

УДК 582.661.56:581.4:131.529:631.547(447.75)
<https://doi.org/10.36906/2311-4444/22-4/02>

Максимов А.П., Ковалёв М.С., Чичканова Е.С.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ *Hesperaloe parviflora* (Torr.) J.M. Coult. НА ЮЖНОМ БЕРЕГУ КРЫМА

Maksimov A.P., Kovalev M.S., Chichkanova E.S.

FEATURES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF HESPERALOE SMALL-FLOWERED *Hesperaloe parviflora* (Torr.) J.M. Coult. ON THE SOUTH COAST OF CRIMEA

Аннотация. Приведены результаты изучения роста и развития *Hesperaloe parviflora* (Torr.) J.M. Coult.) в условиях открытого и защищённого грунта на Южном берегу Крыма. На основании многолетних наблюдений установлено, что *H. parviflora* не повреждается грибными заболеваниями, вирусами и энтомофагами. Разработаны научно-обоснованные рекомендации по агротехнике выращивания геспералое мелкоцветкового в условиях ЮБК и на Черноморском побережье Кавказа. В результате исследований геспералое мелкоцветкового подтверждено, что этот вид успешно проходит полный цикл роста и развития и является перспективным для озеленения на Южном берегу Крыма.

Ключевые слова: *Hesperaloe parviflora* (Torr.) J.M. Coult., интродукция, особенности роста и развития, культивирование, Южный берег Крыма (ЮБК).

Сведения об авторах: Максимов Александр Павлович, SPIN-код: 7620-2574, канд. биол. наук, Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, г. Ялта, Россия, cubric@mail.ru; Ковалёв Максим Сергеевич, Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, г. Ялта, Россия, komax48@mail.ru; Чичканова Елена Сергеевна, SPIN-код: 4703-2678, канд. биол. наук, Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, г. Ялта, Россия, lena.chichkanovarevenko@mail.ru

Abstract. The results of the primary introduction test of small-flowered hesperaloe (*Hesperaloe parviflora* (Torr.) J.M. Coult., 1894) in the Nikitsky Botanical Gardens (NBG), on the Southern Coast of the Crimea (SCC); in Sevastopol (Cape Fiolent) are presented. The features of the growth and development of the studied plants growing in open and protected ground are given. Factors affecting the set of fruits with viable seeds have been identified, the frost resistance of this species has been determined. Based on long-term observations, it has been established that *Hesperaloe parviflora* is very resistant to fungal diseases, viruses and harmful insects, which have not been detected over many years of research. We have been developed criteria that in the future will allow us to provide scientifically sound recommendations on the agrotechnics of growing small-flowered *Hesperaloe* in the conditions of the Southern Coast of the Crimea (SCC) and on the Black Sea coast of the Caucasus (BSCC). As a result of the studies of small-flowered *Hesperaloe*, it has been proved that this species has successfully passed the primary introduction test and is promising for gardening on the SCC.

Keywords: *Hesperaloe parviflora* (Torr.) J.M. Coult., introduction, features of growth and development, cultivation, Southern coast of Crimea.

About the authors: Maksimov Alexander Pavlovich, SPIN-code: 7620-2574, Ph.D., Order of the Red Banner of Labor Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Yalta, Russia, cubric@mail.ru; Kovalev Maxim Sergeevich, Order of the Red Banner of Labor Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Yalta, Russia, komax48@mail.ru; Elena Sergeevna Chichkanova, SPIN-code: 4703-2678, Order of the Red Banner of Labor Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Yalta, Russia, lena.chichkanovarevenko@mail.ru

Максимов А.П., Ковалёв М.С., Чичканова Е.С. Особенности роста и развития *Hesperaloe parviflora* (Torr.) J.M. Coult. на южном берегу Крыма // Вестник Нижневартковского государственного университета. 2022. № 4(60). С. 14-23. <https://doi.org/10.36906/2311-4444/22-4/02>

Maksimov, A.P., Kovalev, M.S., & Chichkanova E.S. (2022). Features of Growth and Development of Hesperaloe Small-Flowered *Hesperaloe parviflora* (Torr.) J.M. Coult. on the South Coast of Crimea. *Bulletin of Nizhneartovsk State University*, (4(60)), 14-23. (in Russ.). <https://doi.org/10.36906/2311-4444/22-4/02>

Введение. Высокая декоративность и необычный экзотический облик однодольных древесных суккулентных растений оказывают благоприятное психоэмоциональное воздействие на человека, что значительно увеличивает эстетическую ценность зелёных насаждений курортов Южного берега Крыма (ЮБК) и Черноморского побережья Кавказа (ЧПК). Одним из таких растений является геспералое мелкоцветковое – *Hesperaloe parviflora* (Torr.) J.M. Coult.

