



HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

12 / 2017

HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

12 / 2017

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
А. С. Демидов
Т. С. Маммадов
В. Н. Решетников
Т. М. Черевченко

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Ю. Н. Карпун
В. Я. Кузеванов
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
К. Г. Ткаченко
А. И. Шмаков

Редакция

А. В. Еглачева
С. М. Кузьменкова
К. О. Романова
А. Г. Марахтанов

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Анохина, 20, каб. 408.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2017 А. А. Прохоров

На обложке:

Оранжереи Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина Российской Академии Наук

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2017

Особенности образования семян у видов и сортов рода *Zinnia* L. при культивировании в Предгорном Крыму

ТУКАЧ
Светлана Игоревна

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр РАН,
Никитский спуск, 52, Ялта, 298648, Россия
karpenko-sv@mail.ru

Ключевые слова:

цветоводство, реальная семенная продуктивность, потенциальная семенная продуктивность, коэффициент продуктивности, семенификация, Предгорная зона Крыма, *Zinnia*, *Asteraceae*

Аннотация: Проведено изучение семенной продуктивности у некоторых представителей рода *Zinnia* L. Максимальный показатель реальной семенной продуктивности при безрассадном способе культивирования получен у вида *Zinnia violacea* Cav. (9,2 г с растения), а при рассадном – у вида *Zinnia haageana* Regel (4,4 г с растения). Коэффициент продуктивности (семенификация) для этих видов составляет более 50 %. Установлено, что в условиях Предгорного Крыма семенная продуктивность представителей рода *Zinnia* L. не снижается в зависимости от степени махровости соцветий, в связи с тем, что язычковые цветки завязывают полноценные семена наравне с трубчатыми. Проведенный корреляционный анализ показал, что вклад язычковых и трубчатых цветков в продуктивность соцветия различен: «число выполненных семян в соцветии» прямо пропорционально зависит от «числа выполненных семян трубчатых цветков» и определяет «общее число семян в соцветии» ($K=0,79$). По показателям семенной продуктивности видов и сортов рода *Zinnia* L. установлена перспективность Предгорного Крыма как нового региона для цветоводства и семеноводства при безрассадном способе их выращивания.

Получена: 02 ноября 2017 года

Подписана к печати: 15 декабря 2017 года

Введение

При изучении интродуцированных цветочно-декоративных культур прежде всего оценивается их устойчивость в эдафоклиматических условиях нового района произрастания и способность в данных условиях к стабильному семенному воспроизводству. Показателем адаптации видов и сортов растений является семенная продуктивность, которая зависит от влияния абиотических факторов среды, морфологической структуры генеративных особей, характера ветвления побегов, числа закладывающихся соцветий и цветков в них и др.

Род *Zinnia* L. объединяет 16 видов, встречающихся в Северной и Южной Америке (Мексике). Среди них травянистые однолетние и многолетние растения, реже низкие кустарники или полукустарники. Два наиболее популярных вида: *Zinnia violacea* Cav. и *Zinnia haageana* Regel, - были введены в культуру в регионах, близких к их естественному

местообитанию. В настоящее время виды и сорта циннии выращиваются повсеместно.

Изучение проблем семенной продуктивности представителей рода *Zinnia* L. активно проводилось на территории бывшего СССР в разных агроклиматических зонах: в Молдавии – В. Г. Саввой и Н. Л. Шаровой (1986), в Средней полосе России – И. В. Дрягиной и Д. Б. Кудрявец (1986), в Центрально-Черноземном районе – Н. В. Коцаревой и Е. С. Полежаевой (2012) и в Степной зоне Крыма – Е. П. Красноносковой (1991). После распада СССР воспроизводство семян цинний в разных природно-климатических зонах было утрачено, появилась потребность в поиске потенциальных регионов для их промышленного семеноводства.

Полузасушливый теплый климат Восточного предгорного района характеризуется гидротермическим коэффициентом (ГТК) увлажнения, равным 0,89. Атмосферные осадки в среднем составляют 480-490 мм в год (Антюфеев, 2002), с максимумом (68 мм в месяц) в июне. В период активной вегетации растений испаряемость в среднем составляет 645 мм. Сумма эффективных температур выше 10° С в Предгорном Крыму за вегетационный период, который в среднем длится 182 суток, равна 2700-3100° С. Почвенные и климатические условия Предгорного Крыма признаны как относительно благоприятные для культивирования цветочных культур (Антюфеев, 2002; Тукач, 2009).

