

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ РОЗ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТАИ.Н. ЗУБИК¹, Е.Е. ОРЛОВА¹, Е.А. КОЗЛОВА¹,
Н.Р. СУНГУРОВА², А.И. ЧУДЕЦКИЙ¹, И.Б. КУЗНЕЦОВА³¹Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева;²Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова;³Костромская ГСХА)

Приведены результаты исследований по изучению фенологических особенностей 5 среднорослых сортов роз (*Chiri*, *Grand Prix*, *Gratsia*, *Jumilia*, *Red Naomi*) при выращивании в малообъемной культуре на территории Московской области. Наибольшим потенциалом пробудимости почки (7 дней), большей скоростью нарастания побега и ранним выходом в фазу массового отрастания стеблей и листьев (14 дней) обладает сорт *Jumilia* в варианте с отгибом листа. Низкой пробудимостью почки (14 дней), наименьшей активностью нарастания побега и поздним выходом в фазу массового отрастания стеблей и листьев (21 день) отличается сорт *Red Naomi* в середине ряда. Быстрее всех формирование бутона отмечено у роз сорта *Jumilia* независимо от места расположения в теплице и у сорта *Chiri* в начале ряда и в варианте с отгибом листа (39–41 дней). Медленнее всех (47–48 дней) формируется бутон у сортов *Gratsia* и *Red Naomi* в середине ряда. В товарную фазу наиболее рано вступает роза сорта *Jumilia* в вариантах с отгибом листа и в начале ряда (49–50 дней). Длительное формирование цветоноса отмечено у сортов *Gratsia* и *Red Naomi* в варианте в середине ряда (60–62 дней). Наибольшей длиной цветоноса к моменту срезки обладают сорта *Gratsia* (90,4–95,1 см) и *Jumilia* (86,2–90,2 см). Самый короткий побег отмечен у сорта *Chiri* (65,4–70,3 см).

Ключевые слова: декоративные цветочные культуры, роза, сорт, защищенный грунт, срезка, светокультура, фенологические признаки.

Введение

Цветоводство защищенного грунта – одна из самых доходных отраслей сельского хозяйства. Роза давно известна как важнейшая декоративно-цветочная культура [4, 10, 12, 17, 18, 24, 27]. За последние десятилетия появилось не только множество новых сортов роз, но также и отдельных садовых групп, имеющих свои уникальные особенности [3, 9, 21, 23, 24, 28–30] и в настоящее время также имеет повышенный спрос на рынке посадочного материала.

Посадочный материал розы для производства круглогодичной срезки получают методом «зеленой» прививки (стентлинг). Суть метода в том, что подвойная комбинация включает черенок привоя с одним узлом и неукорененный черенок подвоя, таким образом укоренение подвойного черенка проходит одновременно со срастанием подвоя и привоя. Прививку проводят в приклад под углом 30° [13]. Маточные растения в последнее время все чаще получают из материала, выращенного в условиях *in vitro* [2, 19, 25]. Розы выращивают на инертных субстратах (перлит, кокосовое

волокно, пемза, минеральная вата и др.) Чаще всего растения сажают на кубики из минеральной ваты и устанавливают на торфяной или кокосовый мат [6, 7]. Большая часть современного сортимента роз защищенного грунта представлена группами: чайно-гибридные, Флорибунда и Грандифлора [8, 18, 22, 26].

Для достижения оптимальных условий выращивания роз в теплицах, лотки с растениями поднимают на высоту 70 см. Система выращивания розы – двухрядная, расстояние между лентами растений составляет 1,0–1,1 м, в лотки устанавливают 2 мата шириной 20 см. Оптимальный объем субстрата – 2 л на 1 растение, к каждому растению подводят капельницу. Укорененные саженцы высотой 5–7 см располагают в 2 ряда в шахматном порядке (8 саженцев/м² или 70–80 тыс. шт./га). На одном месте кусты выращивают в среднем в течение 5–7 лет. Куст розы формируется через 45–50 дней после посадки, крупноцветковые сорта формируют в 3–4 скелетных побега, для других групп – до 5–6 скелетных побегов. Затем скелетные побеги прирезают над первым 5–7-листочком [1, 6, 7, 13, 14].

С момента посадки до первой срезки температуру воздуха поддерживают на уровне +22°C днем, ночью +17...+20°C. В фазе видимого бутона температуру понижают до +15...+18°C. После первой срезки дневная температура составляет +19...+21°C, ночная +16...+18°C. В весенне-летнее время температура воздуха может подниматься до +25...+27°C, при этом необходимо снизить ночную температуру до +16...+17°C, а оптимальная влажность воздуха для розы должна составлять 70–85% [5, 13].

Капельное орошение является предпочтительным способом орошения культуры роз в условиях защищенного грунта. Ежедневно вычисляют общее время полива и расход рабочего раствора через каждый клапан. Эти данные хранятся на протяжении месяца и доступны для просмотра [7]. В зимний период используют воду, прогретую до +20...+23°C. В среднем на 1 м² площади теплицы годовое водопотребление достигает 1 тыс. л. Оптимальна вода с показателем электропроводимости ЕС до 0,3–0,4 мСм/см и низким содержанием натрия, хлоры и серы [13].