Род *Hesperaloe* Engelm. включает 10 видов и относится к семейству Asparagaceae Juss., подсемейству Agavoidea. Природный ареал вида охватывает центральный Техас и Северо-Восток Мексики [1], где растение произрастает на каменистых склонах, дренированных песках, суглинках и известняках [8; 17; 18].

В 1991 г. вид был интродуцирован в Крым семенами из г. Мюнхена (ФРГ) (<https://www.rarepalmseeds.com/wholesale>). Сеянцы были выращены в условиях защищенного грунта в теплице и в возрасте 5 лет высажены в открытый грунт на мысе Фиолент. С 1996 г. было начато интродукционное испытание геспералое мелкоцветкового на ЮБК (мыс Фиолент). В 2000 г. растение достигло генеративного периода развития и вступило в фазу «плодоношение».

Геспералое мелкоцветковое является перспективным растением для декоративного садоводства. Так, растение имеет внешние сходства с представителями из рода *Yucca* L., формирует узкие листья, которые собраны в базальную розетку, и цветки, расположенные на длинных метёлках, или кистях; соцветие мелкоподобные до 1,0 м длиной, несёт густорасположенные, свисающие, тёмно-красного, или ярко-красного цвета цветки до 3,5 см длиной с золотисто-жёлтыми горлышками (отверстиями). Растение продолжительно цветёт в период с июня по август в условиях открытого грунта. Этот вид популярен в таком направлении ландшафтного дизайна как *Xeriscape* (растения водосберегающих или засухоустойчивых ландшафтов). К положительным качествам этого растения можно отнести: устойчивость к засухе, толерантность к высоким и низким температурам воздуха, низкие эксплуатационные расходы и высокую декоративность. Данный вид может являться альтернативой представителям из родов *Agave* L. и *Yucca* L. В связи с этим, изучение возможностей применения геспералое мелкоцветкового в озеленении ЮБК на сегодняшний день является актуальным вопросом.

Цель: выявление особенностей роста и развития геспералое мелкоцветкового в условиях интродукции, а также перспективности его использования в озеленении на ЮБК.

Материалы и методы. Объект исследования – геспералоз мелкоцветковый (20 экз., возраст – 15 лет), произрастающий на ЮБК в открытом и в защищённом грунте (защищённый грунт – г. Севастополь, открытый грунт – мыс Фиолент). Среднемесячная минимальная температура воздуха за 10-летний период зимой составляла от 0 до $-5,0^{\circ}\text{C}$, максимальная от $+15,0^{\circ}\text{C}$, минимальная – $-8,0^{\circ}\text{C}$. С начала марта температура воздуха заметно возросла, а в отдельные дни менялась от $+20,0^{\circ}\text{C}$ до $+28,0^{\circ}\text{C}$, т.к. в солнечные дни несущие конструкции теплицы сильно нагревались. С начала июня минимальная температура воздуха составляла от $+14,0^{\circ}\text{C}$ до $+16,0^{\circ}\text{C}$, но в среднем в течение суток держалась в пределах от $+30,0^{\circ}\text{C}$ до $+35,0^{\circ}\text{C}$. Наряду с температурным режимом, важнейшим фактором при выращивании геспералоз в условиях защищённого грунта является влажность воздуха. Относительная влажность воздуха в теплице с декабря по март колебалась от 75% до 100%, с марта по ноябрь – от 65% до 85%, т. к. в летне-весенний период в теплице открывались окна для обильного воздухообмена и проветривания помещения. Для выращивания геспералоз мелкоцветкового использовали следующую почвенную смесь: чернозем (1 часть), торф (0,5 части), перегной (0,5 части), песок (1 часть), опилки лиственных пород (1 часть). Реакция почвенного раствора щелочная и составляет $\text{pH}=7,0$.