В связи с этим цель нашей работы – оценить семенную продуктивность представителей рода *Zinnia* L. при рассадном и безрассадном способе культивирования в условиях Предгорного Крыма и определить перспективность данного региона для цветоводства и семеноводства.

Объекты и методы исследований

Впервые на базе Ботанического сада Таврической академии Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского (БС КФУ) оценен коллекционный фонд представителей рода *Zinnia* L. Объектами изучения явились три вида (*Zinnia peruviana* (L.) L., *Zinnia haageana* Regel и *Zinnia violacea* Cav.), три сорта ('Солнечные Зайчики', 'Polar Bear', 'Purple Prince') и четыре сортотипа ('Георгиновидная', 'Радужная', 'Лилипут', 'Хризантемовидная'). Сорта и сортотипы являются производными вида *Zinnia violacea* Cav. Сортимент представлен двумя садовыми группами по высоте: исполинскими и низкорослыми (Тулинцев, 1977). Растения цинний для опыта получали путем посева семян на рассаду и непосредственно в открытый грунт. В ходе исследований провели первичное сортоизучение биоморфологических и хозяйственно-декоративных признаков сортимента коллекции БС КФУ, а также оценили посевные качества семян (энергию прорастания, всхожесть, массу тысячи семян (МТС)) и семенную продуктивность (СП) изучаемых растений, которая включала потенциальную семенную продуктивность (ПСП), реальную семенную продуктивность (РСП), коэффициент семенной продуктивности (семенификацию) (Кпр).

Семенная продуктивность (СП) как один из важнейших показателей плодообразования растений определяется числом соцветий, числом цветков в соцветии и числом семязачатков в завязи (Злобин, 2000). ПСП определяли методом подсчета семяпочек, заложившихся в соцветиях растения. РСП определяли по числу вызревших семян. Кпр, выраженный в процентах, рассчитывали по формуле (Вайнагий, 1973): $K_{пр} = РСП/ПСП \times 100 \%$.

Материалом для оценки служили соцветия с семенами, собранные в подфазу «массовое цветение» не менее чем с 10 особей. Полученные данные пересчитывали на одну особь (Методические указания по семеноведению интродуцентов, 1980).

Результаты и обсуждение

Изучение коллекций цветочно-декоративных однолетников начинается с характеристики морфологии, биометрии и посевных качеств семян как основного источника генетической информации, содержащейся в генотипе, который под действием факторов среды (среди которых возможно влияние и факторов-мутагенов) реализуется новыми фенотипами. Морфологические особенности семян изученных нами трех видов рода *Zinnia* L. соответствуют литературным сведениям по описанию их окраски и структуры поверхности (Онтогенетический атлас, 2013). Установлено, что биометрические параметры семян видов *Zinnia violacea* Cav. и *Zinnia peruviana* (L.) L. идентичны. Они имеют узко-клиновидные семена длиной 0,9 см и шириной 0,3 см. Семена *Zinnia haageana* Regel яйцевидной формы, их длина не превышает 0,5 см, ширина – 0,1 см. Массовое появление всходов цинний, высеванных в условиях как защищенного, так и открытого грунта, наблюдалось на третьи сутки и определялось высокой энергией прорастания семян вида *Zinnia peruviana* (L.) L. (90.0 %), в отличие от видов *Zinnia violacea* Cav. и *Zinnia haageana* Regel, дружность всходов которых была ниже и составляла 63,3 % и 66.7 % соответственно. Всхожесть семян на десятые сутки достигала у сортообразцов вида *Zinnia violacea* Cav.: 'Георгиновидная' – 48.3 %, 'Хризантемовидная' – 71.8 %, 'Солнечные Зайчики' – 88.0 %. Установлено, что всхожесть семян у преобладающего числа объектов исследования коллекции рода *Zinnia* L. составляет более 50 % как в лабораторных, так и в полевых условиях Предгорной зоны Крыма.

