УДК 582.573.76:631.526.3:581.54(477.75)

РИТМЫ ЦВЕТЕНИЯ СОРТОВ *HEMEROCALLIS HYBRIDA* HORT. В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

И.В. УЛАНОВСКАЯ, З.К. КЛИМЕНКО, В.А. ШИШКИН

Никитский ботанический сад, г. Ялта, Республика Крым, РФ

Исследованы ритмы цветения сортов *Hemerocallis hybrida* hort. разных сроков цветения в условиях ЮБК, определены суммы активных температур воздуха, необходимые для вступления сортов в фазу «начало цветения».

Ключевые слова: *сорта Hemerocallis hybrida hort., ритмы цветения сортов, фазы «начало цветения», «начало вторичного цветения», суммы активных температур.*

Введение

Лилейник гибридный (*Hemerocallis hybrida* hort.) – красивоцветущий травянистый многолетник, принадлежащий семейству *Hemerocallidaceae* R. Brown. Многообразие сортов лилейника и неприхотливость к условиям выращивания позволяет использовать их в различных типах цветочного оформления в ландшафтном дизайне.

В изучении сезонного развития декоративных растений ритмам цветения отводится исключительно важная роль, так как основными критериями декоративности растений, используемых в целях озеленения, являются сроки и продолжительность их цветения.

Целью данного исследования было изучение особенностей цветения сортов *Hemerocallis hybrida* hort. коллекции Никитского ботанического сада (НБС) в условиях Южного берега Крыма.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись 90 коллекционных сортов лилейника гибридного интродукции и селекции НБС. При проведении исследований были использованы общепринятые методики [2, 3, 4, 5, 6, 7].

Результаты и обсуждение

Целенаправленная интродукция лилейника гибридного в НБС началась в 90-х годах прошлого столетия. За этот период в коллекции собраны представители различных садовых групп с различными сроками цветения [8].

В результате изучения цветения сортов *Hemerocallis hybrida* hort. все коллекционные сорта в соответствии с «Методикой ВОС» [4] распределены на 4 группы (Рис. 1):

1.Очень ранние (май) – 5 сортов (5,8%): ‘Daily Bread’, ‘Stella de Oro’, ‘Pink Embers’, ‘Red Magic’, ‘Saucy Lady’.

2. Ранние (середина июня) – 40 сортов (44,3%): ‘All Eyes’, ‘American Revolution’, ‘Angel of Light’, ‘Anna Warner’, ‘Baronet's Badge’, ‘Beloved Country’, ‘Beverly Hills’, ‘Blushing Angel’, ‘Buffys Doll’, ‘By Myself’, ‘Chartreuse Queen’, ‘Cherry Eyed Pumpkin’, ‘Cherry Lace’, ‘Commandment’, ‘Cool It’, ‘Cosmic Caper’, ‘Cross My Heart’, ‘Cup of Sunshine’, ‘Demerie Doll’, ‘Fashion Queen’, ‘Flames of Fantasy’, ‘Grand Ways’, ‘Green Wood Hall’, ‘Haymaker’, ‘Luxury Lace’, ‘My Ways’, ‘Pandora's Box’, ‘Prairie Blue Eyes’, ‘Queen of May’, ‘Radiant Greetings’, ‘Rhapsody in Pink’, ‘Sea Gold’, ‘Siloam Fairytale’,

‘Spirit of Paris’, ‘Stagecoach’, ‘Sugar Candy’, ‘Wally Nance’, ‘Winning Ways’, ‘Нежная Мелодия’, ‘Фея Сирени’.