Основа получения срезки розы в течение всего года – искусственное освещение или светокультура. В настоящее время применяют натриевые лампы мощностью 400 или 600 Вт, которые устанавливают на высоте 2,5–3,0 м над растениями и включают с начала октября до середины апреля. Розы оптимально фотосинтезируют при интенсивности освещения 6–20 тыс. лк. Для оптимизации климатических условий в летний период и для энергосбережения в зимний современные теплицы оборудуют системами экранирования. Для повышения урожайности и качества продукции на 30% используют углекислый газ. Для роз оптимальный уровень составляет 0,05–0,07% (500–700 PPM) [13]. Розы срезают в фазе окрашенного бутона или полуроспуске, получая 5–6 побегов с 1 куста, из которых 3–4 пригодны для срезки. Срезка является ежедневным приемом формирования куста розы и проводится ежедневно в утренние часы [6]. Стандартная длина срезочного стебля первого сорта составляет 70...90 см [13].

Однако для некоторых сортов роз требуется совершенствование технологии выращивания в условиях защищенного грунта.

Цель исследований заключается в изучении фенологических и морфологических особенностей сортов роз при выращивании в условиях защищенного грунта в Московской области.

Материал и методы исследований

В качестве объектов исследования были выбраны 5 сортов роз, 4 из которых относятся к группе чайно-гибридных (Chiri, Grand Prix, Jumilia, Red Naomi) и 1 сорт (Gratsia) представлен миниатюрной спрей-розой [29, 30]. Все изучаемые растения были корнесобственными, т.к. получены в результате зеленого черенкования.

Исследования проводили в 2019–2020 гг. на территории тепличного комплекса ООО ТК «Подосинки» (Дмитровский район Московской области). На предприятии используется современная технология культивирования роз, основанная на выращивании культуры в замкнутом цикле с применением гидропоники. В качестве субстрата применяют минеральную вату. Корневая система каждого растения расположена в кубике минеральной ваты Plantop NG2.0 100×100×65 мм, насыщенном питательным раствором. Температурный режим, влажность воздуха, продолжительность светового дня, капельный полив устанавливаются и контролируются автоматически системой электронных датчиков. Управление микроклиматом осуществляется с применением технологического компьютера Priva. На протяжении всего опыта поддерживали температуру воздуха: днем – +21...+22°C, в жаркие ясные дни – +25...+27°C, ночью – +16...+17°C. Относительная влажность воздуха – 80–85%; влажность субстрата – 70–80%; уровень кислотности субстрата pH_{KCl} – 5,3–5,7, электропроводимость ЕС = 1,6–1,8 мСм, освещенность – около 6 тыс. лк.

Для каждого сорта для измерений было отобрано по 3 растения в начале, середине и конце ряда. Схема размещения опытных растений представлена в таблице 1.

Фенологические наблюдения являются важными показателями для оценки перспективности сорта, поскольку для наибольшей экономической эффективности производитель заинтересован получать качественную однотипную продукцию за минимальные сроки. Исходя из этого, мы провели исследования и проанализировали наиболее важные фенологические фазы. Фенологические наблюдения проводили по фазам развития растений: пробуждение почек, массовое отрастание стеблей и листьев, бутонизация, полуроспуск цветка (товарная фаза). Наблюдения проводили 1 раз в 5 дней в течение вегетационного периода, начиная с 22 апреля, после проведения срезки цветоносов. Определяли следующие признаки побега: пробуждение почки; длина побега через 7 и 14 дней после пробуждения почки; массовое отрастание стеблей, листьев; фаза бутонизации; фаза полуроспуска (товарная фаза); длина побега к срезке [20]. Оценку показателей проводили при температуре воздуха +18...+20°C, относительной влажности воздуха 40–60% и освещенности 150 лк.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по общепринятым методикам [15] с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2019.

Таблица 1

Схема размещения растений розы в опытных рядах

Сорт	Варианты опыта		
	Начало ряда	Середина ряда	Растение с отогнутым листом
Grand Prix	1	35	15
Red Naomi	1	35	20
Jumilia	1	35	31
Chiri	1	35	24
Gratsia	1	35	28

Результаты и их обсуждение

Результаты проведенных фенологических наблюдений приведены в таблице 2.

У исследуемых сортов продолжительность фенофазы пробуждения почки» составляет 7–14 дней. Фаза массового отрастания стеблей и листьев наступает через 14–21 дней после пробуждения почки. Наибольшим потенциалом пробудимости почки, большей скоростью нарастания побега и ранним выходом в фазу массового отрастания стеблей и листьев обладает сорт Jumilia в варианте с отгибом листа. Низкой пробудимостью почки, наименьшей активностью нарастания побега и поздним выходом в фазу массового отрастания стеблей и листьев отличается сорт Red Naomi в варианте в середине ряда.

Продолжительность прохождения фенофаз (пробуждение почек, массовое отрастание стеблей и листьев, бутонизация, полуроспуск цветка или товарная фаза) определяли по феноинтервалам (табл. 3).

В зависимости от сортовой принадлежности и технологической операции «отгиб листа» цветок вступает в товарную фазу за 49–62 дня. Быстрее всех в фазу полуроспуска вступает роза сорта Jumilia в вариантах с отгибом листа (49 дней) и в начале ряда (50 дней). Дольше всех формирование цветоноса отметили у сортов Red Naomi (60 дней) и Gratsia (62 дня) в варианте в середине ряда.

