

УДК 582.998.1:581.5

## Биоморфологические особенности побегов представителей рода *Zinnia* в условиях Предгорного Крыма

Тукач С. И., Клименко З. К.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН  
Ялта, Республика Крым, Россия  
karpenko-sv@mail.ru

Изучены особенности морфологической структуры вегетативной и генеративной сферы 3 видов 10 сортов и 4 сортоформы рода *Zinnia* L. коллекции Ботанического сада имени Н. В. Багрова Таврической академии Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского при интродукции в климатические условия Предгорного Крыма. Биоморфологические особенности побегов растений циннии описывали, опираясь на методические рекомендации И. Г. Серебрякова (1964), а также по их биометрическим параметрам. В результате сравнительного анализа морфометрических признаков габитуса этих травянистых растений установлены различия в структуре побеговой системы представителей двух садовых групп исполинских и низкорослых цинний, выраженные как в высоте растений, так и в числе боковых побегов ветвления, которых у исполинских (высота – 60–70 см, 25–30 боковых побегов) в полтора раза больше, чем у низкорослых (высота – 30–40 см, 38–43 побегов ветвления). Основной вклад в структуру габитуса растений рода *Zinnia* L. вносят вегетативные побеги третьего порядка, а в обилие цветения – генеративные побеги еще и четвертого порядка. Семенная продуктивность варьирует по видам, сортам и сортоформам и показывает успешность интродукции представителей рода *Zinnia* L. как при безрассадном (*Zinnia violacea* Cav. – 9,2 г семян с растения), так и при рассадном (*Zinnia haageana* Regel – 4,4 г семян с растения) способах выращивания.

**Ключевые слова:** род *Zinnia* L., *Zinnia peruviana* (L.) L., *Zinnia haageana* Regel, *Zinnia violacea* Cav., биоморфа, биоморфологические особенности, Предгорный Крым.

### ВВЕДЕНИЕ

Важнейшей задачей интродукционного исследования является изучение биоморфологических признаков как в структурном, так и в адаптивном аспектах (Байкова, 2013). Структурная компонента обеспечивает наследственно закрепленные особенности роста и определяет архитектурную модель побегообразования, а экологическая – отражает особенности адаптации к среде обитания.

Род *Zinnia* L. семейства Asteraceae, в соответствии с современной системой классификации (The Plant List <http://www.theplantlist.org>), включает 22 вида и 2 подвида, относящихся к трем жизненным формам травянистых (однолетних и многолетних), а также кустарничковых и полукустарничковых растений. Географическое происхождение – Карибская область, Центральноамериканская провинция Неотропического флористического царства (родина – Мексика). Два наиболее популярных вида – *Zinnia violacea* Cav. и *Zinnia haageana* Regel – введены в культуру со времен ацтеков, в настоящее время более 1000 выведенных сортов культивируются по всему миру (Тахтаджян, 1978).

Почвенно-климатические условия района интродукции в существенной степени могут влиять не только на возможность адаптации видов в новых условиях произрастания, но и в определенной мере менять внешнее строение растений, выявляя тем самым норму реакции по какому-либо параметру.

Группа цветочно-декоративных однолетних растений, к которым относятся и представители рода *Zinnia*, как раз обладает большим разнообразием по декоративным качествам, биологическим особенностям и требованиям к условиям произрастания (Левко, 2001).

Климат Предгорного Крыма, умеренно-континентальный антициклоновый, засушливый, с мягкой зимой и теплым (иногда знойным) летом, является переходным от степного континентального к средиземноморскому климату Южного бережья. Он

характеризуется гидротермическим коэффициентом увлажнения, равным 0,89. Атмосферные осадки в среднем за год составляют от 480 до 490 мм, а в период вегетации – 250–270 мм (Антюфеев, Рябов, 2002), при том, что испаряемость в среднем за год достигает 840 мм, а в период активной вегетации растений – 645 мм.