В процессе исследования выявлены источники семенной продуктивности (число семян в соцветии, масса 1000 семян) как основного хозяйственно-ценного признака однолетних цветочных культур рода *Zinnia* L. (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность представителей рода *Zinnia* L. в климатических условиях Предгорной зоны Крыма

Table 1. Productivity of *Zinnia* L. varieties in the climatic conditions of the Crimean foothill zone

Вид/сорт/ сортотип	Число семян, шт.				Масса 1000 семян, г	
	в соцветии		с одного растения		P M±m	O M±m
	P M±m	O M±m	P M±m	O M±m		
<i>Zinnia haageana</i>	48.7±1.6	42.5±1.2	803.6±1.7	511.7±1.4	5.5	4.5
<i>Zinnia peruviana</i>	12.9±0.9	26.4±1.1	309.0±1.3	330.0±2.3	4.2	5.7
<i>Zinnia violacea</i>	59.4±3.5	80.2±2.3	297.0±2.0	1420.0±2.5	5.9	6.5
садовая группа – исполинские циннии						
'Георгино видная'	142.5±3.6	253.5±2.6	348.0±1.6	1090.0±3.0	5.1	7.3
'Радужная'	91.0±4.0	108.7±1.2	257,0±1,8	375.0±5.0	4.5	4.1
'Polar Bear'	110.4±8.0	78.5±2.3	717,6±6,0	471.0±1.6	5.5	5.3
'Purple Prince'	103.5±2.9	109.4±3.0	290.0±2.5	328.0±3.5	5.2	4.5
садовая группа – низкорослые циннии						
'Солнечные Зайчики'	96.4±2.6	74.7±2.4	370.2±3.4	956.0±2.8	4.5	6.8
'Лилипут'	2533.0±2.3	2056.0±2.0	3994.0±2.1	3423.0±2.5	0.4	0.3

Примечание: P – рассада; O – открытый грунт; M±m – среднее арифметическое значение и его погрешность.

Note: P - seedling; O - open ground; $M \pm m$ – arithmetical average and error.

Таблица 2. Семенная продуктивность представителей рода *Zinnia* L. в климатических условиях предгорной зоны Крыма

Table 2. Seed productivity of *Zinnia* L. cultivars in the climatic conditions of the Crimean foothill zone

Вид/сорт/сортотип	Семенная продуктивность, г			
	рассада		открытый грунт	
	$M \pm m$	Cv, %	$M \pm m$	Cv, %
<i>Zinnia haageana</i>	4.4±0.3	1.2	2.3±0.8	6.3
<i>Zinnia peruviana</i>	1.3±0.5	7.0	1.9±0.1	1.0
<i>Zinnia violacea</i>	1.8±0.5	5.0	9.2±0.2	1.0
садовая группа – исполинские циннии				
'Георгиновидная'	1.2±0.4	6.0	7.9±0.2	1.0
'Радужная'	1.2±0.5	7.9	1.5±0.1	1.1
'Polar Bear'	3.9±0.2	1.0	2.5±0.2	1.5
'Purple Prince'	1.5±0.3	3.6	1.5±0.2	2.5
садовая группа – низкорослые циннии				
'Солнечные Зайчики'	1.7±0.4	4.3	6.5±0.2	1.0
'Лилипут'	1.5±0.3	3.5	1.1±0.2	1.3

Примечание: $M \pm m$ – среднее арифметическое значение и его погрешность; Cv, % – коэффициент вариации.

Note: $M \pm m$ – arithmetical average and error; Cv, % - variation index.

В результате установлены перспективные по данному критерию образцы. Более продуктивными оказались вид *Zinnia violacea* Cav., а также его сорт 'Солнечные Зайчики' и сортотип 'Георгиновидная', формирующие от 956 до 1419 семян с растения с массой 1000 семян от 6.5 до 7.3 г при открытогрунтовом выращивании. Среди полученных через рассаду выделяются вид *Zinnia haageana* Regel и сорт 'Polar Bear' вида *Zinnia violacea* Cav., у которых, в отличие от других сортообразов, образуется достаточно большое число (от 717.6 до 803.6 семян) мелких (0.4 см длины и 0.2 см ширины) семян с массой 1000 семян, равной 5.5 г.

