,2	84,5	9,3
	КЦ	3,9	84,1	12,0
2018*	УЦ	17,8	75,5	6,67
	КЦ	14,1	78,4	7,5
2019*	УЦ	6,1	89,2	4,7
	КЦ	5,0	89,8	5,3
2018**	УЦ	12,7	67,5	19,8
	КЦ	11,1	66,1	22,8
2019**	УЦ	13,4	59,1	27,6
	КЦ	11,0	59,7	29,3

Примечание. * ЮБК; ** степная зона Крыма (Джанкойский район); (УЦ – средняя урожайность цветков; КЦ – среднее количество цветков).

Выводы

В современных условиях выращивания морфологические изменения растений розы эфиромасличной сорта Фестивальная коснулись увеличения количества шипов на единицу измерения – до $7,18 \pm 2,34$ шт., что на 2,0 шт. превосходит литературные данные, махровости цветка – в среднем насчитывается $95,2 \pm 9,0$ лепестков, что на 20 лепестков больше, чем по данным, приводимым в 1975–1976 гг.

Основными морфологическими особенностями растений являются: средняя высота кустов, составляющая $129 \pm 13,7$ см; слабая шиповатость побегов – $7,18 \pm 2,34$ шт. шипов на 20 см длины однолетнего прироста в средней его части; ярко розово-малиновая окраска черешка в области прилистников; сложные непарноперистые листья, состоящие из пяти–семи листочков; большее количество бутонов от восьми до 19 на одном побеге в соцветии; розовые, среднеплотные, густомахровые цветки, в которых в среднем насчитывается $95,2 \pm 9,0$ лепестков, что на 20 лепестков больше, чем по данным, приводимым в 1975–1976 гг.; максимальная масса цветка составила – 7 г, в среднем – 2,75 г; гипантий обратнойцевидной или эллиптической формы кирпично-красной окраски, в котором в среднем созревает $5,7 \pm 3,1$ плодов (орешков), что несколько больше, чем в приводимых ранее литературных данных ($4,6–5,1$ шт.); масса 1000 плодов стала меньше и составляет $19,3 \pm 3,2$ г.

Температура воздуха является определяющим фактором в сроках наступления основных фенологических фаз этого сорта. В разных зонах выращивания на территории Крыма набухание почек розы происходит при сумме положительных температур выше 231 °С, а начало цветения – при сумме выше 1125 °С. Значения сумм положительных температур для наступления основных фенофаз розы сорта Фестивальная дают возможность прогнозирования реакции растений на изменение условий среды.

По мере продвижения растений розы сорта Фестивальная в более северные зоны Крыма продолжительность периода бутонизации уменьшается. В условиях ЮБК продолжительность фазы бутонизации составляет $26,0 \pm 2,1$ суток в условиях степного Крыма – $19,3 \pm 2,3$ суток, согласно литературным данным в предгорной зоне Крыма средняя продолжительность бутонизации была $23,0$ суток.

Время наступления фазы начало цветения у эфиромасличной розы сорта Фестивальная за последние 40 лет сместилось на более ранние сроки в условиях ЮБК. Наблюдается тенденция к уменьшению продолжительности периода цветения кустов розы: средняя продолжительность цветения в условиях ЮБК составляет $25,53 \pm 2,68$ суток, в условиях степного Крыма она более короткая – $22,47 \pm 3,62$ суток.

Период массового цветения в условиях ЮБК, за который можно собрать 76–89 % цветков от общего урожая длится $14,4 \pm 2,9$ суток, с конца мая до середины июня. В условиях степной зоны Крыма этот период более короткий – $10,4 \pm 2,1$ суток, массовая доля собранного урожая ниже – 59–68 %.

У одновозрастных растений исследуемого сорта розы в молодом генеративном состоянии (возраст куста – четыре–пять лет), при выращивании в разных эколого-географических условиях Крыма (степная зона и ЮБК) средние значения урожайности были выше в условиях ЮБК – 8,5–16,5 ц/га, в степной зоне Крыма ее показатели были меньше – 7,1–13,6 ц/га. Средняя урожайность цветков привитых кустов розы сорта Фестивальная (в возрасте четырех–восьми лет), растущих на ЮБК составила 17,0 ц/га, максимальная – 24,6 ц/га.