Климат Южного берега Крыма засушливый, жаркий, субтропический, с умеренно-тёплой зимой. Средняя годовая температура воздуха – $+12,0$ – $+14,0^{\circ}\text{C}$, самого холодного месяца (февраля) – $+2,5$ – $+4,5^{\circ}\text{C}$, самого теплого (июль, август) – $+23,0$ – $+25,0^{\circ}\text{C}$. Безморозный период длится 259 дней, вегетационный – 212. Сумма температур выше – $+10,0^{\circ}\text{C}$ составляет – 3940°C . При годовом количестве осадков 550 мм в вегетационное время выпадает 260 мм. Годовая испаряемость воды – 900–1100 мм. Рельеф ступенчато-террасный, овражно-балочный (табл. 1). Радиационный баланс Южнобережного климатического района равен – $53 \text{ ккал}/\text{см}^2$, причем на испарение расходуется $21,6 \text{ ккал}/\text{см}^2$.

Таблица 1

Годовой ход метеозаказов в районе интродукции

Район интродукции	Месяцы												Годовая
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Сумма осадков, мм													
Ялта	80	66	47	34	36	42	32	28	43	35	66	80	589
среднемесячная температура, $t^{\circ}\text{C}$													
Ялта	3,4	3,1	4,9	10,0	15,2	19,9	22,8	22,8	18,5	13,3	9,0	5,7	12,4

Методы исследования: сравнительно-аналитический с использованием климатодиаграмм согласно Walter & Lieth (1960) [22] (рис. 1.), биометрические замеры, мониторинг состояния исследуемых растений (наличие энтомофитов, грибных и вирусных заболеваний) проведены по общепринятым методикам [7; 11; 13-16].

Оценка сезонного развития у геспералоз мелкоцветкового проведена согласно «Методике фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [19], с дополнениями из других методических указаний [3; 5; 20].

Ритмы роста и развития растений изучали по методике В.С. Житкова [9], которые позволили проследить скорость роста геспералоз, установить период активного роста и развития, а также его начало и окончание, что особенно важно для разработки агротехнических мероприятий при выращивании растений в условиях защищенного и открытого грунта. На основании многолетних наблюдений фиксировали начало роста – «вегетация», начало генеративной фазы развития – «цветение», начало завязывания плодов – «плодоношение». Внешняя морфология плодов и семян изучалась по методике И.А. Ивановой [10].

Следует отметить, что сочетание высоких температур в весенне-летний период с экстремальными морозными периодами зимой сформировал у вида не только засухоустойчивость, но и высокую зимостойкость. Климат ЮБК имеет летний засушливый период, который по срокам совпадает с засушливым периодом родины геспералоз мелкоцветкового. Осенне-зимне-весенний гумидный периоды, характерные для ЮБК, иногда способствуют выпреванию растений этого рода.

Описание количественных и качественных признаков семян и плодов геспералоз мелкоцветкового приведено согласно «Атласу по описательной морфологии высших растений» [2].

Всхожесть и энергию прорастания семян определяли по ГОСТу 24933.2-81 [6].

Статистическая обработка данных проведена с помощью компьютерной программы Statistica 6.0 [4], с учетом дополнений из описательной статистики [12].

Результаты. Цветение и плодоношение геспералоз мелкоцветкового происходит ежегодно уже на протяжении 10 лет исследования с 2010 г. В условиях открытого грунта цветение и плодоношение исследуемых растений началось с 5-летнего возраста, с 2000 г. Цветение вида в условиях открытого грунта продолжалось с начала мая до конца сентября, включительно. Завязываемость плодов в самый жаркий период, который начинается со II-й декады мая при среднесуточной температуре воздуха от +16,5°C, больше, чем в более прохладный осенний период, который происходил со II-й декады сентября при среднесуточной температуре воздуха ниже +18,0°C.

В условиях защищённого грунта растения также вступают в фазу цветения и формируют плоды с жизнеспособными семенами. Фазы цветения и плодоношения заканчиваются, когда среднесуточные температуры опускаются ниже +5°C [21]. Длительность цветения геспералоз мелкоцветкового в условиях защищённого грунта продолжается с начала мая до конца сентября. Плоды образуются по мере развития цветков и их естественного опыления.

Таким образом, у растений, произрастающих в условиях защищённого грунта, основные фазы роста и развития наступают в более ранние сроки и заканчиваются в более поздние сроки в отличие от растений открытого грунта (рис. 1, рис. 2). Следует также отметить, что геспералоз мелкоцветковое не обладает способностью впадать в период глубокого покоя. Именно поэтому в условиях интродукции растение иногда подмерзает, реагируя на ранние осенние и поздние весенние заморозки после провокационных потеплений. В целом, следует отметить, что геспералоз мелкоцветковое проходит полный цикл сезонного развития, как в

условиях открытого, так и в условиях защищённого грунта, что подтверждает его успешное первичное интродукционное испытание в Крыму (рис. 2).