3. Среднеранние (конец июня – начало июля) – 44 сорта (48,6%): ‘Abstract Art’, ‘Alice in Wonderland’, ‘Amason Amethyst’, ‘Apache Tears’, ‘Applause’, ‘Arriba’, ‘Art Festival’, ‘Banbury Cinnamon’, ‘Blushing Belle’, ‘Butter Curls’, ‘Carnival Flair’, ‘Christopher Columbus’, ‘Christopher Robin’, ‘Churchill Downs’, ‘Date Book’, ‘Emerald Joy’, ‘Family Party’, ‘Golden Light’, ‘Heaven Knows’, ‘Hundredth Anniversary’, ‘Ice Carnival’, ‘Joan Senior’, ‘King of Hearts’, ‘Kwanso’, ‘Late Summer’, ‘Master Touch’, ‘Melody Lane’, ‘Melon’, ‘Naughty Marietta’, ‘Nob Hill’, ‘Norton Hall’, ‘Pastoral Symphony’, ‘President Marcue’, ‘Rajah’, ‘Red Fountain’, ‘Royal Frills’, ‘Something’, ‘Speak to Me’, ‘Teiya’, ‘Tracy Hall’, ‘Winnie the Pooh’, ‘Yunlong’, ‘Арктур’, ‘Бархатная Ночь’.

4. Средние (конец июля – начало августа) – 1 сорт (1,2%): ‘Frans Hals’.

В соответствии с вышеуказанной «Методикой» сортов со среднепоздним (середина августа) и очень поздним (сентябрь) цветением в коллекции нет. Как видно из представленных данных, наиболее широко в коллекции НБС представлены сорта *Hemerocallis hybrida* hort. ранних и среднеранних сроков цветения.

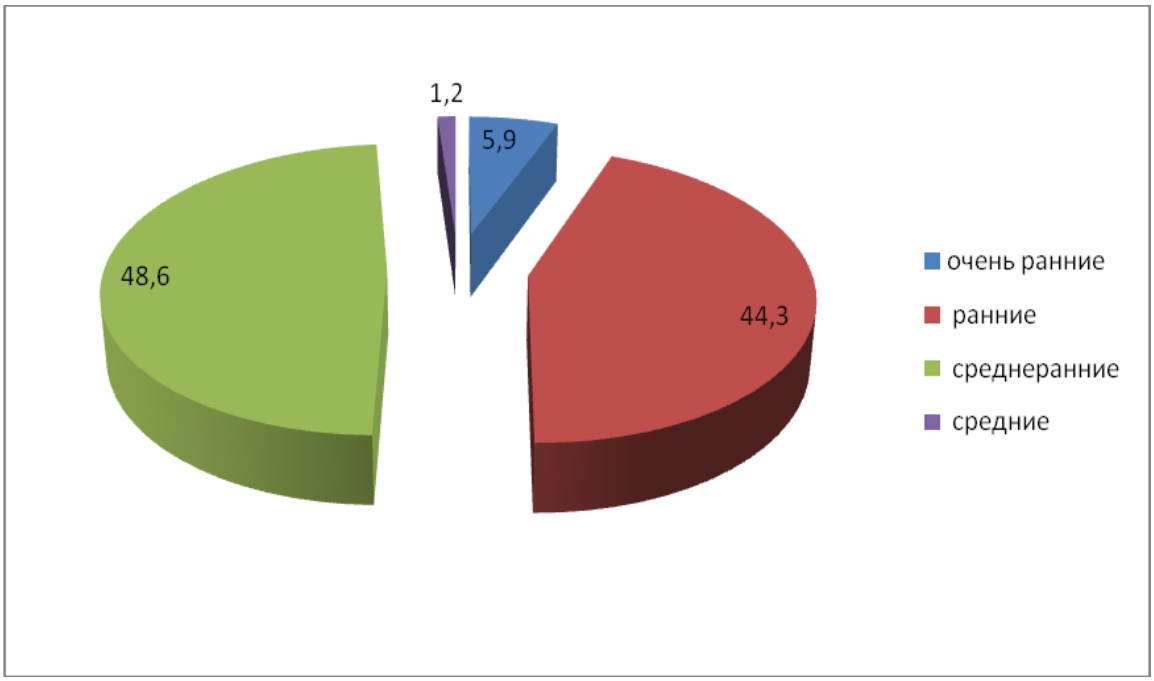

Рис. 1 Распределение изученных сортов *Hemerocallis hybrida* hort. по срокам цветения в условиях ЮБК

Сроки зацветания сортов колеблются по годам наблюдений. Однако, несмотря на отклонение календарных дат фазы «начало цветения» в разные годы, последовательность зацветания сортов строго сохраняется. Сроки и последовательность зацветания в значительной степени определяются генотипом, но в то же время зависят от метеорологических условий. Отмечено, что в отдельные годы сорта *Hemerocallis hybrida* hort. имеют однократное цветение, в другие годы сорта имеют дополнительно повторное цветение.

