

9. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Роза (*Rosa L.*). ФГУ "Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений". – Москва, 2007 г. – 21 с.
10. Методические указания по фенологическим наблюдениям над деревьями и кустарниками при их интродукции на юге СССР / И.В. Голубева, Р.В. Галушко, А.М. Кормилицын – Ялта, 1977. – 25 с.
11. *Рубцова О.Л.* Рід *RosaL.* в Україні: історія, напрями досліджень, досягнення та перспективи. Автореф. Дис... на д-ра біол. наук: 03.00.05 –Київ, 2011 г. –39 с.
12. Список сортов роз имеющихся в розариуме сада. – Императорский Никитский сад, 1912 г. – 17 с.
13. *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 учет в практике виноградарства. – Ялта, 2006. – 54 с.
14. *Челомбит А.П.* Интродукция видов и сортов рода *RosaL.* в Присивашье Крыма. Автореф. дисс... канд.биол.наук: 03.00.05/Государственный Никитский ботанический сад. – Ялта, 2010г. – 20с.
15. *McFarland H.* Modern Roses 12. – Shreveport: The American Rose Society, 2007. – 576 p.
16. www.kordes-rosen.com
17. www.rosen-tantau.com
18. <https://meilland.com>

Статья поступила в редакцию 16.02.2018 г.

Plugatar S.A., Klimenko Z.K., Zykova V.K. Modified scale of estimation of decorativeness of hybrid tea roses under conditions of the Southern Coast of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 37-42.

As a result of long-term work on the introduction and selection of hybrid tea roses in the Southern Coast of the Crimea, their features are revealed, which have the greatest impact on the decorativeness of the cultivar. The most significant of these features are the following: the overall duration of flowering and color stability to burn-out under the influence of sunlight. As a result, a 100-point scale was developed to assess the decorativeness of the variety, including 15 criteria. The value of each criterion reflects its conversion factor. The use of the scale allows selecting the most decorative varieties for use in gardening in the Southern Coast of the Crimea.

Key words: garden roses; the Nikitsky Botanical Gardens; flowering time; color stability; landscaping.

УДК 582.998.1:581.44 (477.75)

DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.06

РИТМЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *ZINNIA L.* ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ В ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ

Светлана Игоревна Тукач, Зинаида Константиновна Клименко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
E-mail: karpenko-sv@mail.ru

Впервые на основании многолетних наблюдений изучены ритмы роста и развития трех видов, 10 сортов и четырех сортоформ рода *Zinnia L.* и оценена перспектива их интродукции при разных способах

культивирования в Предгорном Крыму. Установлено, что изученные представители рода *Zinnia* L., генеративные растения которых получены как рассадным, так и безрассадным способами в климатических условиях предгорной зоны Крыма проходят все фазы развития: вегетацию, бутонизацию, цветение и созревание семян. Продолжительность цветения растений рода *Zinnia* L. варьирует в небольшом диапазоне при двух способах выращивания и составил в среднем по сортам 110-130 суток. Период вегетации представителей рода *Zinnia* L., полученных рассадным способом, составил семь месяцев (в среднем по сортам от 187 до 219 суток), что на два месяца длиннее, чем при посеве в открытый грунт (в среднем по сортам от 164 до 168 суток). Анализ фенологических спектров представителей рода *Zinnia* L. показал сокращение межфазных периодов, а также ранние сроки наступления подфазы «массовое цветение» для двух видов *Z. peruviana* (L.) L., *Z. violacea* Cav., трех сортов 'Солнечные Зайчики', 'Orang King', 'Polar Bear' и одного сортотипа 'Лилипут'. Поздние сроки наступления всех фенофаз отмечены вида *Z. haageana* Regel и сортотипа 'Георгиновидная' (*Z. violacea* Cav.). Рассадный способ выращивания перспективен лишь для вида *Z. haageana* Regel. Остальные сортообразцы рода *Zinnia* L. в условиях Предгорного Крыма можно высевать в открытый грунт во второй-третьей декаде мая.

Ключевые слова: *род Zinnia* L.; *Zinnia peruviana* (L.) L.; *Zinnia haageana* Regel; *Zinnia violacea* Cav.; феноритм; фенофаза; адаптационные возможности; предгорная зона Крыма

Введение

Род цинния *Zinnia* L. семейства Asteraceae, согласно «The Plant List» [8], объединяет 22 вида трав (однолетних и многолетних), реже кустарничков или полукустарничков, произрастающих в Северной (Калифорния) и Центральной (Мексика) Америке.