Среди декоративных признаков однолетних цветочных культур, в частности цинний, выделяют габитус, характеризующийся морфометрическими параметрами (высота, диаметр) надземных вегетативных органов растения и числом побегов ветвления; соцветие, характеризующееся морфометрическими показателями (диаметр и высота), морфологической структурой, степенью махровости (соотношение язычковых и трубчатых цветков), окраской язычковых цветков и ее представленностью в популяции (Былов, 1971), в то время как к важнейшим хозяйственно-биологическим признакам оценки однолетних цветочных культур относят морфологическую структуру генеративных побегов, определяющуюся их морфометрическими параметрами (диаметр и высота) и общим числом на растении, и семенную продуктивность.

Цель работы – выявить особенности морфологической структуры вегетативной и генеративной сферы видов, сортов и сортоформы рода *Zinnia* при интродукции в климатические условия Предгорной зоны Крыма.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами исследования послужило три вида (*Zinnia peruviana* (L.) L., *Z. haageana*, *Z. violacea*), 10 сортов и 4 сортоформы рода *Zinnia* коллекции Ботанического сада им. Н. В. Багрова Таврической академии ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского». Образцы были разделены на две садовые группы по высоте растений на исполинские (от 70 до 90 см) и низкорослые (от 30 до 40 см) циннии (Тулинцев, 1977). При описании жизненной формы и биоморфологических особенностей строения вегетативных органов цинний использовали методические рекомендации И. Г. Серебрякова (1964).

Биоморфологические признаки представителей рода *Zinnia* оценивали по морфометрическим параметрам побегов и соцветий (высота и диаметр), листовых пластин (ширина и длина), а также их числу на растении за вегетационный период.

Семенная продуктивность (СП), как один из важнейших показателей плодообразования растений, характеризуется числом соцветий, цветков в соцветии и семязачатков в завязи (Злобин, 2000). Материалом для оценки служили соцветия с семенами, собранными в период массового цветения с 10 особей, с пересчетом на одну особь (Методические указания по семеноведению интродуцентов, 1980).

Математическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Office Excel 2010.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Биоморфы выделяются исходя из адаптивных особенностей организмов. В пределах природного ареала рода *Zinnia* встречаются виды, представленные однолетними, многолетними полукустарничками или кустарничками. Циннии в условиях культивирования в Предгорной зоне Крыма являются однолетними травянистыми цветочными растениями и, в соответствии с эколого-биологической классификацией жизненных форм И. Г. Серебрякова (1964), основанной на морфологических признаках структуры и длительности жизни скелетных надземных осей растений, относятся к монокарпическим травам. В соответствии с аналогичной классификацией К. Раункиера (Raunkiaer) (Хохряков, 1981) по критерию положения почек возобновления относительно уровня почвы они относятся к терофитам (Theraphytes). Однако это не единственная классификация жизненных форм растений. Позже растения были разделены по способу распространения и удержания площади обитания. В соответствии с ней представители рода *Zinnia* относятся к

ваготивным однолетним видам, которые не удерживают площадь, прорастают из семян каждый год на новом месте и являются по сути «кочующими» (Зозулин, 1961).

Жизненная форма как результат взаимодействия растения с внешней средой выражается в тех или иных особенностях габитуса.

Вегетативная сфера у растений рода *Zinnia* представлена надземной частью: побегом, включающим стебель с листьями и почками, а также подземной частью – корнями. Главный корень вертикальный, конусовидный и в комплексе с отходящими от него боковыми корнями формирует мощную стержневую корневую систему. Побег – травянистый, ортотропный (прямостоячий), удлинённый, ветвистый, моноциклический.

Архитектоника растений циннии состоит из главного побега первого порядка, который представляет собой стебель с супротивно расположенными листьями, и боковых побегов ветвления второго, третьего и четвертого порядков, формирующихся из пазушных одиночных почек в узлах нижерасположенного побега (рис. 1).