В связи с этим ритмы цветения интродуцированных сортов были проанализированы в соответствии с метеорологическими условиями годов наблюдений. Учитывались следующие агрометеорологические показатели: средняя температура воздуха в течение вегетационного периода, устойчивый переход среднесуточных температур воздуха через 5^0С в сторону повышения, устойчивый

переход среднесуточных температур воздуха через 10^0С в сторону повышения, определяющий начало активной вегетации у растений, динамика накопления сумм активных температур выше 5^0С. В результате анализа выявлено, что наиболее тесная связь ритмов цветения наблюдается с суммой активных температур выше 5^0С ($\Sigma t_a > 5^0$С). Наши выводы полностью согласуются с мнением Л.С. Кельчевской [2] о том, что развитие растений идёт путём нарастания необратимых качественных и количественных изменений, энергетической базой которых является сумма термических воздействий за определённые промежутки времени, поэтому в качестве агроклиматического индекса тепловых ресурсов хорошим показателем является сумма температур. Для подсчета потребности сортов *Hemerocallis hybrida* hort. в тепле для наступления фазы «начало цветения» мы использовали хорошо определяющуюся визуально дату «начало вегетации», которая, как правило, отмечается в третьей декаде февраля – второй декаде марта. От даты «начало вегетации» был произведен подсчет всех сумм среднесуточных температур воздуха выше 5^0С.

В результате подсчёта сумм активных температур воздуха выше 5^0С ($\Sigma t_a > 5^0$С) нами определено, что для наступления фазы «начало цветения» для разных групп сортов требуется накопление определённой, свойственной для каждой группы, суммы температур. Для вступления в фазу «начало цветения» сортам, имеющим очень раннее цветение, требуется накопление суммы активных температур в пределах 800^0 – 1200^0С, для ранних – 1300^0 - 1500^0С, для среднеранних – 1600^0 - 1800^0С; и для средних – более 2000^0С.

Выявлено, что на ритмику цветения существенное влияние оказывает динамика накопления суммы температур в межфазный период «начало вегетации» – «начало цветения».

По данным агрометеостанции «Никитский сад» [9] в годовом ходе наиболее интенсивное повышение температуры наблюдается от марта к апрелю (на $5{,}1^0$С) и от апреля к маю (тоже на $5{,}1^0$С). Значительное повышение происходит также от мая к июню (на $4{,}7^0$С), что обусловливает накопление активных температур. Самые высокие температуры воздуха на ЮБК наблюдаются в июле – августе. От июля к августу начинается медленный спад температуры, который в последующем постепенно увеличивается.

В результате обработки фенологических наблюдений установлено, что в годы с высокой теплообеспеченностью, когда накопление определённой суммы активных температур выше 5^0С, необходимой для вступления сортов *Hemerocallis hybrida* hort. в фазу «начало цветения», происходит к концу мая - началу июня и затем продолжается интенсивное накопление активных температур, коллекционные сорта имеют раннее цветение и дополнительно вторичное цветение. В годы с пониженным температурным фоном, когда необходимые для цветения суммы температур бывают накоплены только к концу июня, отмечается однократное цветение.

В результате проведенных исследований выявлено, что изученным сортам *Hemerocallis hybrida* hort. с разными сроками цветения для накопления суммы активных температур, необходимой для вступления в фазу «начало цветения», требуется различное количество дней. Вследствие этого нами были использованы математические модели [3] для определения продолжительности межфазного периода «начало вегетации» – «начало цветения» на основании подсчета сумм активных температур воздуха выше 5^0С.