Успешность интродукции травянистых растений в значительной степени зависит от его жизненной формы, а также от ритмов роста и развития, которые связаны с ежегодным закономерным чередованием фаз онтогенеза, совпадающих с годичной климатической ритмикой [2]. Синхронность этих процессов как раз и становится одной из основных предпосылок для введения растений в культуру. Необходимым условием при этом является и устойчивость растений к абиотическим факторам, таким как засуха, высокие температуры, низкая влажность и интенсивная инсоляция [5], однако, основными из них остаются температурные показатели и влажность.

Спецификой климатических условий Предгорного Крыма является ряд неблагоприятных факторов среды (повышенная сухость и низкая относительная влажность воздуха, иссушающие ветры, засушливость климата, повышенная инсоляция), которые ограничивают интродукцию травянистых растений в данный регион [7].

Ботанико-географический анализ природных мест обитания рода *Zinnia* L. и предгорной зоны Крыма дает возможность предположить перспективным районом для интродукции цинний, и который может пополнить ассортимент цветочно-декоративных культур для открытых солнечных мест со значительным нагревом воздуха и почвы [3].

Адаптационные процессы растений выражаются в ряде биологических особенностей: сокращении сроков вегетации и ускорении онтогенеза для формирования генетического материала наряду с действием или до наступления лимитирующих факторов. Так, под влиянием ранних осенних заморозков, характерных для Предгорного Крыма, растения, которые в естественных местообитаниях являются многолетними, в условиях культуры проявляются как однолетние. Вследствие этого используют два способа преодоления температурного минимума – увеличение периода вегетации растений путем рассадного способа выращивания или подбор таких сортов для посева в открытый грунт, которые достигают конечной стадии годичного цикла развития до наступления заморозков.

Цель исследований – выявить адаптационные возможности видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L. и оценить перспективы их интродукции при разных способах выращивания в условиях предгорной зоны Крыма.

Объекты и методы исследования

Интродукционное изучение проводили на базе коллекции рода *Zinnia* L. Ботанического сада им. Н.В. Багрова Таврической академии Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Объектами исследования послужили виды – *Zinnia peruviana* L., *Z. haageana* Regel и *Z. violacea* Cav., а также производные вида *Z. violacea* Cav.: сорта – ‘Император’, ‘Мечта’, ‘Ореол’, ‘Солнечные Зайчики’, ‘Golden Dawn’, ‘Lavandel’, ‘Orange King’, ‘Polar Bear’, ‘Purple Prince’, ‘Scarlet Flame’, и сортотипы (сортотипы) – ‘Георгиновидная’, ‘Лилипут’, ‘Радужная’, ‘Хризантемовидная’, которые впервые нами были интродуцированы в предгорную зону Крыма [6].

Анализа температурных показателей и влажности воздуха 2006-2008 годов показал, что климатические условия 2006 и 2008 годов практически идентичны как между собой, так и в сравнении с многолетними наблюдениями, но существенно отличаются от условий 2007 года, который выдался более сухим и жарким (табл. 1).

Таблица 1

Температура и влажность воздуха в районе исследований
за вегетационный период 2006-2008 годов

Месяц	Температура °С									Относительная влажность, %		
	минимальная			максимальная			средняя			средняя		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
май	4	0	2	32	33	23	13,3	17,4	14,0	72	67	72
июнь	19	10	9	30	34	29	20,3	21,9	19,8	69	56	66
июль	20	14	14	32	39	36	21,2	25,0	22,6	63	50	63
август	25	15	18	38	38	38	27,2	17,6	27,2	60	57	53
сентябрь	8	8	6	19	34	33	14,3	17,6	17,2	67	74	67
октябрь	6	2	3	16	25	26	12,1	13,7	12,6	75	79	76

Фенологические визуальные наблюдения за ростом и развитием 30 модельных растений 16 сортотипов рода *Zinnia* L. проводили в 2006-2008 годах. Сроки наступления фенофаз фиксировали по общепринятым методикам [4] при рассадном и безрассадном способах выращивания.