Рис. 1. Фрагмент ветвления центрального побега *Zinnia violacea*

Моноподиальное ветвление, характеризующееся супротивным расположением боковых побегов, в пределах рода *Zinnia* возникло в результате соматической эволюции от кустарниковых деревянистых форм. Это положение базируется на определении критериев травянистости и деревянистости, суть которого состоит в том, что чем ближе к уровню почвы возникают побеги из спящих почек на материнском растении, тем более травянистым считается растение. При этом направленность эволюционного процесса от деревянистых форм к травянистым является следствием интенсификации смен побегов формирования при изменяющихся условиях среды, в частности в природных зонах с четко выраженной сезонностью климата, как в Предгорном Крыму.

Понятие габитуса как декоративного признака в морфологическом выражении, помимо биометрических параметров стеблей, включает также структуру ветвления, характеризующуюся числом пазушных побегов разного порядка, которые могут быть вегетативными, генеративными и вегетативно-генеративными.

Габитус растений циннии определяется, в первую очередь, совокупностью генеративных побегов. В их структуре можно выделить облиственный стебель и цветонос, расширяющийся под соцветием. Боковые побеги преимущественно образуются в срединной части растения, при этом от листового узла отходит один-два пазушных побега. Чаще всего, из двух супротивных побегов ветвления приоритет развития получает генеративно-вегетативный, который представляет собой стебель с соцветием и боковыми побегами последующих порядков, а второй остается вегетативным. Рост стебля сопровождается ветвлением за счет развития боковых почек, а форма и размеры листовых пластин, листорасположение и длина междоузлий определяют формирование листовой мозаики, в результате чего увеличивается ассимилирующая поверхность растений.

Облиственность растения как структурный элемент габитуса, форма и морфометрические параметры листовых пластин являются немаловажными декоративными признаками. Форма листовой пластинки как наследственный признак отражает связь с

условиями обитания и в совокупности с анатомическими и физиологическими особенностями обеспечивает адаптивную реакцию на атмосферную засуху (Kazemi, 1978).

У изученных представителей рода *Zinnia* листья по форме пластинки – ланцетные (*Z. haageana*) или яйцевидные (*Z. violacea*), по краю – цельнокрайние. Жилкование – петлевидное (брохидродромное). Листорасположение супротивное, при этом листья двух соседних пар располагаются в разных плоскостях, не затеняя друг друга. На главном побеге, помимо семядольных, формируется в среднем 5–6 пар, а на боковых побегах ветвления – 4–5 пар настоящих листьев. Встречается также мутовчатое листорасположение в качестве исключения у сортовых цинний. На растении циннии можно выделить два типа листьев: срединные (ассимилирующие, с наиболее развитыми листовыми пластинками, расположены парно) и верховые (ложные кроющие, представлены одним листом из пары).

Проведенный нами морфологический анализ показал, что размеры листовых пластинок и длина междоузлий увеличиваются от базальной к апикальной части побега. Например, длина листа у вида *Z. violacea*, которая колеблется в среднем от 2,5 см у первой до 7,5 см у последней пары настоящих листьев, в два раза больше ширины, составляющей от 1,5 до 3,5 см соответственно, а длина междоузлий составляет между семядолями и первой парой настоящих листьев (эпикотиль) 4 см, первой и второй – 5 см, второй и третьей – 10 см, третьей и четвертой – 6 см, четвертой и пятой – 9 см. Ложный прицветный лист, расположенный под соцветием, всегда значительно меньше остальных пар листьев и составляет в среднем 6,0 см в длину и 2,0 см в ширину.

Признак «габитус растения» наиболее полно характеризует критерий «число боковых побегов», который определяет архитектуру надземной вегетативной сферы (табл. 1).

Таблица 1

Фенотипическая изменчивость морфологических признаков видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* в условиях Предгорной зоны Крыма