При построении уравнений регрессии в качестве результативного признака Y использовано количество дней с температурой воздуха выше 5^0С от фазы «начало вегетации» до наступления фазы «начало цветения», в качестве факториального X – сумма активных температур выше заданного предела в течение данного периода,

определяющая наступление фазы «начало цветения». Математическое описание межфазных периодов «начало вегетации» – «начало цветения» для сортов разных сроков цветения представлено линейными уравнениями регрессии с коэффициентом детерминации не менее 0,95.

В частности, уравнение регрессии:

$$Y = 0{,}048\ X + 24{,}15$$

отображает накопление необходимой $\Sigma t_a > 5^0C$ в межфазный период «начало вегетации» – «начало цветения» для сортов *Hemerocallis hybrida* hort. с очень ранним сроком цветения.

Уравнение регрессии:

$$Y = 0{,}044\ X + 29{,}53$$

отображает накопление необходимой $\Sigma t_a > 5^0C$ в межфазный период «начало вегетации» – «начало цветения» для сортов *Hemerocallis hybrida* hort. с ранним сроком цветения.

Уравнение регрессии:

$$Y = 0{,}042\ X + 31{,}75$$

отображает накопление необходимой $\Sigma t_a > 5^0C$ в межфазный период «начало вегетации» – «начало цветения» для сортов *Hemerocallis hybrida* hort. со среднеранним сроком цветения.

Уравнение регрессии:

$$Y = 0{,}04\ X + 39{,}75$$

отображает накопление необходимой $\Sigma t_a > 5^0C$ в межфазный период «начало вегетации» – «начало цветения» для сортов *Hemerocallis hybrida* hort. со средним сроком цветения.

Из уравнений регрессии следует, что порядок вступления сортов в фазу «начало цветения» определяет количество дней с температурами воздуха выше 5^0C в межфазный период «начало вегетации» – «начало цветения».

Заканчивается цветение большинства изученных сортов, в основном, во второй декаде июля. Общая продолжительность массового цветения составляет в среднем 45 дней. В результате изучения ритмов роста и развития *Hemerocallis hybrida* hort. в условиях ЮБК у 50 сортов отмечено, независимо от срока первого цветения, устойчивое повторное цветение, которое заключается в развитии второй генерации цветоносных побегов, следующей за первой генерацией с некоторым перерывом во времени (в 2 – 3 недели). Соцветия с цветками во время повторного цветения расположены на отдельном генеративном побеге, возникшем из пазушной почки прикорневого листа. В соответствии с классификацией В.Н. Голубева типов повторного цветения [1], ремонтантное цветение изученных сортов *Hemerocallis hybrida* hort. определено нами как настоящее вторичное цветение.

Наблюдения показали, что зависимость ритмики повторного цветения находится в прямой зависимости от сроков наступления фазы «начало цветения» и последующей динамики накопления сумм активных температур в межфазный период «начало цветения» – «начало вторичного цветения». Установлено, что для наступления фазы «начало вторичного цветения» требуется накопление $\Sigma t_a > 5^0C$ в межфазный период «начало цветения» – «начало вторичного цветения», соответствующей сумме накопленных активных температур в межфазный период «начало вегетации» – «начало цветения».

Аналогично математические модели были использованы для определения продолжительности межфазного периода «начало цветения» – «начало вторичного цветения» на основании подсчета активных сумм температур воздуха выше 5^0C за данный период и количества дней с температурой выше заданного предела.

При построении уравнений регрессии в качестве результативного признака Y использовано количество дней с температурой воздуха выше 5^0C от фазы «начало

цветения» до наступления фазы «начало вторичного цветения», в качестве факториального X – сумма активных температур выше заданного предела в течение данного периода, определяющая наступление фазы «начало вторичного цветения». Математическое описание межфазных периодов «начало цветения» – «начало вторичного цветения» для сортов с разными сроками цветения представлено линейными уравнениями регрессии с коэффициентом детерминации не менее 0,95.

В частности, уравнение регрессии:

$$Y = 0,35\ X + 11,7$$

отображает накопление необходимой $\Sigma t_a > 5^0C$ в межфазный период «начало цветения» – «начало вторичного цветения» для сортов *Hemerocallis hybrida* hort. с очень ранним сроком цветения.