При учете морфологических изменений, связанных с ходом развития растений, следовали методике И.Н. Бейдемман [1], в рамках которой нами было выделено V основных фенологических фаз для рода *Zinnia* L.: I. Вегетативная – от появления всходов до формирования окрашенных бутонов; II. Бутонизация – от появления первого бутона до распускания соцветий; III. Цветение – от раскрытия главного соцветия до гибели растений; IV. Плодоношение – с момента приобретения венчиком коричневого оттенка; V. Отмирание – окончание цветения, плодоношения и периода вегетации вследствие повреждения первыми воздушными заморозками.

Некоторые фенофазы нами были подразделены на следующие подфазы: 1 – посев; 2 – массовое появление всходов; 3 – пикировка; 4 – появление бутона первого порядка; подфаза 5 – появление окрашенного бутона первого порядка; 6 – раскрытие главного соцветия; 7 – массовое цветение; 8 – созревание семян соцветий первого порядка (отцветание); 9 – массовое созревание семян всех соцветий.

Фаза «вегетативная» включала подфазы 1, 2, 3; фаза «бутонизация» была представлена подфазами 4, 5; фаза «цветение» объединяла подфазы 6, 7, 8; к фазе «плодоношение» относились подфазы также 7, 8 и 9.

Результаты и обсуждение

Семена видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L. высевали в 2006-2008 годах в защищенный (26 марта) и открытый грунт (13-24 мая) после прекращения заморозков.

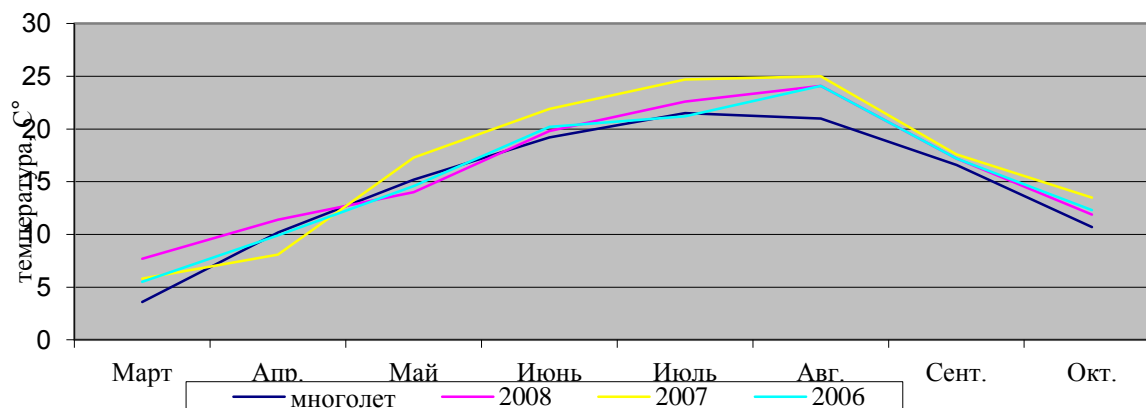
Высеянные семена цинний дали первые всходы на 3-4, а массовые – на 10-16 сутки при двух способах выращивания. Генеративный период, начинающийся с появления бутона на главном побеге (первого порядка), наступал в третьей декаде июня – первой декаде июля, как при рассадном, так и при безрассадном способах выращивания. Однако, при рассадном способе, межфазный период «посев-бутонизация» в среднем по сортобразцам длился 89 суток, «посев-появление окрашенного бутона первого порядка» – 98 суток, «посев-раскрытие главного соцветия» (начало цветения) – 105 суток, что в два раза продолжительнее, чем при посеве в открытый грунт, при котором эти же фазы наблюдались в среднем через 41, 48 и 55 суток, соответственно. Это объясняется благоприятным температурным режимом и достаточной суммой накопленного тепла в открытом грунте, которые способствовали ускоренному, по сравнению рассадным способом выращивания, росту проростков.

Сортобразцы при выращивании в открытом грунте достигали подфазы «массовое цветение» в среднем на 94-е сутки (в третьей декаде июля), а в условиях закрытом грунте – на 120-е сутки (во второй декаде августа) после посева семян. При двух способах выращивания подфаза «массовое цветение» и фаза «плодоношение» перекрывались, а подфаза «созревание семян соцветий первого порядка» начиналась во второй половине фазы «цветение». Фаза «отмирание» и окончание плодоношения совмещались. В связи с гибелью растений при первых воздушных заморозках окончание вегетации видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L. и конец реального для Предгорного Крыма вегетационного периода не совпадают.