Отмечено, что раньше всех начала пробуждаться почка у сорта Jumilia с отогнутым листом (29 апреля), этот период занял 7 дней (рис. 1). Ранее пробуждение объясняется обилием света, попадающего на формирующуюся почку. Наиболее медленное (14 дней) пробуждение почки отмечали у сорта розы Red Naomi в середине ряда (6 мая), что может быть обусловлено сильным загущением исследуемого объекта (рис. 2). Таким образом, временной интервал от срезки цветоносов до пробуждения новой почки тесно взаимосвязан с местом расположения растения в ряду. Проведение технологической операции «отгиб листа» позволяет сократить период получения цветочной продукции.

Таблица 2

Результаты фенологических наблюдений за изучаемыми сортами роз

Сорт	Фенофазы (календарная дата)											
	Пробуждение почек			Массовое отрастания стеблей и листьев			Фаза бутонизации			Фаза полуроспуска (товарная фаза)		
	в начале	в середине	с отгибом	в начале	в середине	с отгибом	в начале	в середине	с отгибом	в начале	в середине	с отгибом
Grand Prix	03.05	04.05	02.05	10.05	11.05	09.05	04.06	06.06	04.06	15.06	17.06	12.06
Red Naomi	05.05	06.05	03.05	12.05	13.05	10.05	06.06	09.06	05.06	17.06	21.06	16.06
Jumilia	02.05	03.05	29.04	09.05	10.05	06.05	01.06	02.06	31.05	11.06	13.06	10.06
Chiri	03.05	04.05	01.05	10.05	11.05	08.05	02.06	04.06	02.06	12.06	14.06	13.06
Gratsia	04.05	05.05	03.05	11.05	12.05	10.05	07.06	08.06	05.06	19.06	23.06	18.06

Продолжительность феноинтервалов изучаемых сортов роз, дней

Сорт	Феноинтервалы											
	Пробуждение почек			Массовое отрастания стеблей и листьев			Фаза бутонизации			Фаза полуроспуска (товарная фаза)		
	в начале	в середине	с отгибом	в начале	в середине	с отгибом	в начале	в середине	с отгибом	в начале	в середине	с отгибом
Grand Prix	11	12	10	18	19	17	43	45	43	54	56	51
Red Naomi	13	14	11	20	21	18	45	48	44	56	60	55
Jumilia	10	11	7	17	18	14	40	41	39	50	52	49
Chiri	11	12	9	18	19	16	41	43	41	51	53	52
Gratsia	12	13	11	19	20	18	46	47	44	58	62	57



Рис. 1. Пробуждение почки у розы сорта Jumilia с отгибом листа



Рис. 2. Пробуждение почки у розы сорта Red Naomi в середине ряда

Для определения скорости нарастания побега исследовали его длину через 7 и 14 дней после пробуждения почки. Наблюдения проводили за каждым сортом роз в зависимости от места расположения в теплице и технологической операции «отгиб листа». Выявлено, что побег у розы сорта Grand Prix в начале ряда через 7 дней после пробуждения почки достиг 35 мм, через 14 дней его длина составила 60 мм. Побег сорта Red Naomi через 7 дней после пробуждения почки достиг 30 мм, через 14 дней

его длина составила 60 мм. Побег сорта Jumilia через 7 дней после пробуждения почки достиг 45 мм, через 14 дней его длина составила 75 мм. Побег сорта Chiri через 7 дней после пробуждения почки достиг 30 мм, через 14 дней его длина составила 55 мм. Побег сорта спрей-роз сорта Gratsia через 7 дней после пробуждения почки достиг 30 мм, через 14 дней его длина составила 65 мм. Таким образом, скорость нарастания побега в начале ряда оказалась выше у сорта Jumilia. Медленнее всех скорость нарастания побега через 7 дней отметили у сортов Red Naomi, Chiri, Gratsia, а через 14 дней – у сорта Chiri.

Также отмечено, что побег у розы сорта Grand Prix в середине ряда через 7 дней после пробуждения почки достиг 35 мм, через 14 дней его длина составила 55 мм. Побег сорта Red Naomi через 7 дней после пробуждения почки достиг 35 мм, через 14 дней его длина составила 60 мм. Побег сорта Jumilia через 7 дней после пробуждения почки достиг 40 мм, через 14 дней его длина составила 80 мм. Побег сорта Chiri через 7 дней после пробуждения почки достиг 25 мм, через 14 дней его длина составила 50 мм. Побег сорта спрей-роз сорта Gratsia через 7 дней после пробуждения почки достиг 35 мм, а через 14 дней его длина составила 65 мм. Таким образом, скорость нарастания побега в середине ряда оказалась снова выше у сорта Jumilia. Наименьшую скорость нарастания побега через 7 дней и 14 дней отметили у сорта Chiri.