Благодарности. Исследования сроков наступления фенологических фаз, а также учет урожайности цветков розы в период 2015–2018 гг. на ЮБК выполнены за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-50-00079). Создание маточников эфиромасличной розы в степном Крыму в 2014 г., сравнительное изучение морфобиологических особенностей розы в 2018–2019 г. в условиях степного Крыма и ЮБК (фенологии, морфологии, развития, основных хозяйственно ценных признаков) выполнено в рамках темы НИР №0829-2019-0039 ГЗ лаборатории ароматических и лекарственных растений ФГБУН «НБС-ННЦ». Автор выражает благодарность сотрудникам НБС-ННЦ, принимавшим участие в сборе цветков розы, подсчете лепестков в цветках, в обрывании лепестков и взвешивании массы чашечки, определении урожайности: лаборанту Пищенко Е. А., инженеру-исследователю Овчинникову С. А., инженеру-исследователю Ополинскому В. П.

Литература

1. Машанов В. И., Новомлинченко А. Ф. Итоги селекции розы эфиромасличной // Труды ГНБС. 1978. Т. 75. С. 54–91.
2. Kara N., Erbaş S., Baydar H. The effect of seawater used for hydrodistillation on essential oil yield and composition of oil-bearing Rose (*Rosa damascena* Mill.) // International Journal of Secondary Metabolite. 2017. Vol. 4:3. P. 423–428. DOI: 10.21448/ijsm.375120.
3. Крюкова И. В. Никитский ботанический сад. История и Судьбы. 2-е изд. испр. и доп. Симферополь: Н. Орианда, 2017. 416 с.
4. Marko N., Khlypenko L., Plugatar Yu. Aromatic rose varieties of the Nikitsky Botanical Gardens // 30th International horticultural congress, ISHS-2018 Symposium 16 International Symposium on tropical and subtropical vegetable production: tackling present and future global biotic and abiotic stressors. Turkey: Istanbul, 2018. OS-15. P. 7.
5. Назаренко Л. Г., Грищенко Л. А., Григорьева А. Г. Новые сорта розы эфиромасличной // Технические культуры. 1989. № 5. С. 24–25.
6. Назаренко Л. Г. Роза эфиромасличная (история, морфобиологические особенности и селекция). Киев: Наукова думка, 1978. 200 с.
7. Назаренко Л. Г. Результаты изучения морфобиологических признаков сортов эфиромасличной розы // Бюллетень ГНБС. 1979. Вып. 111. С. 40–46.
8. Mitrofanova I., Grebennikova O., Brailko V., Paliy A., Marko N., Lesnikova-Sedoshenko N., Mitrofanova O. Physiological and biochemical features of some cultivars in essential oil rose (*Rosa damascena* Mill.) growing *in situ* and *in vitro* // International Journal of Pharm Tech Research. 2016. No. 9(7). P. 226–232.
9. Marko N. V., Khlypenko L. A., Plugatar Yu. V. Aromatic rose cultivars in the collection of the Nikitsky Botanical Gardens // Acta Horticulturae. 2020. No. 1287. P. 41–48. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1287.6.
10. Марко Н. В., Логвиненко Л. А., Швчук О. М., Феськов С. А. Аннотированный каталог ароматических и лекарственных растений коллекции Никитского ботанического сада // Под общ. ред. Плугатаря Ю. В. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. 176 с.
11. Марко Н. В. Эфиромасличные розы в коллекции Никитского ботанического сада // Тезисы Второй Международной научной конференции «Цветоводство: теоретические и практические аспекты». Ялта, 2020. С. 53.
12. Егорова Н. А., Ставцева И. В. Микроразмножение сортов эфиромасличной розы в культуре *in vitro* // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». 2016. Т. 26. Вып. 2. С. 45–52.
13. Егорова Н. А., Ставцева И. В., Митрофанова И. В. Влияние сорта и состава питательной среды на укоренение розы эфиромасличной при микроразмножении *in vitro* // Биомика. 2018. Т. 10. № 1. С. 11–15. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2018-3.
14. Золотилов В. А., Золотилова О. М., Скипор О. Б. Новый сорт розы эфиромасличной с высоким сбором конкмата // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2017. Вып. 3 (171). С. 36–40.
15. Машанов В. И. Биологические и хозяйственно ценные особенности новых сортов эфиромасличной розы в условиях предгорной зоны Крыма. Автореф. дисс. ... канд. с-х наук. Кишинев: Кишиневский сельскохозяйственный институт имени М. В. Фрунзе, 1965. 22 с.
16. Зеленова К. П. Некоторые итоги государственного сортоиспытания эфиромасличных культур // Бюлл. ГНБС. 1973. Вып. 2. (21). С. 28–30.
17. Важов В. И. Агроклиматическое районирование Крыма // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 1977. Т. 71. С. 92–120.
18. Плугатарь Ю. В., Корсакова С. П., Ильницкий О. А. Экологический мониторинг Южного берега Крыма. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. 164 с.
19. Агроклиматический справочник по Крымской области. Л.: Гидрометеиздат, 1959. 136 с.
20. Обозначения метеопараметров. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rp5.ru/archive.php?wmo_id=33934&lang=ru (дата обращения 19.11.2019).
21. Жужжалова Т. П., Семенова Е. Ф., Преснякова Е. В. Возрастные изменения растений эфиромасличной розы в онтогенезе // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2015. № 1 (9). С. 3–29.
22. Plugatar Yu. V., Klymenko Z. K., Ulanovskaya I. V., Zyкова V. K., Aleksandrova L. M., Zubkova N. V., Smykova N. V., Plugatar S. A., Andryushenkova Z. P. The results of different methods used in breeding of perennial flower cultivars in the Nikita Botanical Gardens // Acta Horticulturae. 2018. 1201. ISHS. P. 515–519. DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1201.68.
23. ГОСТ 13056.4-67. Семена деревьев и кустарников. Методы определения массы 1000 семян. М.: Изд-во стандартов, 1968. 40 с.
24. Назаренко Л. Г., Миньков Б. П., Мустяце Г. И., Мушин А. В. Культура эфиромасличной розы // Отв. ред. Мустяце Г. И. Кишинев: Штиинца, 1983. 187 с.