Продолжительность цветения растений рода *Zinnia* L. варьировала в небольшом диапазоне при двух способах выращивания и составил в среднем по сортам 110-130 суток.

В результате фенологических наблюдений было установлено, что период вегетации представителей рода *Zinnia* L., полученных рассадным способом, составил около семи месяцев (в среднем по сортам от 187 до 219 суток), что на два месяца длиннее, чем у растений, выращенных путем посева в открытый грунт (в среднем по сортам от 164 до 168 суток).

Проведенный нами анализ фенологических спектров при рассадном и безрассадном способах выращивания представителей рода *Zinnia* L. позволил определить сравнительную степень адаптации интродуцентов, выявить различия межфазных периодов, а также установить зависимость сроков наступления фенофаз от термических условий 2006-2008 годов наблюдений (рис. 1).



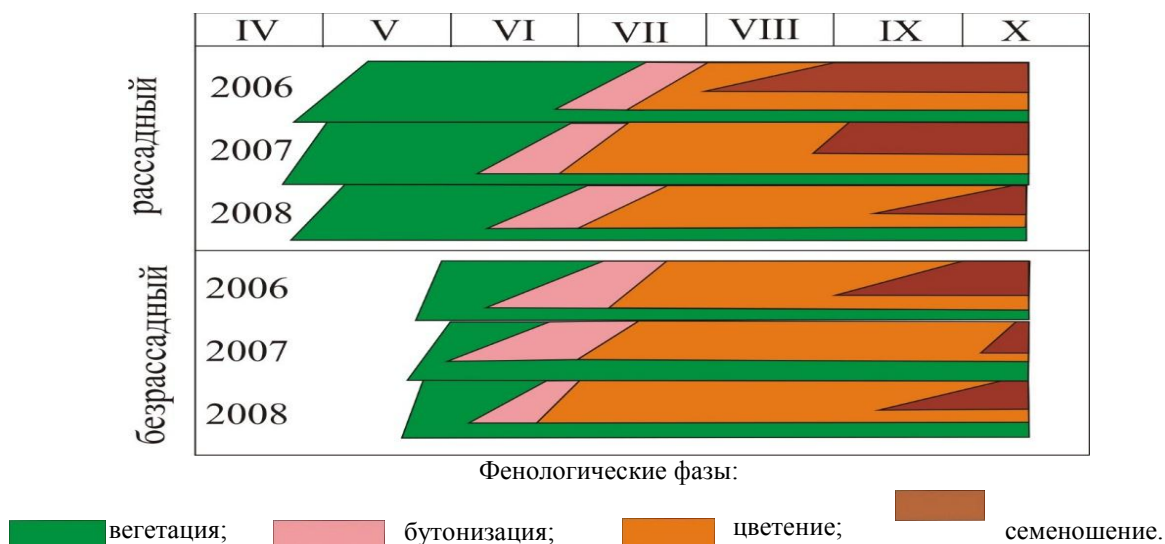


Рис. 1 Фенологические спектры развития представителей рода *Zinnia* L. при двух способах выращивания (2006-2008 годы)

При рассмотрении особенностей роста и развития рассадной культуры рода *Zinnia* L., нами были отмечены сортовые различия в наступлении фенологических фаз в климатических условиях предгорной зоны Крыма, которые показали, что в 2008 году продолжительность вегетационного периода и цветения у сортообразцов при двух способах выращивания был короче, чем в 2006 и 2007 году в связи с наступлением ранних заморозков. Сильная атмосферная засуха привела к уменьшению обилия цветения. Однако, данный факт не существенно сказался на продуктивности сортообразцов и реальная семенная продуктивность снизилась только у трех сортов ('Golden Dawn', 'Polar Bear', 'Purple Prince').