Наблюдая за скоростью нарастания побега у растений с отогнутым листом выявили, что побег сорта Grand Prix через 7 дней после пробуждения почки достиг 45 мм, через 14 дней его длина составила 65 мм. Побег сорта Red Naomi через 7 дней после пробуждения почки достиг 35 мм, через 14 дней его длина составила 65 мм. Побег сорта Jumilia через 7 дней после пробуждения почки достиг 45 мм, через 14 дней его длина составила 80 мм. Побег сорта Chiri через 7 дней после пробуждения почки достиг 30 мм, через 14 дней его длина составила 50 мм. Побег сорта спрей-роз сорта Gratsia через 7 дней после пробуждения почки достиг 45 мм, через 14 дней его длина составила 80 мм. Таким образом, скорость нарастания побега у образцов с отогнутым листом оказалась одинаково высокой у сортов Grand Prix, Jumilia, Gratsia. Медленнее всех скорость нарастания побега отметили у сорта Chiri.

Подводя общий итог можно сделать вывод, что сорт Jumilia по скорости нарастания побега оказался лидирующим, независимо от места расположения в теплице. Медленнее всех скорость нарастания побега наблюдали у сорта Chiri.

Период от срезки до массового отрастания стеблей и листьев связан с местом расположения объекта в теплице и его сортовой принадлежностью. По результатам наблюдений отмечено, что быстрее всех в фенофазу массового отрастания стеблей и листьев вступает сорт Jumilia с отогнутым листом (6 мая), этот период занял 14 дней с момента срезки цветоносов (рис. 3а). Позднее всех в эту фазу вступил сорт Red Naomi в середине ряда (13 мая), 21 день (рис. 3б). Остальные сорта (Grand Prix, Chiri, Gratsia) заняли промежуточное положение.

Фаза бутонизации – важный и ответственный этап в тепличном цветоводстве. На основе полученных наблюдений можно сделать вывод, что на сроки наступления фенофаз оказывать влияние сорт и место расположения в теплице. Роза сорта Jumilia с отгибом листа вышла в фазу бутонизации быстрее других (31 мая) за 39 дней. Дольше всех формирование бутона наблюдали у роз сорта Red Naomi в середине ряда (9 июня), этот период занял 48 дней с момента пробуждения почки.

Срез цветов производят в период, когда бутон находится в фазе полураспуска: чашелистики отогнуты и показались 1–2 окрашенных лепестка [11]. Для промышленного цветоводства эта фаза считается товарной. Проведенные наблюдения позволяют сделать вывод, что у сорта Jumilia с отгибом листа формирование цветочного побега, готового к срезке, наступает быстрее остальных (10 июня) – за 49 дней.

Следующими объектами, готовым к срезке, стали сорта Chiri в начале ряда и Grand Prix с отгибом листа – 51 день. Дольше всех формирование цветоноса наблюдали у сортов Red Naomi (21 июня) – 60 дней, и Gratsia в середине ряда (23 июня) – 62 дня.

Отмечено, что быстрее всех наступление товарной фазы происходило у роз сорта Jumilia (50 дней). Наиболее длительное развитие генеративного побега выявлено у роз сорта Red Naomi (57 дней) и Gratsia (59 дней).

Наблюдая за сортами роз, произрастающими в разных условиях, определили длину побега к срезке (табл. 4).

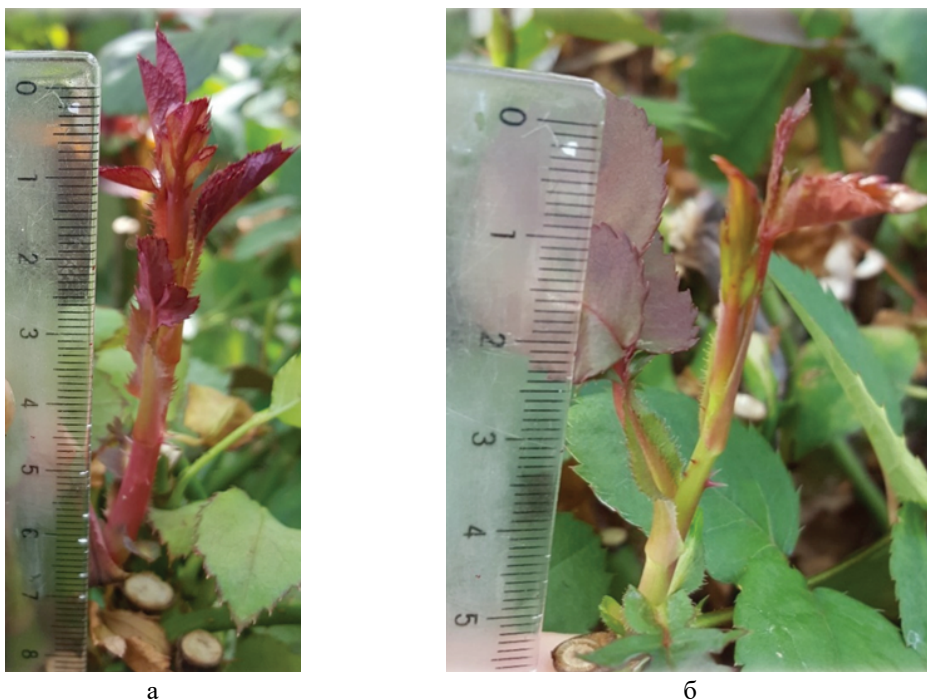


Рис. 3. Массовое отрастание стеблей и листьев роз сортов Jumilia (а) и Red Naomi (б) с отгибом листа