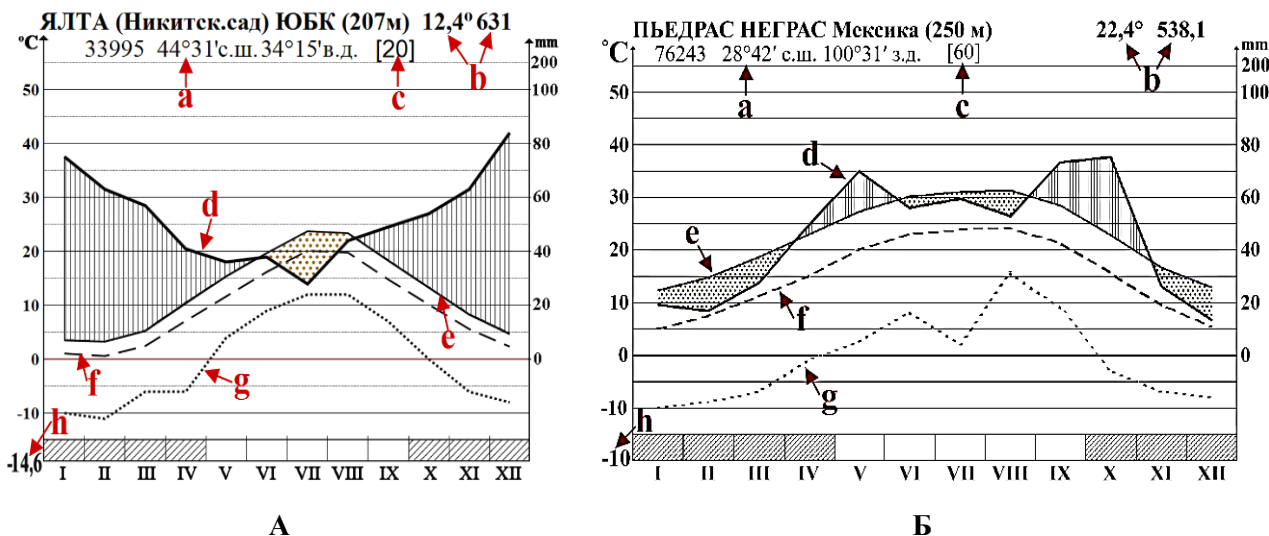


Рис. 1. Климатодиаграммы Ялты (А) и естественного ареала геспералоз мелкоцветкового штат Коауила (Мексика) (Б): а – населенный пункт, высота наблюдений над уровнем моря (в скобках), во второй строке индекс метеопункта и его координаты; б – средняя годовая температура (°С) и среднее годовое количество осадков (мм); с – период наблюдения [в квадратных скобках] (первое число – за температурой, второе – за осадками), лет; d – кривая среднемесячного количества осадков (толстая линия); e – кривая среднемесячной температуры (тонкая линия); f – кривая среднего минимума температуры (штриховая линия); g – кривая абсолютного минимума температуры (пунктирная линия); h – абсолютный минимум температуры за время наблюдений (для пунктов Черноморского побережья – с начала 20-го века), °С. Кривые температур и осадков находятся в определённом соотношении друг к другу, а именно 10,0°С соответствуют 20-ти мм осадков. Осадки выше 100 мм представлены в соотношении 1:10 и затемнены. Соотношением температуры к осадкам отмечают неблагоприятные времена года, обусловленные недостатком влаги. Неблагоприятные холодные времена года обозначены на абсциссе для каждого месяца заштрихованными полями, если абсолютный минимум ниже 0°С