Вид, сорт или сортотип	Габитус растения, см		Число побегов на растении, шт.	
	высота	диаметр	боковых	генеративных
<i>Zinnia haageana</i> Regel	27,0±0,1	18,0±0,2	36,0±0,1	12,0±0,2
<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	97,3±1,2	36,0±0,1	41,0±0,2	23,4±0,6
<i>Zinnia violacea</i> Cav.	55,6±0,2	46,0±0,2	40,0±0,3	17,7±0,3
Садовая группа – исполинские циннии				
‘Георгиновидная’	93,0±1,4	33,3±0,1	31,0±0,2	4,3±0,1
‘Хризантемовидная’	72,4±1,0	21,0±0,3	24,0±0,1	7,8±0,2
‘Радужная’	41,6±1,0	19,0±0,2	11,0±0,2	3,0±0,2
‘Император’	56,7±0,4	28,5±0,1	12,0±0,2	5,6±0,3
‘Мечта’	52,8±0,1	18,6±0,4	11,0±0,4	7,8±0,1
‘Ореол’	51,3±0,4	18,7±0,2	10,0±0,3	7,8±0,3
‘Golden Down’	52,0±0,2	18,7±0,3	12,0±0,4	4,7±0,2
‘Lavandel’	40,6±0,4	18,3±0,2	14,0±0,1	1,6±0,2
‘Orange King’	58,0±0,2	26,7±0,2	21,0±0,6	4,6±0,1
‘Polar Bear’	71,5±0,3	29,4±0,4	23,0±0,2	6,1±0,2
‘Purple Prince’	52,4±0,2	23,0±0,3	19,0±0,3	3,5±0,3
‘Scarlet Flame’	62,4±0,1	24,6±0,1	15,0±0,2	4,6±0,2
Садовая группа – низкорослые циннии				
‘Лилипут’	35,3±0,1	25,7±0,2	42,0±0,1	16,8±0,2
‘Солнечные зайчики’	40,0±0,2	23,6±0,3	38,0±0,1	12,8±0,1

В результате морфологического изучения габитуса видов рода *Zinnia* в климатических условиях Предгорной зоны Крыма установлено, что они представляют собой компактные ветвистые растения высотой от 30 (*Z. haageana*) до 100 см (*Z. peruviana*). Число побегов на растении – как боковых, так и генеративных – варьирует по видам и составляет в среднем у

*Z. haageana* – 36 и 12 шт., *Z. violacea* – 40 и 18 шт., *Z. peruviana* – 41 и 23 шт. соответственно. При этом важно отметить, что на высоких, разветвленных побегах *Z. peruviana* и *Z. violacea* формируется в два раза меньше, а у низкорослого вида *Z. haageana* – в три раза меньше генеративных, чем вегетативных побегов ветвления. Данный факт обусловлен генетически детерминированным соотношением генеративной и вегетативной сферы, способной обеспечивать достаточный минимум пластических веществ, в результате чего происходит закладка такого числа генеративных побегов, на которых сформируются полноценные семена за вегетационный период.

Морфологический анализ габитуса сортов и сортотипов вида *Z. violacea* в климатических условиях Предгорной зоны Крыма выявил различия, характерные для двух садовых групп цинний (табл. 2).

Таблица 2

Морфоструктура растений садовых групп исполинских и низкорослых цинний в условиях Предгорного Крыма

Сортообразцы	Число боковых побегов на растении, шт.		
	второго порядка $\frac{M \pm m}{Cv, \%}$	третьего порядка $\frac{M \pm m}{Cv, \%}$	четвертого порядка $\frac{M \pm m}{Cv, \%}$
Садовая группа – исполинские циннии			
‘Георгиновидная’	$\frac{7 \pm 0,4}{23,0}$	$\frac{14 \pm 0,1}{21,0}$	$\frac{10 \pm 0,1}{19,0}$
‘Хризантемовидная’	$\frac{8 \pm 0,3}{22,0}$	$\frac{10 \pm 0,2}{23,0}$	$\frac{6 \pm 0,1}{28,0}$
‘Polar Bear’	$\frac{6 \pm 0,1}{18,0}$	$\frac{11 \pm 0,3}{26,0}$	$\frac{7 \pm 0,4}{32,0}$
‘Purple Prince’	$\frac{10 \pm 0,6}{16,0}$	$\frac{13 \pm 0,4}{21,0}$	$\frac{6 \pm 0,2}{18,0}$
Садовая группа – низкорослые циннии			
‘Лилипут’	$\frac{7 \pm 0,6}{28,0}$	$\frac{17 \pm 0,5}{31,0}$	$\frac{19 \pm 0,2}{27,0}$
‘Солнечные зайчики’	$\frac{7 \pm 0,8}{21,0}$	$\frac{15 \pm 0,4}{23,0}$	$\frac{17 \pm 0,3}{32,0}$