Таблица 4

Длина побега изучаемых сортов роз к срезке, см

Сорт	Условия произрастания		
	в начале	в середине	с отгибом
Grand Prix	80,2±1,34	73,7±1,22	83,2±2,28
Red Naomi	83,6±2,54	84,4±2,43	86,0±2,76
Jumilia	88,0±2,05	86,2±1,91	90,2±2,56
Chiri	65,4±1,88	66,4±1,15	70,3±1,31
Gratsia	95,1±2,80	90,4±2,44	94,3±2,66

Выявлено, что, вне зависимости от места расположения и технологической операции, отгиб листа роза сорта Gratsia имела наибольшую длину цветоноса (90,4–95,1 см) к моменту срезки (рис. 4а). Наименьшие показатели (65,4–70,3 см) зафиксировали у розы сорта Chiri (рис. 4б).

Для реализации продукции допустима длина цветоноса более 50 см, но особенно ценными являются растения, имеющие высоту цветоноса более 80 см [13]. Оптимальным вариантом является выбор сортов растений с одинаковой длиной побега для выращивания в одной теплице, что облегчит срезку и сортировку полученной продукции. Стоит также отметить, что чем выше длина цветоноса, тем для большего числа флористических композиций подходит данный сорт.

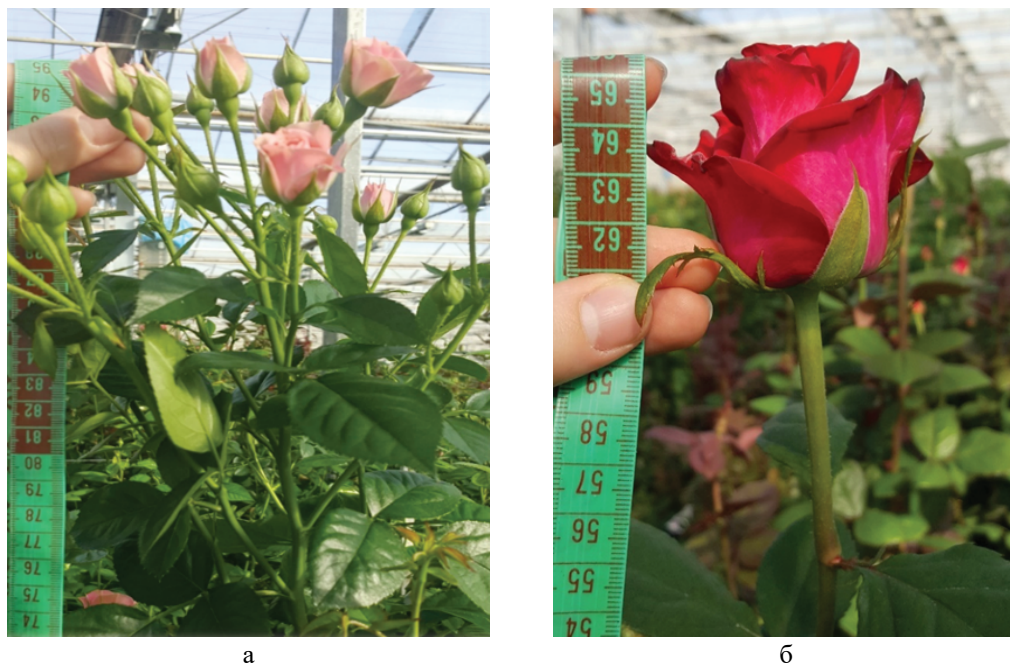


Рис. 4. Длина побега сортов Gratsia (а) и Chiri (б) в начале ряда (2-я декада июня)

Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований по выращиванию культурных роз в условиях защищенного грунта установлено, что наибольшим потенциалом пробудимости почки (7 дней), большей скоростью нарастания побега и ранним выходом в фазу массового отрастания стеблей и листьев (14 дней) обладает сорт Jumilia в варианте с отгибом листа. Быстрее всех формирование бутона отмечено у роз сорта Jumilia во всех вариантах опыта, независимо от места расположения в теплице (39–41 день) и сорта Chiri как в варианте в начале ряда, так и в варианте с отгибом листа (41 день). В товарную фазу быстрее всех вступает роза сорта Jumilia в вариантах с отгибом листа (49 дней) и в начале ряда (50 дней). Наибольшей длиной цветоноса к моменту срезки обладают сорта Gratsia (90–95 см) и Jumilia (86–90 см). Наибольшая длина сложного листа наблюдалась у сорта Red Naomi в начале ряда (189 мм). Каждый из изученных сортов роз имеет свои фенологические особенности, определяющие время его срезки для дальнейшей реализации на рынке цветочной продукции.