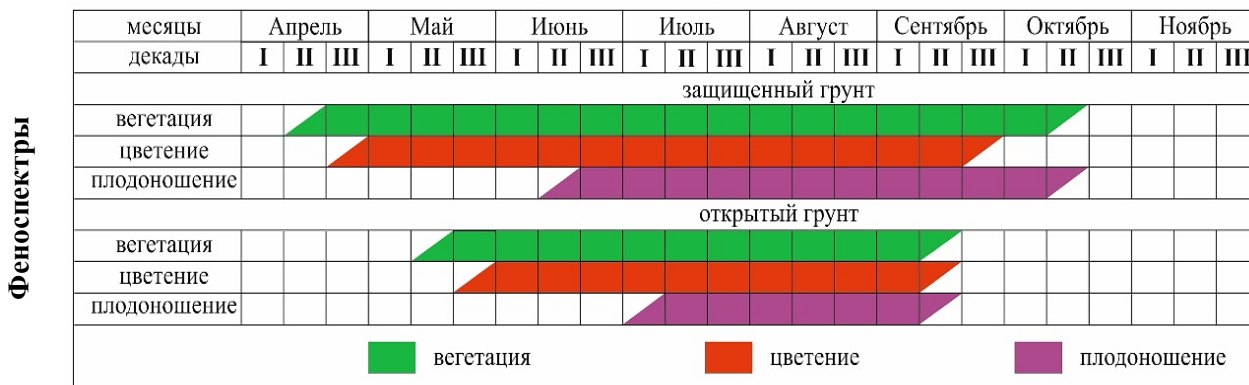


Рис. 2. Феноспектры геспералоз мелкоцветкового (*H. parviflora*) в условиях защищённого грунта (г. Севастополь) и открытого грунта на ЮБК

Установлена следующая особенность исследуемого вида растения, которую необходимо учитывать при культивировании его в открытом и защищённом грунте – склонность растений к загниванию при переувлажнении почвы. Корневая система исследуемых растений при сильном переливе водой подверглась практически 100% загниванию в весенне-летний

периоды. Этот факт важен для разработки агротехники выращивания растений этого вида в условиях интродукции.

В условиях ЮБК геспералоз мелкоцветковое – это многолетний вечнозелёный суккулент с одревесневающим стволом и узкими вечнозелёными листьями длиной до 80,0 см, с белыми нитевидными волосками по их краям. Листья в течение вегетационного периода имеют сине-оливково-зелёный цвет, а в зимний период они становятся сливового (фиолетово-синего) цвета. Вертикальный цветонос, который формируется из центральной части листовой розетки, возвышается до 1,25 м и несёт трубчатые цветки красного или жёлтого цвета, до 2,5 см дл. Также, растения образуют прикорневые столоны и могут размножаться вегетативно (рис. 3, 4). Вид является устойчивым к жаре и засухе, а также зимостоек.



А



Б

Рис. 3. Цветение геспералоз мелкоцветкового с А – красными (<https://clck.ru/32hsPw>) и Б – жёлтыми цветками



А



Б

Рис. 4. Цветки и побеги геспералоз мелкоцветкового. А – красного (<https://clck.ru/32jwyT>), Б – жёлтого цвета (<https://clck.ru/32jwsK>)

Морфологическая характеристика плодов и семян. Плод – сухая шестигнёздная, трёхраздельная растрескивающаяся коробочка (рис. 5А, Б, рис. 6Б), серо-коричневого цвета. Семена черного цвета, треугольной формы. По мере созревания плодов нагрузка на изначально вертикальный цветонос увеличивается, и он пригибается к земле. Величина коэффициента изменчивости длины и ширины плода не превышает 10% [12], что указывает на слабую изменчивость данных параметров и достаточно устойчивые признаки плодов геспералоз мелкоцветкового. При расчетах, выборка плодов составляла от 20 до 30 шт. (табл. 2).



Рис. 5. Геспералоз мелкоцветковое. А – плоды, семена, соцветия и элементы плода, Б – элементы трёхраздельной растрескивающейся шестигнёздной сухой коробочки (сухие плодолистки под которыми скопившиеся семена) (Фото: Максимова А.П., 2020 г.)

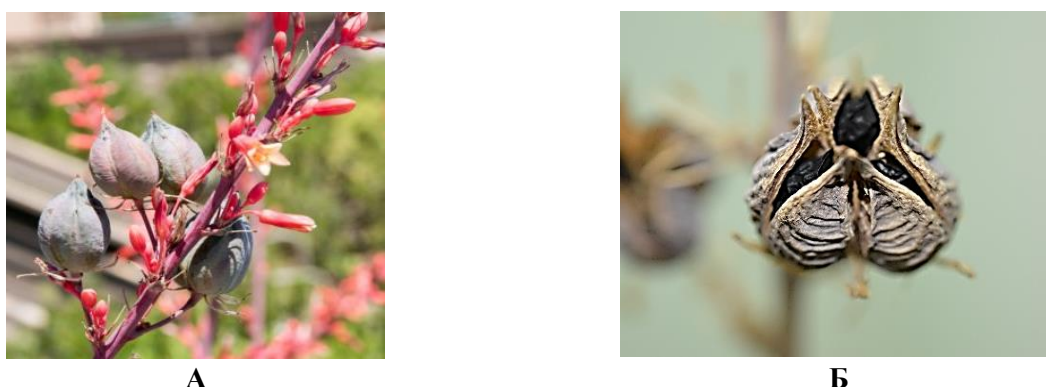


Рис. 6. Плоды геспералоз мелкоцветкового. А – созревающие (<https://clck.ru/32hsPw>); Б – созревшие (Фото: Исыкова В.П., 2019 г.)