Лучшие показатели семенной продуктивности отмечены для вида *Zinnia violacea* Cav. (9.2 г семян с растения) при безрассадном, а для *Zinnia haageana* Regel (4.4 г семян с растения) при рассадном способе выращивания (табл. 2).

Семенная продуктивность растений определяется числом цветков в соцветии. Данный показатель неразрывно связан с таким понятием как махровость, играющим важную роль в определении степени декоративности сортов. В связи с этим проведено выявление взаимосвязи между семенной продуктивностью и степенью махровости соцветий в популяции.

У изученных видов и сортов рода *Zinnia* L. доля соцветий с разной степенью махровости распределилась следующим образом: 34.5 % растений имеют немахровые (типичные) соцветия, 65.5 % – махровые, 23 % из которых имеют полумахровые или густомахровые

(помпонные) соцветия.

Предпосылкой низкой продуктивности вида *Zinnia peruviana* (L.) L. как при рассадном (1.3 г с растения), так и при безрассадном (1.9 г с растения) способе культивирования является преимущественное формирование немахровых соцветий. Высокую семенную продуктивность при прямом посеве в открытый грунт среди представителей вида *Zinnia violacea* Cav. показал сортотип 'Георгиновидная' (7.9 г с растения) из садовой группы исполинских цинний, а также сорт 'Солнечные Зайчики' (6.5 г с растения) из садовой группы низкорослых цинний. Оба сортообразца имеют соцветия высокой степени махровости: от полумахровых до густомахровых. Самыми непродуктивными оказались сортотип 'Радужная' и сорт 'Purple Prince', несмотря на то, что в структуре их популяций доля махровых и полумахровых соцветий составляет более 50 %. При этом низкая продуктивная способность у них не зависит от способа выращивания и составляет не более 1.51-1.54 г с растения, что говорит о значительной зависимости от абиотических факторов в период онтогенеза соцветий.

Установлено, что в условиях Предгорного Крыма семенная продуктивность представителей рода *Zinnia* L. не снижается в зависимости от степени махровости соцветий, так как язычковые цветки не теряют способности завязывать семена. Однако более высокий потенциал семенного размножения имеют сортопопуляции, включающие соцветия разной степени махровости (сортотипы 'Георгиновидная' и 'Хризантемовидная').

Признак «число цветков в соцветии» для рода *Zinnia* L. соответствует критерию «общее число семян в соцветии». Оно не всегда является показателем его продуктивности, так как не все семязачатки развиваются в полноценные семянки. В связи с этим присутствуют так называемые невыполненные семена. В свою очередь, именно выполненность семян косвенно указывает на успешности интродукции.

Вклад язычковых и трубчатых цветков в продуктивность соцветия на основе соотношения выполненных и невыполненных семян различен. Проведенный корреляционный анализ показал, что «число выполненных семян в соцветии» прямо пропорционально зависит от «числа выполненных семян трубчатых цветков» и определяет «общее число семян в соцветии» ($K=0,79$).

У изученных видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L. в условиях Предгорного Крыма при двух способах культивирования определено соотношение выполненных и невыполненных, а также доля выполненных (полноценных) семян от общего числа семяпочек в соцветии. Установлено, что при рассадном способе выращивания наибольший интерес представляет вид *Zinnia peruviana* (L.) L., у которого из 17 семян соцветия 90.4 % являются выполненными. Большим числом семян в соцветии отличается сорт 'Солнечные Зайчики' (286.1 шт.), у которого формируется 78.2 % выполненных семянок, в отличие от сортов 'Polar Bear' и 'Purple Prince', у которых, несмотря на массовое образование семянок (от 168.0 до 373.6 шт.) в соцветии, преобладают (от 50.5 до 68.3 %) легковесные семена. При безрассадном способе выращивания наибольшее общее число в соцветии (324.6 шт.) и выполненных (69.6 %) семян отмечено у сортотипа 'Лилипут'.

Коэффициент продуктивности (семенификация) характеризует фактическую реализацию репродуктивного потенциала интродуцентов при рассадном и безрассадном способах культивирования (табл. 3).