При рассмотрении особенностей роста и развития видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L., выращенных рассадным способом, было установлено, что в период вегетативной фазы успешнее развивались растения вида *Z. peruviana* (L.) L. и сортотипа 'Георгиновидная', у которых вступление в генеративную фазу наблюдалось раньше (в среднем через 47 суток после посева семян), чем у сортов 'Солнечные Зайчики', 'Scarlet Flame' и сортотипа 'Лилипут', для которых данная фаза отмечена через в среднем 87, 91 и 55 суток, соответственно, между тем, календарные сроки появления первого бутона были сходны у всех пяти образцов – вторая декада июня (16 и 20 июня у вида *Z. peruviana* (L.) L., сортотипов 'Георгиновидная', 'Лилипут'), 24 июня – у сортов 'Солнечные Зайчики', 'Scarlet Flame'.

Подфаза «первый окрашенный бутон» была отмечена с третьей декады июня (24 июня) у вида *Z. peruviana* (L.) L. и сортотипа 'Лилипут' (через 55 и 90 суток после посева семян в грунт, соответственно) по первую декаду июля (4 июля) у вида *Z. violacea* Cav., сортов 'Солнечные Зайчики' и 'Scarlet Flame' (через 65 суток и 111 суток при рассадном способе выращивания, соответственно). Первые соцветия раскрылись у вида *Z. peruviana* (L.) L. – через 15 суток, у вида *Z. violacea* Cav. и сорта 'Polar Bear' – через 16 суток, а у сорта 'Солнечные Зайчики' – через 20 суток после наступления фазы «бутонизация».

Подфаза «массовое цветение» наступала во второй декаде июля у вида *Z. peruviana* (L.) L. (14 июля, на 75-е сутки), что на две недели раньше, чем у сортов и сортотипов вида *Z. violacea* Cav., у которых она пришлась на третью декаду июля (27 июля): 'Orange King' (на 81-е сутки), 'Polar Bear', 'Scarlet Flame' (на 124-е сутки) и 'Лилипут' (на 134-е сутки) после посева семян.

Более быстрая динамика наступления всех фенофаз до подфазы «массовое цветение», которая увеличивала общую продолжительность цветения, была характерна для таких сортообразцов рода *Zinnia* L., как вид *Z. peruviana* (L.) L., сорта 'Солнечные Зайчики', 'Polar Bear', 'Scarlet Flame' и сортотипы 'Лилипут', 'Георгиновидная'. Однако, отмеченная у них на ранних этапах ускоренная феноритмика, с началом цветения замедлялась, а межфазные периоды увеличивались, по сравнению с другими представителями рода *Zinnia* L.

В результате рассмотренных особенностей роста и развития цинний, выращенных безрассадным способом, установлено сокращение межфазного периода «всходы-массовое цветение» у вида *Z. peruviana* (L.) L. и сортотипа 'Лилипут' (вид *Z. violacea* Cav.). Подфаза «появление первого бутона» наблюдалась в среднем через 41 сутки, подфаза «первый окрашенный бутон» – через 51-57 суток, вступление в фазу «цветение» – через 64 суток, а «массовое цветение» – через 86 суток после посева семян. Сходная интенсивность межфазных периодов развития до распускания первого соцветия отмечена для вида *Z. violacea* Cav. и его сортов 'Orange King', 'Солнечные Зайчики', 'Polar Bear', однако, подфаза «массовое цветение» у них наступала позже – через 92-113 суток после посева семян в открытый грунт.

В результате анализа фенологических спектров представителей рода *Zinnia* L., при выращивании как рассадным, так и безрассадным способами, установлены более короткие межфазные периоды и ранние сроки наступления подфазы «массовое цветение» для двух видов *Z. peruviana* (L.) L. и *Z. violacea* Cav., трех сортов 'Солнечные Зайчики', 'Orange King', 'Polar Bear' и одного сортотипа 'Лилипут'. Поздние сроки наступления всех фенофаз зафиксированы для вида *Z. haageana* Regel и сортотипа 'Георгиновидная' (*Z. violacea* Cav.).

Среди представителей рода *Zinnia* L. наиболее продолжительный вегетационный период в предгорной зоне Крыма отмечен у видов *Z. haageana* Regel (до 217 суток), *Z. violacea* Cav. (до 218 суток), сорта 'Император' (до 219 суток), а короткий – у сортотипа 'Георгиновидная' (до 187 суток).