Таблица 2

Статистические показатели размеров плодов геспералоз мелкоцветкового

Параметр	$M \pm m$	$Cv, \%$	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Длина плода, см	$1,53 \pm 0,04$	10	1,3	1,8
Ширина плода, см	$1,76 \pm 0,05$	9	1,4	2,0

Примечание: $M \pm m$ – среднее арифметическое значение и его ошибка, $Cv, \%$ – коэффициент вариации параметров плода, *Min/Max* – минимальные и максимальные значения параметров плода

Семена – черного цвета, треугольной формы (рис. 5А). Показатели коэффициента изменчивости ширины и толщины семян не превышает 25%, что указывает на среднюю изменчивость данных параметров и относительно устойчивые признаки семян, величина

которых оценивается, как сильная (более 25%) [12]. При расчетах, выборка семян составляла от 80 до 100 шт. (табл. 3).

Таблица 3

Статистические показатели размеров семян геспералоз мелкоцветкового

Параметр	$M \pm m$	$C_v, \%$	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Длина семени, мм	4,60±0,21	29	1,5	6,5
Ширина семени, мм	5,57±0,22	24	2,0	7,2
Толщина семени, мм	1,52±0,04	17	1,2	2,0

Примечание: $M \pm m$ – среднее арифметическое значение семян и его ошибка, $C_v, \%$ – коэффициент вариации параметров семян, *Min/Max* – минимальные и максимальные значения параметров семян

Был проведен анализ качества семян, которое определялось методом флотации (известный способ отбора семян для посева – сортировка их в жидкостях) и составило 91% полноценных и 9% пустых семян из расчёта на 1 плод. Каждый плод геспералоз мелкоцветкового содержит от 31 до 46 семян. Реальная семенная продуктивность рассчитывалась с учетом общего количества семяпочек в плоде по отношению к количеству завязавшихся семян, и составила – 82%.

Лабораторная всхожесть семян геспералоз мелкоцветкового определялась проращиванием семян в чашках Петри и составила – 80,0%. Пророщенные семена впоследствии высаживались в горшки и доращивались в условиях защищённого грунта. Грунтовая всхожесть семян составила – 75,0%.

Особенности морозостойкости геспералоз мелкоцветкового. В результате многолетних наблюдений установлено, что геспералоз мелкоцветковое является морозостойким растением и выдерживает морозы до $-20,0^{\circ}\text{C}$. По морозостойкости показатели устойчивости геспералоз мелкоцветкового находятся в пределах от $-23,3$ до $-28,9^{\circ}\text{C}$. Продолжительность морозов при абсолютном минимуме от $-14,6^{\circ}\text{C}$ на ЮБК составляет не более трёх дней.

Энтомовредителей, грибных и вирусных заболеваний на растениях обнаружено не было.

Заключение. Подтверждено, что геспералоз мелкоцветковое проходит все фазы роста и развития, как в условиях защищённого, так и в условиях открытого грунта.

При изучении плодов и семян было установлено, что наиболее вариабельным количественным параметром является длина семян, а устойчивыми количественными морфометрическими параметрами растений являются: длина, ширина плода, ширина и толщина семян. Определена очень высокая лабораторная всхожесть семян, которая составила – 80%. Установлено, что растения могут выпревать из-за переувлажнения. Следовательно, в весенне-летний периоды необходим умеренный полив для растений, а в зимний период полив необходимо исключить полностью. В целом можно отметить, что климатические условия природного ареала исследуемого растения соответствуют климатическим условиям региона интродукции геспералоз. По результатам проведенного мониторинга, на геспералоз мелкоцветковом не было обнаружено грибных, вирусных заболеваний, а также опасных энтомовредителей.