Таблица 3. Реализация потенциала семенного размножения представителей рода *Zinnia* L. в климатических условиях предгорной зоны Крыма

Table 3. Seed productivity potential realization of *Zinnia* L. cultivars in the climatic conditions of the Crimean foothill zone

Вид/сорт/ сортотип	Семенная продуктивность, г				Кпр, %	
	РСП		ПСП		Р	О
	Р М±m	О М±m	Р М±m	О М±m		
<i>Zinnia peruviana</i>	226.0±0.5	-	250.0±0.3	-	90.4	-
<i>Zinnia violacea</i>	663.0±0.3	2941.0±0,8	1243.0±0,7	3586.0±1.3	53.3	82.0
садовая группа – исполинские циннии						
'Георгино видная'	2321.0±1.2	-	3180,0±0,5	-	73.0	-
'Радужная '	-	1470.0±0.4	-	3434.0±0.6	-	42.8
'Хризантемо видная'	3575.0±0.6	1477.0±0.5	4971.0±0.8	2406.0±0.4	71.9	61.4
'Polar Bear'	574.0±0.2	725.0±0.2	1809.0±0.1	1131.0±0.5	31.7	64.1
'Purple Prince'	996.0±0.4	960.0±0.7	2011.0±0.9	1276.0±0.2	49.5	75.2
садовая группа – низкорослые циннии						
'Солнечные Зайчики'	4697.0±0.4	1984.0±0.5	6008.0±0.5	2357.0±0.6	78.2	84.1
'Лилипут'	2533.0±0.4	959.0±0.3	3994.0±0.7	1372.0±0.3	63.4	69.9

Примечание: Р – рассада, О – открытый грунт; РПС – реальная семенная продуктивность; ПСП – потенциальная семенная продуктивность; КС – коэффициент семенификации; М±m – среднее арифметическое значение и его погрешность.

Note: P - seedling, O - open ground; РПС - real seed productivity; ПСП - potential seed productivity; КС - seminification index; M ± m – arithmetical average and error.

При этом особенностью продуктивности генеративной сферы цинний является тот факт, что качество семенного материала зависит от места образования семян на растении.

Установлено, что коэффициент семенной продуктивности у представителей рода *Zinnia* L. зависит от положения соцветия на растении. При безрассадном способе выращивания он увеличивается от центрального к соцветиям на побегах второго порядка, в отличие от рассадного, при котором данный показатель, наоборот, снижается. Данная закономерность характерна для рано зацветающих видов и сортов в условиях открытого грунта, в связи с отсутствием лимитирующих факторов среды в период формирования генеративных органов и вызревания семян в соцветиях побегов ветвления. Максимальный коэффициент семенной продуктивности центрального побега при безрассадном культивировании отмечен у вида *Zinnia violacea* Cav. (82.0 %) и сорта 'Солнечные Зайчики' (84.1 %), минимальный – у сортотипа 'Радужная' (42.8 %). Устойчиво высокий коэффициент семенной продуктивности более 50 % (от 61.4 до 75.2 %) отмечается у всех сортообразцов.

Установлено, что вне зависимости от способа культивирования представители рода *Zinnia* L. обладают высокой репродуктивной способностью, показывающей значительную степень адаптации исследуемых растений к климатическим условиям Предгорного Крыма.

Нами установлены различия в вызревании семян в соцветиях в зависимости от порядка ветвления вегетативно-генеративных побегов в пределах садовой группы исполинских цинний. Среди исполинских цинний семена с высокими посевными качествами вызревают в

соцветиях трех порядков ветвления у всех сортов и сортотипов, кроме 'Polar Bear' и 'Purple Prince', у которых соцветия третьего порядка остаются на стадии бутона, повреждаясь первыми заморозками. В садовой группе низкорослых цинний такого различия не наблюдается в связи с тем, что сроки созревания боковых соцветий у них примерно одинаковые. В соцветиях низкорослых цинний (вид *Zinnia haageana* Regel, сорт 'Солнечные Зайчики') на побегах всех четырех порядков ветвления до первых заморозков успевают сформироваться полноценные семена.