25. Marko N., Korsakova S. Phenological response to the climate change of oil-bearing rose under subtropical conditions of the Southern coast of the Crimea // *Acta Horticulturae*. 2019. 1257. ISHS. P. 175–182. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1257.25 XXX ИНС.
26. Корсакова С. П. Оценка будущих изменений климата на Южном берегу Крыма // *Экосистемы*. 2018. № 15 (45). С. 151–165.
27. Корсакова С. П., Корсаков П. Б. Динамика временных границ климатических сезонов на южном берегу Крыма в условиях изменения климата // *Бюллетень Никитского ботанического сада*. 2018. Вып. 127. С. 107–115. DOI: 10.25684/NBG.boolt.127.2018.15.
28. Савчук Л. П. Агрометеорологическая характеристика розы эфиромасличной в связи с ее размещением. Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Л.: ВИР, 1972. 25 с.
29. Назаренко Л. Г. Особенности роста и развития основных сортов эфиромасличной розы // *Труды ВНИЭМК*. 1975. Вып. 8. С. 3–12.

References

1. Mashanov V. I., Novomlinchenko A. F. The results of the selection of aromatic roses // *Collection of scientific works of All-Union Scientific Research Institute of Essential Oil Crops*. 1978. Vol. 75. P. 54–91.
2. Kara N., Erbaş S., Baydar H. The effect of seawater used for hydrodistillation on essential oil yield and composition of oil-bearing rose (*Rosa damascena* Mill.) // *International Journal of Secondary Metabolite*, 2017. Vol. 4:3. P. 423–428. DOI: 10.21448/ijsm.375120.
3. Kryukova I. V. Nikitsky Botanical Garden. History and Fates. 2nd edition, revised version. Simferopol: N. Orianda, 2017. 416 p.
4. Marko N., Khlypenko L., Plugatar Yu. Aromatic rose varieties of the Nikitsky Botanical Gardens // 30th International horticultural congress, ISHS-2018 Symposium 16 International Symposium on tropical and subtropical vegetable production: tackling present and future global biotic and abiotic stressors. Turkey: Istanbul, 2018. OS-15. P. 7.
5. Nazarenko L. G., Grishchenko L. A., Grigoryeva A. G. New cultivars of aromatic roses // *Technical crops*. 1989. No. 5. P. 24–25.
6. Nazarenko L. G. Aromatic rose (history, morphobiological features and selection). Kiev: Naukova Dumka, 1978. 200 p.
7. Nazarenko L. G. The results of the study of morphobiological characteristics of cultivars of aromatic roses // *Bulletin of the SNBG*. 1979. Vol. 111. P. 40–46.
8. Mitrofanova I., Grebennikova O., Brailko V., Paliy A., Marko N., Lesnikova-Sedoshenko N., Mitrofanova O. Physiological and biochemical features of some cultivars in essential oil rose (*Rosa damascena* Mill.) growing *in situ* and *in vitro* // *International Journal of Pharm Tech Research*. 2016. No. 9 (7). P. 226–232.
9. Marko N. V., Khlypenko L. A., Plugatar Yu. V. Aromatic rose cultivars in the collection of the Nikitsky Botanical Gardens // *Acta Horticulturae*. 2020. No. 1287. P. 41–48. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1287.6.
10. Marko N. V., Logvinenko L. A., Shevchuk O. M., Feskov S. A. Annotated catalog of aromatic and medicinal plants of the Nikitsky Botanical Gardens collection // Ed. by Plugatar Yu. V. Simferopol: PH ARIAL, 2018. 176 p.
11. Marko N. V. Aromatic roses in the collection of the Nikitsky Botanical Garden // *Abstracts of the Second International scientific conference “Floriculture: theoretical and practical aspects”*. Yalta, 2020. P. 53.
12. Yegorova N. A., Stavtseva I. V. Micropropagation of essential oil rose cultivars *in vitro* // *Bulletin of Udmurt University. Series “Biology. Earth sciences”*. 2016. Vol. 26. Iss. 2. P. 45–52.