Библиографический список

1. *Андреев А.* Выращивание роз на срезку / А. Андреев // Цветоводство. – 2012. – № 6. – С. 2–4.
2. *Ахметова Л.Р.* Некоторые аспекты клонального микроразмножения декоративных культур на примере *Rosa L.* и *Hydrangea L.* / Л.Р. Ахметова, Е.В. Соболева, Х.В. Шарафутдинов // Перспективы развития садоводства и садово-паркового строительства: моногр. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 221–237.
3. *Баев В.И.* Новое в выращивании саженцев садовых роз / В.И. Баев, Б.Р. Джабаев. – Махачкала: Юпитер, 1998. – 246 с.
4. *Бессчетнова М.В.* Розы. Ассортимент и культура / М.В. Бессчетнова, Т.Н. Михнева. – Алма-Ата: Кайнар, 1979. – 120 с.
5. *Битюцкий Н.П.* Минеральное питание растений: учеб. / Н.П. Битюцкий – СПб: СПбГУ, 2014. – 549 с.
6. *Боровой Е.П.* Особенности регулирования водного режима роз в теплице / Е.П. Боровой, И.А. Азиева // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 6. – С. 10–12.
7. *Боровой Е.П.* Режим капельного орошения различных сортов роз в условиях теплицы / Е.П. Боровой, А.Д. Ахмедов, И.А. Азиева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2015. – № 6. – С. 2–6.
8. *Боровой Е.П.* Технология выращивания роз в теплице / Е.П. Боровой, И.А. Азиева // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 70-летию Победы в Сталинградской битве (г. Волгоград, 30 января – 1 февраля 2013 г.). – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2013. – Т. 3. – С. 193–196.
9. *Былов В.Н.* Розы. Итоги интродукции: справоч. пособие / В.Н. Былов, Н.Л. Михайлов, Е.И. Сурина // М.: Наука, 1988. – 432 с.
10. *Вакуленко В.В.* Многолетники и розы в озеленении городов / В.В. Вакуленко, Н.П. Николаенко, Т.М. Алейникова – М: Мин-во коммунального хоз-ва РСФСР, 1955. – 240 с.
11. *Висящева Л.В.* Промышленное цветоводство: учеб. / Л.В. Висящева, Т.А. Соколов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 368 с.
12. *Воронцов В.В.* Все о розах / В.В. Воронцов, В.И. Коробов. – М.: Фитон+, 2007. – 152 с.
13. *Гиль Л.С.* Современное овощеводство закрытого и открытого грунта: практическое руководство / Л.С. Гиль, А.И. Пашковский, Л.Т. Сулима. – Житомир: Рута, 2012. – 468 с.
14. *Долганова В.В.* Из опыта работы в ООО «Долина роз»/ В.В. Долганова // Молодежь и наука. – 2016. – № 7. – С. 21–23.
15. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учеб. / Б.А. Доспехов. – Изд. 6-е. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
16. *Зорина Е.В.* Биологические особенности выгоночных роз в защищенном грунте Южного Приморья: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е.В. Зорина. – Владивосток, 2008. – 24 с.
17. *Иванова И.В.* Декоративное садоводство с основами ландшафтного проектирования. Ч. 2: учеб. пособие. / И.В. Иванова, О.Е. Ханбабаева. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 179 с.
18. *Клименко З.К.* Секреты выращивания роз / З.К. Клименко. – М.: Фитон+, 2009. – 128 с.
19. *Макаров С.С.* Особенности органогенеза малораспространенных сортов рода *Rosa L.* при клональном микроразмножении / С.С. Макаров, Е.В. Соболева,

А.И. Чудецкий // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – 2023. – Вып. 19. – С. 65–68.

20. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 6 (Декоративные культуры) / Гос. комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур при Мин-ве сел. хоз-ва СССР. – М.: Колос, 1968. – 223 с.

21. *Мовсесян Л.И.* Розы. Сад. Огород. Календарь / Л.И. Мовсесян. – Ростов-на-Дону: Гранд, 2010. – 96 с.

22. *Орлова Е.Е.* Сохранение и оценка декоративных качеств срезки роз с применением химических веществ и микробиологических препаратов / Е.Е. Орлова, И.Н. Зубик, В.Р. Пашутин // Перспективы развития садоводства и садово-паркового строительства: моногр. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 185–192.

23. *Тадеуш Ю.Е.* Розы в вашем саду: выбираем, ухаживаем, наслаждаемся / Ю.Е. Тадеуш, С.Ф. Недялков. – Изд. 2-е. – СПб.: Питер, 2011. – 128 с.

24. *Теорина А.И.* Розы / А.И. Теорина. – М.: Фитон+, 2007. – 328 с.

25. *Чурикова О.А.* Создание и поддержание коллекции *in vitro* сортов цветочно-декоративных культур из фондов Ботанического сада МГУ им. М.В. Ломоносова / О.А. Чурикова, А.А. Криницына // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2020. – № 3. – С. 55–64. DOI: 10.36305/2712-7788-2020-3-156-55-64

26. *Юскевич Н.Н.* Промышленное цветоводство России / Н.Н. Юскевич, Л.В. Висящева, Т.Н. Краснова. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 302 с.

27. *Bernardis R.* The Analysis of Some Ornamental Rose Varieties Grow in the Green Spaces from Iași / R. Bernardis, M. Dascălu, L. Chelariu, C. Zlati, R. Pașcu, D. Poșta // Scientific Papers. Series B, Horticulture. – 2022. – V. LXVI. – No. 1. – Pp. 638–643.

28. *Datta S.K.* Breeding of New Ornamental Varieties: Rose / S.K. Datta // Current Science. – 2018. – Vol. 114. – № 6. – Pp. 1194–1206. DOI: 10.18520/cs/v114/i06/1194-1206

29. Modern Roses XI: The World Encyclopedia of Roses / T. Cairns, M. Young, J. Adams, B. Edberg (eds.). USA: Academic Press, 2000. 642 p.