Проведен сравнительный анализ семенной продуктивности вида *Zinnia violacea* Cav. в климатических условиях Предгорной зоны Крыма и регионах, признанных перспективными для промышленного выращивания безрассадной культуры циннии (Молдавия, Степная зона Крыма и ЦЧР) для выявления особенностей потенциальных биологических возможностей данной цветочно-декоративной культуры (табл. 4).

Таблица 4. Семенная продуктивность вида *Zinnia violacea* Cav. в разных климатических зонах

Table 4. Seed productivity of *Zinnia violacea* Cav. species in different climatic zones

Регион	Белгород	Москва	Киев	Кишинев	Степной Крым	Предгорный Крым
	семенная продуктивность, г					
<i>Zinnia violacea</i>	1.5	5.0	5.0	7.5	8.8	9.2±0.2

Установлено, что семенная продуктивность растений *Zinnia violacea* Cav. выше на 7.7 г выше, чем в Белгородской области, на 4.2 г, чем в Московской и Киевской областях, а также на 1.7 г и 0.4 г, соответственно, чем в засушливых регионах Молдавии и Степного Крыма. Таким образом, несмотря на то, что урожайность семян *Zinnia violacea* Cav. в Степном Крыму (Красноносова, 1991) превышает средние показатели в других климатических зонах, данный вид рода *Zinnia* L. в Предгорном Крыму обладает еще большим потенциалом семенного размножения.

В результате можно утверждать, что метеорологические условия и сезонных ход температур в предгорной зоне Крыма, определяющие продолжительность цветения растений, соответствуют потребностям вида *Zinnia violacea* Cav. для полноценного семенного возобновления.

Заключение

Комплексная оценка семенной продуктивности видов и сортов рода *Zinnia* L. в условиях Предгорного Крыма позволяет сделать вывод о том, что этот регион является перспективным для декоративного цветоводства и семеноводства видов *Zinnia peruviana* (L.) L. (1.88 г семян с растения) и *Zinnia violacea* Cav. (9.2 г семян с растения), а также сортотипа 'Георгиновидная' (7.9 г семян с растения), сорта 'Солнечные Зайчики' (6.5 г семян с растения) в открытом грунте, а вида *Zinnia haageana* Regel (4.4 г семян с растения) – в условиях защищенного грунта.

Способ выращивания незначительно влияет на продуктивность видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia* L. в климатических условиях Предгорного Крыма, поэтому для их репродукции рекомендуется использовать менее трудозатратный – посев семян в открытый грунт.

Безрассадная культура видов *Zinnia violacea* Cav. и *Zinnia peruviana* (L.) L. хорошо адаптируется и обладает значительным потенциалом семенного возобновления в

климатических условиях Предгорной зоны Крыма и может быть рекомендована для широкого культивирования в данном регионе. Более акклиматизированными, кроме видов, являются также сортообразцы исполинских цинний 'Purple Prince', 'Георгиновидная', 'Хризантемовидная' и низкорослых цинний 'Солнечные Зайчики'.

Литература

Антюфеев В. В. Справочник по климату степного отделения НБС. Ялта, 2002. 88 с.

Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений. 1973. Т. 59. № 6. С. 826—83.

Дрягина И. В., Кудрявец Д. Б. Селекция и семеноводство цветочных культур. М.: Агропромиздат, 1986. 256 с.

Злобин Ю. А. Потенциальная семенная продуктивность. Москва, 2000. Т. 3. С. 258—260

Коцарева Н. В., Полежаева Е. С. Особенности семеноводства циннии изящной в условиях Белгородской области. Белгород, 2012. Т. 1. С. 56.

Красноносва Е. П. Однолетние цветочные культуры для паркового оформления и семеноводства // Интродукция, сортоизучение и технология выращивания цветочных растений в Крыму. Ялта: Филантроп, 1991. Т. 12. 126 с.

Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 64 с.

Онтогенетический атлас: научное издание Йошкар-Ола: Мар. гос ун-т, 2013. Т. 7. 364 с.

Савва В. Г., Шарова Н. Л. Интродукция однолетних цветочных растений в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1986. 280 с.

Тулинцев В. Г. Цветоводство с основами селекции и семеноводства. Л.: Стройиздат, Ленинград. отд., 1977. 287 с.