Уравнение регрессии:

$$Y = 0,42\ X – 9,4$$

отображает накопление необходимой $\Sigma t_a > 5^0C$ в межфазный период «начало цветения» – «начало вторичного цветения» для сортов *Hemerocallis hybrida* hort. с ранним сроком цветения.

Уравнение регрессии:

$$Y = 0,045\ X – 10,06$$

отображает накопление необходимой $\Sigma t_a > 5^0C$ в межфазный период «начало цветения» – «начало вторичного цветения» для сортов *Hemerocallis hybrida* hort. со среднеранним сроком цветения.

Из представленных уравнений регрессии следует, что наступление фазы «начало вторичного цветения» определяет количество дней в данный межфазный период с температурами воздуха выше 5^0C, определяющее накопление необходимой суммы температур для сортов, имеющих ремонтантное цветение.

Установлено, что построенные уравнения регрессии подтверждают прямую зависимость между $\Sigma t_a > 5^0C$ и межфазными периодами «начало вегетации» – «начало цветения» и «начало цветения» – «начало вторичного цветения».

Выводы

Таким образом, определяющее значение для вступления сортов *Hemerocallis hybrida* hort. в фенофазы «начало цветения» и «вторичное цветение» в условиях ЮБК имеет накопление необходимой суммы температур выше 5^0C. Полученные результаты дают возможность на основе метеорологических показателей конкретных лет прогнозировать сроки наступления фазы «начало цветения» и вероятность наступления фазы «вторичное цветение», что представляет несомненный интерес для озеленения ЮБК.

Список литературы

1. *Голубев В.Н.* Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи. – М.: «Наука», 1965. – 287 с.

2. *Кельчевская Л.С.* Методы обработки наблюдений в агроклиматологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – 216 с.

3. *Кутровская М.Н., Корсакова С.П.* О влиянии метеорологических факторов на фенологическое развитие древовидных пионов (Paeonia suffruticosa Andr.) на Южном берегу Крыма // Бюлл. Никит. ботан. сада. – 2006. – Вып. 93. – С. 28-34.

4. Методика проведення експертизи сортів лілійника гібридного *Hemerocallis hybrida* hort. на відмінність, однорідність та стабільність // Методики проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС) (кормові, технічні, квітково-декоративні види). Частина 3, м. Київ, 2007. – С. 123-136.

5. Методические указания по фенологическим наблюдениям над деревьями и кустарниками при их интродукции на юге СССР. // Сост.: Голубева И.В., Галушко Р.В., Кормилицин А.М. – Ялта. – 1977. – 25 с.

6. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Вып. 6 (декоративные культуры). – М.: Колос, 1968. – 222 с.

7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР – М. – 1975. – 27 с.

8. *Улановская И.В.* О коллекции лилейника гибридного в Никитском // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2009. – Вып. 99. – С. 21-23.

9. *Фурса Д.И., Корсакова С.П., Амирджанов А.Г., Фурса В.П.* Радиационный и гидротермический режим Южного берега Крыма по данным агрометеостанции «Никитский сад» за 1930-2004 гг. и его учёт в практике виноградарства. – Ялта, 2006 г. – 54 с.

Исследования, представленные в статье, выполнены при поддержке Российского научного фонда в рамках гранта «Сохранение и изучение растительного генофонда Никитского ботанического сада и разработка способов получения высокопродуктивных сортов и форм садовых культур юга России методами классической и молекулярной селекции, биотехнологии и биоинженерии» (2014-2018 гг.).

Ulanovskaya I.V., Klimenko Z.K., Shishkin V.A. The blossom rhythms of *Hemerocallis hybrida* hort. in the conditions of South Coast of the Crimea // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2014. – V. 136 – P. 93 – 98.

The blossom rhythms of *Hemerocallis hybrida* hort. of different flowering periods in the conditions of South Coast of the Crimea have been studied. The sums of active air temperatures necessary for the phase «beginning of blossom» for varieties have been determined.

Key words: *varieties of Hemerocallis hybrida hort., blossom rhythms of varieties, phases «beginning of blossom», «beginning of the second blossom», sums of active temperatures.*