13. Yegorova N. A., Stavtseva I. V., Mitrofanova I. V. Influence of cultivar and culture medium composition on the rooting of essential oil rose during micropropagation *in vitro* // *Biomics*. 2018. Vol. 10. No. 1. P. 11–15. DOI: 10.31301/2221-6197.bmcs.2018-3.
14. Zolotilov V. A., Zolotilova O. M., Skipor O. B. The new essential-oil rose variety with high yield of concrete // *Oil Crops. Scientific and technical bulletin of All-Russia Research Institute of Oil Crops by the name of Pustovoi V.S.* 2017. Vol. 3 (171). P. 36–40.
15. Mashanov V. I. Biological and economically valuable features of new cultivars of aromatic roses in the foothill zone of Crimea. Abstract diss. ... Cand. Sc. (Agr.). Chisinau: Chisinau Agricultural Institute named after M. V. Frunze. 1965. 22 p.
16. Zelenova K. P. Some results of the state variety testing of essential oil crops // *Bull. SNBG*. 1973. Iss. 2. (21). P. 28–30.
17. Vazhov V. I. Agroclimatic zoning of Crimea // *Collection of scientific works of Nikitsky Botanical Gardens*. 1977. Vol. 71. P. 92–120.
18. Plugatar Yu. V., Korsakova S. P., Ilnitsky O. A. Environmental monitoring of the southern coast of Crimea. Simferopol: ARIAL, 2015. 164 p.
19. Agroclimatic guide to the Crimean region. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1959. 136 p.

20. Designations of meteorological parameters. [Electronic resource]. Access point: http://tp5.ru/archive.php?wmo_id=33934&lang=ru (reference's date 19.11. 2019).
21. Zhuzhzhlova T. P., Semenova E. F., Presnyakova E. V. Age-related changes of plants of essential oil rose in ontogenesis // University Proceedings. Volga region. Natural Sciences. 2015. No. 1 (9). P. 3–29.
22. Plugatar Yu. V., Klymenko Z. K., Ulanovskaya I. V., Zykova V. K., Aleksandrova L. M., Zubkova N. V., Smykova N. V., Plugatar S. A., Andryushenkova Z. P. The results of different methods used in breeding of perennial flower cultivars in the Nikita Botanical Gardens // Acta Horticulturae. 2018. 1201. ISHS. P. 515–519. DOI: 10.17660/ActaHortic.2018.1201.68.
23. GOST 13056.4-67. Seeds of trees and shrubs. Methods for determination of 1000 seeds mass. Moscow: Publishing house of standards. 1968. 40 p.
24. Nazarenko L. G., Minkov B. P., Mustyatse G. I., Murin A. V. The culture of aromatic roses / Ed. by Mustyatse G. I. Chisinau: Stiince, 1983. 187 p.
25. Marko N., Korsakova S. Phenological response to the climate change of oil-bearing rose under subtropical conditions of the Southern coast of the Crimea // Acta Horticulturae. 2019. 1257. ISHS. P. 175–182. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1257.25 XXX IHC.
26. Korsakova S. P. The evaluation of future climate change in the southern coast of the Crimea// Ecosystemy. 2018. No. 15 (45). P. 151–165.
27. Korsakova S. P., Korsakov P. B. Dynamics in the temporal boundaries of climatic seasons in the Southern Coast of the Crimea under climate change // Bulletin of the State Nikita Botanical Gardens. 2018. No. 127. P. 107–115. DOI: 10.25684/NBG.boolt.127.2018.15.
28. Savchuk L. P. Agrometeorological characteristics of aromatic roses in connection with its location: Abstract diss. ... Cand. Sc. (Agr.). Leningrad: Vavilov All-Russian Institute of Plant Industry, 1972. 25 p.
29. Nazarenko L. G. Features of growth and development of the main cultivars of aromatic roses // Collection of scientific works of of All-Union Scientific Research Institute of Essential Oil Crops. 1975. No. 8. P. 3–12.