Генеративные растения из садовой группы исполинских цинний (*Z. elegans* var. *grandiflora robusta plenissima*) в наших исследованиях достигали высоты от 40,6 (сорт ‘Lavandel’) до 93,0 см (сортотип ‘Георгиновидная’), которая определялась высотой главного (центрального, первого порядка) побега. Морфологическая структура растений, кроме главного включала побеги бокового ветвления второго-четвертого порядков. Основной вклад в структуру побеговой системы исполинских цинний вносили побеги третьего порядка (табл. 2), число которых в среднем по сортам варьировало от 10 до 17 шт. и в полтора раза превосходило число побегов и второго (от 7 до 10 шт.), и четвертого (от 6 до 19 шт.) порядков. Общее число побегов на растении складывалось из числа вегетативных или вегетативно-генеративных побегов на стадии бутона, а число генеративных побегов с соцветием составляло менее 40 % на растении у всех сортообразцов, кроме сорта ‘Император’ (72 %) и сортотипа ‘Радужная’ (50 %).

Наиболее рослые и ветвистые растения в пределах данной садовой группы формируются у сортотипа ‘Георгиновидная’, у которого при общей высоте около 100 см структура побеговой системы включала в среднем 7 побегов первого порядка длиной 47,8 см, 14 побегов второго порядка длиной 33,0 см и 10 побегов третьего порядка длиной 13,0 см. Также достаточно рослые растения высотой около 70 см и с более чем 20 побегами ветвления встречаются у сортотипа ‘Хризантемовидная’ и сорта ‘Polar Bear’. Остальные

культивары достигают в высоту от 50 до 60 см при диаметре от 20 до 25 см, с числом боковых побегов от 10 до 15 шт., что характеризует их как среднемощные растения.

Отличительной особенностью сорта 'Polar Bear' является то, что у него побеги третьего порядка в условиях Предгорного Крыма не успевают развиваться до заморозков и остаются на стадии формирования вегетативного побега с 2–4 парами листьев.

Из полученных данных следует, что представители садовой группы исполинских цинний характеризуются рослыми растениями, но небольшим общим числом боковых и генеративных побегов с небольшим числом крупных соцветий (диаметр – 6–10 см).

В результате сравнительного анализа морфометрических признаков габитуса цинний при культивировании в различных климатических зонах были выявлены различия по показателю высоты растений. Так, в условиях Московской области сорта 'Император', 'Orange King' и 'Scarlet Flame' из садовой группы исполинских цинний обладали высотой 80–90 см (Левко, 2001) в отличие от наших исследований, где они были на 20–30 см ниже и достигали не более 60 см в высоту. Аналогичную закономерность прослеживали и для вида *Z. violacea*, высота растений которого в условиях ЦЧР (г. Белгород) составляла 64–69 см (Коцарева, Полежаева, 2012), что на 10 см выше, чем в Предгорном Крыму. Данные различия проявляются вследствие ограничивающего воздействия повышенной сухости воздуха в летний период и выявляют норму реакции по признаку «высота растений» *Zinnia* на воздействие неблагоприятного абиотического температурного фактора в климатических условиях Предгорной зоны Крыма.

В садовой группе низкорослых цинний (*Z. elegans* var. *flore pleno pumila*) представлены растения высотой от 35 (сортотип 'Лилипут') до 40 см (сорт 'Солнечные Зайчики'), которая определяется длиной не центрального, как у исполинских цинний, а побегов ветвления. На главном побеге у сорта 'Солнечные Зайчики' и сорто типа 'Лилипут' образуется в среднем 6 и 7 побегов второго, на них – 15 и 17 побегов третьего, на которых, в свою очередь, формируется 17 и 19 побегов четвертого порядка. Вклад в структуру побеговой системы и в общее число побегов на растении низкорослых циннии вносят в равной степени побеги как второго, так и третьего порядков. При этом у них из общего числа побегов вегетативных в два-три раза больше, чем генеративных.