Вид рекомендуется для озеленения в условиях ЮБК и других местностей Крыма в засушливых местообитаниях и с минимальным поливом. Особенно он интересен для скальных каменистых садов и рокариев. Его возможность как суккулента может решить вопросы озеленения каменистых склонов и техногенных осыпей при строительстве различных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алисов Б.П. Климатические области зарубежных стран. М.: Гос. издат. географ. лит. 1950. 350 с.
2. Артюшенко З.Т., Фёдоров А.А., Кирпичников М.Э. Атлас по описательной морфологии высших растений: семя, плод. Т. 6. Л.: Наука. 1990. 204 с.
3. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 155 с.
4. Боровиков В.П. Statistica: Искусство анализа данных на компьютере. СПб., 2003. 688 с.
5. Голубева И.В., Галушко Р.В., Кормилицын А.М. Методические указания по фенологическим наблюдениям над деревьями и кустарниками при их интродукции на юге СССР // Государственный Никитский ботанический сад. Ялта, 1977. 25 с.
6. ГОСТ 24933.2–81 Семена цветочных культур. Методы определения всхожести и энергии прорастания. Использование и издательское оформление. М.: Стандарт информ. 1986. 6 с.
7. Гниненко Ю.И., Костюков В.В., Кошелева О.В. Новые инвазивные насекомые в лесах и озеленительных посадках Краснодарского края // Защита и карантин растений. 2011. №4. С. 49-50.
8. Гумбольдт А. География растений. М., Л.: Сельхозгиз. 1936. 239 с.
9. Житков В.С. К методике изучения ритма развития растений в оранжерее // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. 1977. Вып. 106. С. 26.
10. Иванова И.А., Дудик Н.М. Унификация описания семян // Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов. Новосибирск: Наука, 1974. С. 130-132.
11. Исиков В.П. Грибы на деревьях и кустарниках Крыма. Систематический каталог. Симферополь: Ареал, 2009. 297 с.
12. Кабанов С.В. Использование пакета Statistica 5.0. для статистической обработки опытных данных: Методические указания для дипломного проектирования для студентов лесного факультета специальностей 260400 «Лесное хозяйство» и 260500 «Садово-парковое и ландшафтное строительство». Саратов: Сарат. гос. агр. ун-т. 2001. 47 с.
13. Карпун Н.Н., Айба Л.Я., Журавлева Е.Н., Игнатова Е.А., Шинкуба М.Ш. Руководство по определению новых видов вредителей декоративных древесных растений на Черноморском побережье Кавказа. Сочи-Сухум, 2015. С. 18–22.
14. Карпун Н.Н., Игнатова И.А. Энтомофауна дендрофагов во влажных субтропиках России // Сборник трудов молодых учёных, аспирантов и соискателей. Сочи, 2013. С. 43-53.
15. Карпун Н.Н., Игнатова И.А., Журавлёва Е.Н. Новые виды вредной энтомофауны на декоративных древесных растениях в Черноморском регионе Краснодарского края // Вредители и болезни древесных растений России: Материалы международной конференции VIII. СПб., 2014. С. 36.
16. Карпун Н., Игнатова Е.А., Журавлёва Е.Н. Новые виды вредителей декоративных древесных растений во влажных субтропиках Краснодарского края // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2015. Вып. 211. С. 187-203.
17. Кайгородов А.И. Естественная зональная классификация климатов Земного шара. М.: Изд-во АН СССР. 1955. 118 с.
18. Масляков В.Ю., Ижевский С.С. Инвазии растительноядных насекомых в европейскую часть России. М.: Игран. 2011. 272 с.
19. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюллетень ГБС АН СССР. 1979. Вып. 113. С. 3.
20. Методические рекомендации по оценке устойчивости субтропических культур к экстремальным факторам среды / Составитель Н. А. Вилкова. ВАСХНИЛ, Государственный Никитский ботанический сад. Л., 1986. 19 с.
21. Рогова Т.И. Вредители тропических культур и меры борьбы с ними. М., Ч. II. 1976. С. 92–115.
22. Walter H., Lieth H. Klimadiagramm-Weltatlas. Jena // Gustav Fisher. 1960.