30. Modern Roses XII: The World Encyclopedia of Roses / M.A. Young, P. Schorr (eds.). USA: American Rose Society, 2007. 576 p.

PHENOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ROSE CULTIVARS GROWN IN PROTECTED SOIL USING HYDROPONIC TECHNOLOGY

I.N. ZUBIK¹, E.E. ORLOVA¹, E.A. KOZLOVA¹,
N.R. SUNGUROVA², A.I. CHUDETSKY¹, I.B. KUZNETSOVA³

(¹Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy;

²Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov;

³Kostroma State Agricultural Academy)

The results of studies on the phenological characteristics of five cultivars of cut roses (Chiri, Grand Prix, Gratsia, Jumilia, Red Naomi) when grown in low-volume culture in the Moscow region are presented. Jumilia with folded leaves has the greatest potential for budding (7 days), the highest shoot growth activity and early entry into the phase of mass growth of stems and leaves (14 days). Red Naomi in the middle of the row has low bud awakening (14 days), the least shoot growth activity and late entry into the phase of mass regrowth of stems and leaves (21 days). Jumilia, regardless of its location in the greenhouse, and Chiri at the beginning of the row and in the variant with a folded leaf are characterized by faster bud formation (39–41 days). Gratsia and Red Naomi in the middle of the row are characterized by slower bud formation (47–48 days). Jumilia in the folded leaf varieties and at the beginning of the row is distinguished by the earliest entry into the commercial

phase (49–50 days). Gratsia and Red Naomi in the middle-row variety (60–62 days) are characterised by long peduncle formation. The longest peduncle at the time of cutting was observed in Gratsia (90,4–95,1 cm) and Jumilia (86,2–90,2 cm). Chiri has the shortest stem (65,4–70,3 cm).

Keywords: ornamental flower crops, rose, cultivar, protected soil, cutting, photoculture, phenological characteristics.

References

1. Andreev A. Growing cut roses. *Tsvetovodstvo*. 2012;6:2–4. (In Russ.)
2. Akhmetova L.R., Soboleva E.V., Sharafutdinov Kh.V. Some aspects of clonal micropropagation of ornamental crops using the example of Rosa L. and Hydrangea L. In: *Prospects for the development of horticulture and landscape construction: monograph*. Moscow: Society with limited responsibility “Megapolis”, 2022:221–237. (In Russ.)
3. Baev V.I., Dzhabaev B.R. *New aspects in growing seedlings of garden roses*. Makhachkala: Yupiter, 1998:246. (In Russ.)
4. Besschetnova M.V., Mikhneva T.N. *Roses*. Alma-Ata, Qazaqstan: Kainar, 1979:120. (In Russ.)
5. Bityutsky N.P. *Mineral nutrition of plants*. St. Petersburg, Russia: Izd-vo S. – Peterb. un-ta, 2014:549. (In Russ.)
6. Borovoy E.P., Azieva I.A. Peculiarities of regulation of water regime of roses in greenhouse. *The Agrarian Scientific Journal*. 2015;6:10–12. (In Russ.)
7. Borovoy E.P., Akhmedov A.D., Azieva I.A. Drip irrigation mode of different varieties of roses in greenhouses. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo*. 2015;6:2–6. (In Russ.)
8. Borovoy E.P., Azieva I.A. Technology of growing roses in a greenhouse. In: *Integratsiya nauki i proizvodstva – strategiya ustoychivogo razvitiya APK Rossii v VTO: Proceedings of the International Scientific-Practical Conference Dedicated to the 70th anniversary of the Victory in the Battle of Stalingrad (Volgograd, January 30 – February 1, 2013)*. Volgograd, Russia: Volgograd State Agrarian University, 2013;3:193–196. (In Russ.)
9. Bylov V.N., Mikhaylov N.L., Surina E.I. *Roses. The results of the introduction*. Moscow, Russia: Nauka. 1988:432. (In Russ.)
10. Vakulenko V.V., Nikolaenko N.P., Aleynikova T.M. *Perennials and roses in urban landscaping*. Moscow, Russia: Ministry of Public Utilities of the RSFSR. 1955:240. (In Russ.)
11. Visyashcheva L.V., Sokolov T.A. *Industrial floriculture*. Moscow, Russia: Agropromizdat, 1991:368. (In Russ.)
12. Vorontsov V.V., Korobov V.I. *All about roses*. Moscow, Russia: Fiton+, 2007:152. (In Russ.)
13. Gil’ L.S., Pashkovskiy A.I., Sulima L.T. *Contemporary vegetable growing in closed and open ground: A Practical Guide*. Zhitomir, Russia: Ruta, 2012:468. (In Russ.)
14. Dolganova V.V. From Work experience at LLC “Valley of Roses”. *Molodyozh’ i nauka*. 2016;7:21–23. (In Russ.)
15. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul’tatov issledovaniy): ucheb. [Methods of Field Experience (with the Basics of Statistical Processing of Research Results): Textbook]. Moscow: Al’yans. 2011: 350. (In Russ.)
16. Zorina E.V. Biological features of forced roses in protected soil in Southern Primorye. CSc (Bio) thesis. Vladivostok, Russia, 2008:24. (In Russ.)
17. Ivanova I.V., Khanbabaeva O.E. *Ornamental horticulture with the basics of landscape design: a textbook. Part 2*. Moscow, Russia: Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 2013:179. (In Russ.)
18. Klimenko Z.K. *Secrets of growing roses*. Moscow, Russia: Fiton+, 2009:128. (In Russ.)