Вышеприведенные сведения характеризуют представителей садовой группы низкорослых цинний как растения небольшой высоты, но с большим общим числом боковых и цветоносных побегов, а также множеством мелких соцветий (диаметр – около 6 см) на растении за вегетационный период (рис. 2).



*a* – низкорослые циннии



*b* – исполинские циннии

Рис. 2. Габитус растений садовых групп низкорослых и исполинских цинний (*Zinnia violacea* Cav.)

В ходе исследования нами установлена семенная продуктивность (СП) как основной показатель успешности интродукции однолетних цветочных растений рода *Zinnia* (табл. 3).

Таблица 3

Семенная продуктивность представителей рода *Zinnia* в климатических условиях Предгорной зоны Крыма

Вид, сорт или сортотип	Семенная продуктивность, г			
	РС		БС	
	М±m	Cv,%	М±m	Cv,%
<i>Zinnia haageana</i> Regel	4,40±0,3	1,2	2,30±0,8	6,3
<i>Zinnia peruviana</i> (L.)L.	1,30±0,5	7,0	1,90±0,1	1,0
<i>Zinnia violacea</i> Cav.	1,80±0,5	5,0	9,20±0,2	1,0
Садовая группа – исполинские циннии				
‘Георгиновидная’	1,20±0,4	6,0	7,90±0,2	1,0
‘Радужная’	1,20±0,5	7,9	1,50±0,1	1,1
‘Polar Bear’	3,90±0,2	1,0	2,50±0,2	1,5
‘Purple Prince’	1,50±0,3	3,6	1,50±0,2	2,5
Садовая группа – низкорослые циннии				
‘Солнечные зайчики’	1,70±0,4	4,3	6,50±0,2	1,0
‘Лилипут’	1,50±0,3	3,5	1,10±0,2	1,3

Примечание к таблице: М±m – среднее арифметическое значение и ее погрешность; Cv, % – коэффициент вариации; РС – рассадный способ; БС – безрассадный способ.

Отмечено варьирование показателя семенной продуктивности по образцам, а также в зависимости от способа выращивания в условиях Предгорной зоны Крыма. Наибольшего значения она достигает у вида *Z. violacea* (9,2 г семян с растения) при безрассадном, а у вида *Z. haageana* (4,4 г семян с растения) – при рассадном способе выращивания (Тукач, 2017).

Таким образом, выше изученные декоративные признаки растений циннии – «габитус» и «соцветие» – неразрывно связаны между собой, формируя общую декоративную ценность видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia*. Морфологическое изменение структуры этих признаков следует компенсаторному принципу роста, развития и обеспечения семенного размножения растения. При этом принципиальное отличие в фенотипической изменчивости морфологических признаков вегетативных органов представителей двух садовых групп исполинских и низкорослых цинний следует принципу сохранения суммарной энергии роста, который в данном случае, заключается в том, что более мелкие по размеру культивары низкорослых цинний способны образовывать большее число генеративных побегов, чем исполинские циннии. При этом генетический потенциал, выраженный в семенной продуктивности, реализуется равномерно в двух этих группах.

## ВЫВОДЫ

1. Представители рода *Zinnia* в климатических условиях Предгорного Крыма формируют моноциклические побеги.

2. Выявлены различия в архитектонике побеговой системы у представителей двух садовых групп цинний. Исполинские циннии раскидистые достигают 60–70 см высоты, включают главный и 25–30 боковых побегов, а низкорослые – компактны, 30–40 см высоты, с центральным и 38–43 побегами ветвления.

3. Основной вклад в структуру габитуса растений рода *Zinnia* вносят вегетативные побеги третьего порядка, а в обилие цветения генеративные побеги еще и четвертого порядка.