REFERENCES

1. Alisov, B.P. (1950). Klimaticheskie oblasti zarubezhnykh stran. Moscow. (in Russ.)
2. Artyushenko, Z.T., Fedorov, A.A., Kirpichnikov, M.E. (1990). Atlas po opisatel'noi morfologii vysshikh rastenii: semya, plod. Leningrad. (in Russ.)
3. Beideman, I.N. (1974). Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitel'nykh soobshchestv. Novosibirsk. (in Russ.)
4. Borovikov, V.P. (2003). Statistika: Iskusstvo analiza dannykh na komp'yutere. St. Petersburg. (in Russ.)
5. Golubeva, I.V., Galushko, R.V., Kormilitsyn, A.M. (1977). Metodicheskie ukazaniya po fenologicheskim nablyudeniya nad derev'yami i kustarnikami pri ikh introduktsii na yuge SSSR. In *State Nikitsky Botanical Gardens*, Yalta. 25. (in Russ.)
6. GOST 24933.2–81 (1986). Seeds of flower crops. Methods for determining germination and germination energy. Usage and publishing design. Moscow. (in Russ.)
7. Gninenko, Yu.I., Kostyukov, V.V., & Kosheleva, O.V. (2011). Novye invazivnye nasekomye v lesakh i ozelenitel'nykh posadkakh Krasnodarskogo kraia. *Zashchita i karantin rastenii*, (4), 49-50. (in Russ.)
8. Gumbolt, A. (1936). Geografiya rastenii. Moscow. (in Russ.)
9. Zhitkov, V.S. (1977). K metodike izucheniya ritma razvitiya rastenii v oranzheree. *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR*, 106, 26. (in Russ.)
10. Ivanova, I.A., Dudik, N.M. (1974). Unifikatsiya opisaniya semyan. In: *Biologicheskie osnovy semenovedeniya i semenovodstva introdutsentov*, Novosibirsk, 130-132. (in Russ.)
11. Isikov, V.P. (2009). Griby na derev'yakh i kustarnikakh Kryma. Sistematicheskii katalog. Simferopol. (in Russ.)
12. Kabanov, S.V. (2001). Ispol'zovanie paketa Statistica 5.0. dlya statisticheskoi obrabotki opytnykh dannykh: Metodicheskie ukazaniya dlya diplomnogo proektirovaniya dlya studentov lesnogo fakul'teta spetsial'nosti 260400 "Lesnoe khozyaistvo" i 260500 "Sadovo-parkovoe i landshaftnoe stroitel'stvo". Saratov. (in Russ.)
13. Karpun, N.N., Aiba, L.Ya., Zhuravleva, E.N., Ignatova, E.A., & Shinkuba, M.Sh. (2015). Rukovodstvo po opredeleniyu novykh vidov vreditelei dekorativnykh drevesnykh rastenii na Chernomorskom poberezh'e Kavkaza. Sochi-Sukhum, 18-22. (in Russ.)
14. Karpun, N.N., Ignatova, I.A. (2013). Entomofauna dendrofagov vo vlazhnykh subtropikakh Rossii. In *Sbornik trudov molodykh uchenykh, aspirantov i soiskatelei*, Sochi, 43-53. (in Russ.)
15. Karpun, N.N., Ignatova, I.A., & Zhuravleva, E.N. (2014). Novye vidy vrednoi entomofauny na dekorativnykh drevesnykh rasteniyakh v Chernomorskom regione Krasnodarskogo kraia. In *Vrediteli i bolezni drevesnykh rastenii Rossii: Materialy mezhdunarodnoi konferentsii VIII*, St. Petersburg. (in Russ.)
16. Karpun, N., Ignatova, E.A., & Zhuravleva, E.N. (2015). Novye vidy vreditelei dekorativnykh drevesnykh rastenii vo vlazhnykh subtropikakh Krasnodarskogo kraia. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoi lesotekhnicheskoi akademii*, 211, 187-203. (in Russ.)
17. Kaigorodov, A.I. (1955). Estestvennaya zonal'naya klassifikatsiya klimatov Zemnogo shara. Moscow. (in Russ.)
18. Maslyakov, V.Yu., & Izhevskii, S.S. (2011). Invazii rastitel'noyadnykh nasekomykh v evropeiskuyu chast' Rossii. Moscow. (in Russ.)
19. Metodika fenologicheskikh nablyudeni v botanicheskikh sadakh SSSR (1979). *Byulleten' GBS AN SSSR*, 113, 3. (in Russ.)
20. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke ustoichivosti subtropicheskikh kul'tur k ekstremal'nym faktoram srede (1986). Sostavitel' N.A. Vilkova. Leningrad. (in Russ.)
21. Rogova T.I. Vrediteli tropicheskikh kul'tur i mery bor'by s nimi. Moscow. 1976. S. 92–115.
22. Walter, H., & Lieth, H. (1960). Klimadiagramm-Weltatlas. Jena. *Gustav Fisher*.

Дата поступления: 22.07.2022

Дата принятия: 15.09.2022

© Максимов А.П., Ковалёв М.С., Чичканова Е.С., 2022