UDC 58.084.2: 57.045

Marko N. V.

BIOMORPHOBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE AROMATIC ROSE CULTIVAR 'FESTIVALNAYA' WHEN GROWING IN THE SOUTHERN COAST AND IN THE STEPPE CRIMEA

Summary. Today, the high demand for rose processing products in the world market determines the need to restore the raw material base of aromatic roses and the development of essential oil manufacture. In the era of the USSR, rose cultivar 'Festivalnaya', which was created in the Nikitsky Botanical Garden (NBG-NSC), was one of the most promising for industrial cultivation. Plants of this cultivar are undemanding to environmental conditions and agricultural technologies, grow well on the carbonate soils, resistant to chlorosis, rust, powdery mildew. High mass fraction of essential oil (0.12–0.14 % of the weight in raw form) and yield (15.8–39.0 centners/ha), as well as high content of phenylethyl alcohol in the essential oil, which was close to the standard - Bulgarian rose from the Kazanlak valley, are distinctive characteristics of this cultivar. For the last 25-30 years, biomorphological studies of plants of this cultivar in the conditions of the Crimea and Russia have not been conducted. The purpose of the research was to study the degree of manifestation of varietal traits of plants of the aromatic rose cv. 'Festivalnaya' in different ecological and geographical conditions of the Crimea to determine its genetic stability at conditions of weather and climatic changes in the region. Studies were carried out in 2015–2019 in the collection plantations on grafted plants under conditions of the Southern Coast of the Crimea (SCC) and the Crimean steppe zone according to generally accepted methods. Comparing the obtained data with the literature sources, we concluded that under modern growing conditions, morphological changes affected an increase in the number of thorns per unit of measure (7.18 ± 2.34 pcs., which on average surpasses the literature data by 2.0 pcs.), an increase in the double-flowered trait (on average, there are 95.2 ± 9.0 petals, which is 20 petals more than according to

the data mentioned in 1975–1976). The results of phenological observations showed that rose bud swelling in the SCC and steppe Crimea begins in the second half of February when the sum of positive temperatures is above 231 °C and a steady increase in air temperature is above 5.4 °C. Over the past 40 years, the beginning of flowering of the aromatic rose cultivar ‘Festivalnaya’ in the Southern Coast has shifted to an earlier date. The beginning of flowering occurs in the middle/end of May when a certain accumulated temperature is reached (above 1125 °C) and the average monthly air temperature is above +17.5 °C. The period of mass flowering, during which it is possible to collect up to 80 % of the flowers from the total crop, in the Southern Coast lasts 14.4 ± 2.9 days, namely from the end of May to mid-June. In recent years, a tendency to a decrease in the duration of the flowering period of the aromatic rose cv. ‘Festivalnaya’ is observed: the maximum flowering time has decreased and became seven days shorter; the average flowering time – three days shorter. The yield of flowers of grafted bushes of ‘Festivalnaya’ at the age of four to eight years averaged 17.0 centners/ha; the maximum yield reached 24.6 centners/ha.

Keywords: *aromatic rose, rose cultivar ‘Festivalnaya’, phenological phases, rose flower yield, basic morphological characters.*

Марко Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории ароматических и лекарственных растений ФГБУН «Ордена Трудового красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»; 298648, Россия, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, ул. Никитский спуск, 52; e-mail: nataly-marko@mail.ru.

Marko Natalya Vladimirovna, Cand. Sc. (Biol.), leading researcher at the Laboratory of aromatic and medicinal plants of the Federal State-Funded Institution of Science “The Labour Red Banner Order Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Center of the Russian Academy of Sciences”; 52, Nikitsky Spusk str., urban village Nikita, Yalta, Republic of Crimea, 298648, Russia; e-mail: nataly-marko@mail.ru.

Дата поступления в редакцию – 20.01.2020.

Дата принятия к печати – 01.03.2020.