4. Семенная продуктивность показывает успешность интродукции представителей рода *Zinnia* L. как при безрассадном (*Z. violacea* – 9,2 г семян с растения), так и при рассадном (*Z. haageana* – 4,4 г семян с растения) способах выращивания.

### Список литературы

- Антофеев В. В., Важов В. И., Рябов В. А. Справочник по климату степного отделения НБС. – Ялта, 2002. – 88 с.
- Байкова Е. В. Биоморфологические подходы при интродукции растений в Западной Сибири // Растительный мир Азиатской России. – 2013. – № 1(11). – С. 108–115.
- Былов В. Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюл. Глав. Ботан. сада. – М.: Наука, 1971. – Вып. 81. – С. 69–77.
- Зозулин Г. М. Система жизненных форм высших растений // Ботан. журн. – 1961. – Т. 46. – № 1. – С. 3–21.
- Злобин Ю. А. Реальная семенная продуктивность // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. Т. 3. Системы репродукции. – СПб., 2000. – С. 260–262.
- Коцарева Н. В., Полежаева Е. С. Особенности выращивания циннии // Белгородский агромир. – 2012. – № 2 (69) – С. 31–32.
- Левко Г. Д. Однолетние цветы. – М.: АСТ Астрель, 2001. – С. 128–130.
- Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М.: Наука, 1980. – 64 с.
- Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – Т. 3. – С. 146–205.
- Тахтаджян А. Л. Флористические области земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
- Тукач С. И., Брюховец А. А. Особенности морфологической структуры соцветий представителей рода *Zinnia* L. в условиях предгорной зоны Крыма // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь, 2009. – Вып. 19. – С. 173–177.
- Тукач С. И. Особенности образования семян у видов и сортов рода *Zinnia* L. при культивировании в Предгорном Крыму [Электронный ресурс] // Hortus. bot., 2017. – URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4802>. DOI: 10.15393/j4.art.YYYY.4802.
- Тулинцев В. Г. Цветоводство с основами селекции и семеноводства. – Л.: Стройиздат, Ленингр. отд., 1977. – 287 с.
- Хохряков А. П. Эволюция биоморф растений. – М.: Наука, 1981. – 168 с.
- Kazemi H., Chapman S. R., McNeal F. H. Variation in stomata number in spring wheat cultivars // Cereal Res. Commun. – 1978. – Vol. 6, N 4. – P. 358–365.
- The Plant List [Электронный ресурс]. URL: <http://www.theplantlist.org/> (дата обращения: 15.11.2017).

**Tukach S. I. Klimenko Z. K. Biomorphological features of stems of species and sorts of the genus *Zinnia* in the conditions of the foothill zone of the Crimea** // Ekosistemy. 2018. Iss. 14 (44). P. 83–90.

Data on the characteristics of stems of plants of the genus *Zinnia* L. in the collection of Botanical Garden N. V. Bagrova Tavrida Academy KFU V. I. Vernadsky at introduction in the conditions of the foothill zone of the Crimea Biomorphological features of stems of plants of zinnia described, based on the methodical recommendations of I. G. Serebryakov (1964), as well as their biometric parameters. As a result, of a morphological analysis of the habitus of these herbaceous plants, differences in the structure of the shoot system of representatives of two garden groups of giant and low-growing zinnia are found. Giant zinnias are 60–70 cm height, with 25–30 and low-growing zinnias 30–40 cm height and 38–43 lateral stems. The main contribution to the structure of the habitus of plants of the genus *Zinnia* L. is caused by vegetative stems of the third order, and in the abundance of flowering generative stems are also of the fourth order. Seed productivity varies by species and sorts and shows the success of the introduction of representatives of the genus *Zinnia* L. both in the open-soil (*Zinnia violacea* Cav. – 9.2 g of seeds from the plant) and in closed ground (*Zinnia haageana* Regel – 4.4 g of seeds from the plant) ways of cultivation.

**Key words:** *Zinnia* L., *Zinnia peruviana* (L.) L., *Zinnia haageana* Regel, *Zinnia violacea* Cav., biomorphological features, foothill zone of the Crimea.

Поступила в редакцию 12.02.18