19. Makarov S.S., Soboleva E.V., Chudetskiy A.I. Features of organogenesis of less common cultivars of the Genus *Rosa* L. during clonal micropropagation. *Nauchnye trudy Cheboksarskogo filiala Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Tsitsina RAN.* 2023;19:65–68. (In Russ.)
20. *Methodology of the State Variety Testing of Agricultural Crops. Vol. 6 (Ornamental Crops).* State Variety Testing Commission of Agricultural Crops, Ministry of Agriculture of the USSR. Moscow, Russia: Kolos, 1968;223. (In Russ.)
21. *Movsesyan L.I. Roses. Grove. Garden. Calendar.* Rostov-on-Don, Russia: Grand, 2010:96. (In Russ.)
22. Orlova E.E., Zubik I.N., Pashutin V.R. Preservation and Assessment of the Ornamental Qualities of Cut Roses Using Chemicals and Microbiological Preparations. In: *Prospects for the Development of Horticulture and Landscape Construction.* Moscow, Russia: Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 2022:185–192. (In Russ.)
23. Tadeush Yu.E., Nedyalkov S.F. *Roses in your garden: choose, care, enjoy.* St. – Petersburg, Russia: Piter, 2011:128. (In Russ.)
24. Teorina A.I. *Roses.* Moscow, Russia: Fiton+, 2007:328. (In Russ.)
25. Churikova O.A., Krinitsina A.A. Creation and maintenance of in vitro collections of ornamental cultures from the Lomonosov MSU Botanical Garden's funds. *Plant Biology and Horticulture: Theory, Innovation.* 2020;3(156):55–64. (In Russ.) <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2020-3-156-55-64>
26. Yuskevich N.N., Visyashcheva L.V., Krasnova T.N. *Industrial floriculture in Russia.* Moscow, Russia: Rosagropromizdat, 1990:302. (In Russ.)
27. Bernardis R., Dascălu M., Chelariu L., Zlati C., Pașcu R., Poșta D. The Analysis of Some Ornamental Rose Varieties Grow in the Green Spaces from Iași. *Scientific Papers. Series B, Horticulture.* 2022; LXVI(1):638–643.
28. Datta S.K. Breeding of New Ornamental Varieties: Rose. *Current Science.* 2018;114(6): 1194–1206. <https://doi.org/10.18520/cs/v114/i06/1194-1206>
29. Cairns T., Young M., Adams J., Edberg B. (eds.). *Modern Roses XI: The World Encyclopedia of Roses.* USA: Academic Press. 2000: 642.
30. Young M.A., Schorr P. (eds.). *Modern Roses XII: The World Encyclopedia of Roses.* USA: American Rose Society, 2007:576.

Сведения об авторах

Зубик Инна Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: innazubik@rgau-msha.ru; тел.: (499) 976–05–45)

Орлова Елена Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: elena.orlova@rgau-msha.ru; тел.: (499) 976–05–45)

Козлова Елена Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Российский

государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: kozlova.e@rgau-msha.ru; тел.: (499) 976–05–45)

Сунгурова Наталья Рудольфовна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов Высшей школы естественных наук и технологий, Федеральное государственное автономное научное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (163002, Российская Федерация, г. Архангельск, ул. Набережная Северной Двины, д. 17; e-mail: n.sungurova@narfu.ru)

Чудецкий Антон Игоревич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: chudetski@rgau-msha.ru; тел.: (499) 976–05–45)

Кузнецова Ирина Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры агрохимии, биологии и защиты растений, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Костромская государственная сельскохозяйственная академия» (156530, Костромская обл., Костромской р-н, пос. Каравеево, Учебный городок, 34; e-mail: sonneraiser@yandex.ru; тел.: (4942) 629–130)

About the authors

Inna N. Zubik, CSc (Agr), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Decorative Gardening and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (499) 976-05-45; e-mail: innazubik@rgau-msha.ru)

Elena E. Orlova, CSc (Agr), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Decorative Gardening and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (499) 976-05-45; e-mail: elena.orlova@rgau-msha.ru)

Elena A. Kozlova, CSc (Agr), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Decorative Gardening and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (499) 976-05-45; e-mail: kozlova.e@rgau-msha.ru)

Natalia R. Sungurova, DSc (Agr), Associate Professor, Professor at the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (17 Naberezhnaya Severnoy Dviny, Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: n.sungurova@narfu.ru)

Anton I. Chudetsky, CSc (Agr), Associate Professor at the Department of Decorative Gardening and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (499) 976-05-45; e-mail: chudetski@rgau-msha.ru)

Irina B. Kuznetsova, CSc (Agr), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Agrochemistry, Biology and Plant Protection, Kostroma State Agricultural Academy (34 Educational Campus, Karavaevo Vlg., Kostroma District, Kostroma Region, 156530, Russian Federation; phone: (4942) 62-91-30; e-mail: sonneraiser@yandex.ru)