По данным многолетних наблюдений наиболее быстрым развитием проростков, ранними сроками наступления фазы «цветение» и продолжительной подфазой «массовое цветение» характеризуются вид *Z. peruviana* (L.) L. и сорт 'Солнечные Зайчики' (вид *Z. violacea* Cav.) как при рассадном, так и при безрассадном способах и сорт 'Scarlet Flame' только при рассадном способе выращивания, что свидетельствует об их хороших адаптивных возможностях как интродуцентов. Вид *Z. violacea* Cav. и сортотип 'Лилипут' имели слабо сформированные проростки, но в процессе пролонгированной вегетативной фазы они накопили достаточно питательных веществ, чтобы сформировать ветвистые генеративные растения со множеством соцветий, которая, однако, у них была непродолжительной. Вид *Z. haageana* Regel, по сравнению с остальными представителями рода *Zinnia* L., при высоких показателях всхожести и энергии прорастания семян, средних размерах проростков к подфазе «массовое цветение» достигал наименьшей высоты генеративных растений. Поздние сроки наступления и непродолжительный период цветения вида *Z. haageana* Regel обусловлен длительной вегетативной фазой и затянутой фазой «бутонизация», в результате чего «цветение» было короче, чем у двух других изученных видов *Zinnia* L.

Выводы

Таким образом, установлено, что изученные представители рода *Zinnia* L., генеративные растения которых получены как рассадным, так и безрассадным способами в климатических условиях предгорной зоны Крыма проходят все фазы развития: вегетацию, бутонизацию, цветение и созревание семян. Рассадный способ выращивания перспективен лишь для вида *Z. haageana* Regel. Остальные сортообразцы рода *Zinnia* L. в условиях Предгорного Крыма можно высевать в открытый грунт во второй-третьей декаде мая.

Список литературы

1. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск : Наука, 1974. – 154 с.
2. Борисова И.В. Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. – Т. 4. – С. 5-94
3. Лукс Ю.А. Состояние научных исследований по цветоводству и перспективы их развития в Крыму. – Ялта, 1968. – С. 2.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Декоративные культуры. – М. : Колос, 1968. – Вып. 6. – 222 с.
5. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – Т. 3. – С. 146-205.
6. Тукач С.И. Перспективный ассортимент видов, сортов и сортоформы рода *Zinnia* L. в предгорной зоне Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 2015. – Вып. 117. – С. 66-73.
7. Шестаченко Г.Н. Интродукция красивоцветущих и декоративно-лиственных многолетних растений в Крыму // Труды Гос. Никит. ботан. сада. – 1985. – Т. 97. – С. 13-22.
8. The Plant List [Режим доступа URL: <http://www.theplantlist.org/>]

Статья поступила в редакцию 14.02.2018 г.

Tukach S.I. The rhythms of growth and development of the genus *Zinnia* L. in different methods of cultivation at the foothill zone of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2018. – № 126. – P. 42-48.

The purpose of this work is to study the rhythms of growth and development of representatives of the genus *Zinnia* L. and to assess the prospects of introduction in open and protected ground cultivation. The objects of the study were 3 species, 14 sorts, introduced to the conditions of the foothill zone of the Crimea. The methodology of studying the phenology of plants and plant communities and the methodology of state testing of agricultural crops are used. It has been established that the species and sorts of the genus *Zinnia* L. pass through all phases of development: vegetation, budding, flowering and seed ripening. The duration of flowering plants of the genus *Zinnia* L. was identical in the 2 methods of cultivation and was 4 months (120 days). The vegetative period of the species and sorts of the genus *Zinnia* L., obtained through seedlings, was 7 months (187-218 days), which is two months longer than in plants grown by sowing in open ground (164-168 days). The analysis of collected data the phenological range of the species and sorts of the genus *Zinnia* L. shows the reduction of the period between the phases and early phase of the "mass flowering" for the 2 species (*Z. peruviana* (L.) L. and *Z. violacea* Cav.) and 4 sorts ('Solar Bunnies', 'Orang King', 'Polar Bear', 'Liliput'). The effect of sowing in the protected ground is only available for the species *Z. haageana* Regel. The remaining sorts of the genus *Zinnia* L. can be sown in the open ground in the last part of May for the floral decoration of the foothill zone of the Crimea.

Key words: genus *Zinnia* L.; *Zinnia peruviana* (L.) L.; *Zinnia haageana* Regel; *Zinnia violacea* Cav.; phenophase; Foothill zone of the Crimea.