Тукач С. И. О биоморфологических особенностях сортов вида *Zinnia elegans* Jacq. В условиях Предгорной зоны Крыма // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Киев, 2009. Вып. 22—24. С. 59—61.

Features of seeds formation of genus *Zinnia* L. species and sorts cultivated at the Crimean foothill zone

TUKACH
Svetlana Igorevna

Nikitsky Botanical Garden - National Science Center of the RAS,
52, Nikita, Yalta, 298648, Russia
karpenko-sv@mail.ru

Key words:

flower cultivation, real seed productivity, potential seed productivity, productivity index, seminification, Crimean foothill zone, *Zinnia*, *Asteraceae*

Summary: Seed productivity study of some *Zinnia* L. genus representatives was conducted. The highest ratio of seed productivity showed *Zinnia violacea* Cav. species in the case of direct sowing cultivation method (9.2 g seeds per plant) and *Zinnia haageana* Regel – in the case of a propagation method (4.4 g seeds from plants). It was found, that seed productivity of *Zinnia* L. genus stays the same regardless of the bloom doubleness, as semifloscule flowers produce well developed seeds, the same as tubular flowers. The conducted correlation analysis showed that the impact of semifloscule and tubular flowers on inflorescence productivity is different: "the number of well developed seeds in inflorescence" is in direct proportion to "the number of well developed seeds of tubular flowers" and determines "the total amount of seeds in inflorescence" ($r=0,79$). According to the seed productivity criteria of *Zinnia* L. species, the Crimean foothill zone was determined as a promising region for flower and seed cultivation, when a direct sowing method is used.

Is received: 02 november 2017 year

Is passed for the press: 15 december 2017 year

References

- Antyufeev V. V. Spravotchnik po klimatu stepnogo otdeleniya NBS. Yalta, 2002. 88 s.
- Vajnegij I. V. O metodike izutcheniya semennoj produktivnosti rastenij. 1973. T. 59. № 6. S. 826—83.
- Dryagina I. V., Kudryavets D. B. Seleksiya i semenovodstvo tsvetotchnykh kultur. M.: Agropromizdat, 1986. 256 s.
- Zlobin Yu. A. Potentsialnaya semennaya produktivnost. Moskva, 2000. T. 3. S. 258—260
- Kotsareva N. V., Polezhaeva E. S. Osobennosti semenovodstva tsinnii izyatshnoj v usloviyakh Belgorodskoj oblasti. Belgorod, 2012. T. 1. S. 56.
- Krasnonosova E. P. Odnoletnie tsvetotchnye kultury dlya parkovogo oformleniya i semenovodstva // Introduktsiya, sortoizutchenie i tekhnologiya vyratshivaniya tsvetotchnykh rastenij v Krymu. Yalta: Filantrop, 1991. T. 12. 126 s.
- Metodicheskie ukazaniya po semenovodstvu i introduktsii. M.: Nauka, 1980. 64 s.
- Ontogeneticheskiy atlas: nauchnoe izdanie Joshkar-Ola: Mar. gos un-t, 2013. T. 7. 364 s.
- Savva V. G., Sharova N. L. Introduktsiya odnoletnikh tsvetotchnykh rastenij v Moldavii. Kishinev: Shtiintsa, 1986. 280 s.
- Tulintsev V. G. Tsvetovodstvo s osnovami seleksii i semenovodstva. L.: Strojizdat, Leningrad. otd., 1977. 287 s.

Tukatch S. I. O biomorfologicheskikh osobennostyakh sortov vida *Zinnia elegans* Jacq. V usloviyakh Predgornoj zony Kryma // Visnik Kiiivskogo natsionalnogo universitetu im. T. Shevtchenka. Kiev, 2009. Vyp. 22—24. S. 59—61.

Цитирование: Тукач С. И. Особенности образования семян у видов и сортов рода *Zinnia* L. при культивировании в Предгорном Крыму // Hortus bot. 2017. Т. 12, 2017, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4802>. DOI: [10.15393/j4.art.2017.4802](https://doi.org/10.15393/j4.art.2017.4802)

Cited as: Tukach S. I. (2017). Features of seeds formation of genus *Zinnia* L. species and sorts cultivated at the Crimean foothill zone // Hortus bot. 12, 427 - 435. URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4802>