



Генетика и селекция растений Genetics and plant breeding

DOI: 10.22363/2312-797X-2023-18-3-334-349

EDN: NXSSYR


УДК 635.92:631.5(470.2)

Научная статья / Research article

Особенности выращивания новых сортов однолетних цветочных растений в условиях Кольской Субарктики

Е.А. Святковская  , Н.В. Салтан ,

Е.П. Рыбалка , М.С. Заводских 

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина — обособленное подразделение федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр» РАН, г. Апатиты, Российская Федерация
 sviatkovskaya@mail.ru

Аннотация. Однолетние цветочные растения широко используются в озеленении городов Кольской субарктики. Подбор устойчивых, перспективных видов однолетников и разработка агротехники их выращивания являются приоритетными задачами. Впервые в условиях Мурманской области проведены испытания 7 новых сортов однолетних растений: *Callistephus chinensis* (L.) Nees сорт *Fan* вариации *Deep rose* и *White*, *Antirrhinum majus* L. сорт *Potomac Cherry Rose*, *Calendula officinalis* L. сорта *Costa Yellow* и *Calypso Orange with Black Center*, *Tagetes erecta* L. сорт *Big Top Gold*, *Tagetes patula* L. сорта *Hot Pack Gold* и *Alumia Cream Brulee*. Продолжительность цветения составила от 55 (*Callistephus chinensis* сорт *Fan*) до 120 дней (*Calendula officinalis* сорт *Calypso Orange with Black Center*). Основные биометрические показатели (высота, диаметр цветков и соцветий) полностью соответствовали растениям, выращенным в более южных районах у 4 сортов (*Callistephus chinensis* сорт *Fan*, *Calendula officinalis* сорта *Costa Yellow* и *Calypso Orange with Black Center*, *Tagetes patula* сорт *Hot Pack Gold*), у 3 остальных оценивались ниже. По большинству показателей выделили сорт *Calypso Orange with Black Center* с высокой декоративностью,

© Святковская Е.А., Салтан Н.В., Рыбалка Е.П., Заводских М.С., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

благодаря компактности кустов и продолжительности цветения, а также устойчивостью к заморозкам. Особенности агротехники испытанных сортов на стадии рассады — корректировка сроков посева семян, обязательное 3–4-недельное закаливание, регулярное внесение удобрений и стимуляторов роста. Новые сорта в целом успешно прошли адаптацию в условиях региона, сохранив декоративные качества и перспективны для создания цветников в городах и поселках Заполярья.

Ключевые слова: однолетние травянистые цветочные растения, сорт, декоративные качества, агротехника, Мурманская область

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Упомянутые фирмы являются поставщиками семян на международном уровне. Полярно-альпийский ботанический сад-институт приобретает их, поскольку не сомневается в качестве посадочного материала.


Финансирование. Благодарности. Исследования проводились в рамках научно-исследовательской работы «Коллекционные фонды ПАБСИ как основа сохранения биоразнообразия, развития биотехнологий, оптимизации условий городской среды, фитореконструкции и экологического образования» (FMER-2021–0002, регистрационный номер НИОКТР — 122011900097–6).

История статьи: поступила в редакцию 17 марта 2023 г.; принята к публикации 22 мая 2023 г.

Для цитирования: Святковская Е.А., Салтан Н.В., Рыбалка Е.П., Заводских М.С. Особенности выращивания новых сортов однолетних цветочных растений в условиях Кольской Субарктики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2023. Т. 18. № 3. С. 334–349. doi: 10.22363/2312-797X-2023-18-3-334-349

Features of growing new cultivars of annual flowering plants in Kola Subarctic

Ekaterina A. Sviatkovskaya  , Natalia V. Saltan ,
Evgenia P. Rybalka , Marina S. Zavodskikh 

Polar Alpine Botanical Garden-Institute — Subdivision of the Federal Research Centre,
Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, *Apatity, Russian Federation*
 sviatkovskaya@mail.ru

Abstract. Annual flower plants are widely used in landscaping of cities of Kola Subarctic. The selection of sustainable, promising species of annuals and the development of agricultural technology for their cultivation are priorities. For the first time in the conditions of the Murmansk region, 7 new cultivars of annuals were tested: *Callistephus chinensis* (L.) Nees cv. ‘Fan’ var. ‘Deep rose’ and ‘White’, *Antirrhinum majus* L. cv. ‘Potomac Cherry Rose’, *Calendula officinalis* L. cv. ‘Costa Yellow’ and cv. ‘Calypso Orange with Black Center’, *Tagetes erecta* L. cv. ‘Big Top Gold’, *Tagetes patula* L. cv. ‘Hot Pack Gold’ and cv. ‘Alumia Cream Brulee’. Flowering time ranged from 55 (*Callistephus chinensis* cv. ‘Fan’) to 120 days (*Calendula officinalis* cv. ‘Calypso Orange with Black Center’). The main biometric indicators (height, diameter of flowers and inflorescences) fully corresponded to plants grown in more southern regions for 4 cultivars (*Callistephus chinensis* cv. ‘Fan’, *Calendula officinalis* cv. ‘Costa Yellow’ and cv. ‘Calypso Orange with Black Center’, *Tagetes patula* cv. ‘Hot Pack Gold’), 3 others were rated lower. According to most indicators, the cultivar ‘Calypso Orange with Black Center’ had high decorativeness, due to compactness of bushes and duration of flowering (120 days). The features of agricultural technology of the tested cultivars at the seedling stage were the following: adjustment of timing of sowing seeds, obligatory 3–4-week hardening, regular application of fertilizers and growth stimulants. On the whole, the new cultivars have successfully adapted to the conditions

of the region, retaining their decorative properties. therefore, they can be considered promising for flower decoration of populated areas of the Kola Subarctic.

Keywords: herbaceous annuals, cultivar, decorative properties, agricultural technology, the Murmansk region

Conflicts of interest. The authors declared no conflicts of interest. The mentioned firms are international suppliers of seeds. Polar Alpine Botanical Garden-Institute acquires the seeds because it has no doubts about their quality.

Acknowledgements. The research was carried out within the framework of the research work «PABGI Collection Funds as a Basis for Biodiversity Conservation, Development of Biotechnologies, Optimization of Urban Environment Conditions, Phytorehabilitation and Environmental Education» (FMER-2021–0002, no. 122011900097–6).

Article history: Received: 17 March 2023. Accepted: 22 May 2023.

For citation: Sviatkovskaya EA, Saltan NV, Rybalka EP, Zavodskikh MS. Features of growing new cultivars of annual flowering plants in Kola Subarctic. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2023;18(3):334–349. doi: 10.22363/2312-797X-2023-18-3-334-349

Введение

Декоративно-цветочное оформление способствует созданию благоприятных условий для проживания человека, насыщает территории городской застройки красочными природными компонентами, придает им живописность и цветовую выразительность [1]. С каждым годом доля однолетних цветочных растений в озеленение городов возрастает. Так, в цветочном оформлении г. Улан-Удэ на долю однолетних цветочных культур приходится 90 % [2]. Однолетники часто используются в озеленении территорий разного типа назначения: высших учебных заведений [3], парков, скверов [4] и т.п. Условия городской среды вследствие загрязнения могут приводить к изменению эколого-физиологических параметров однолетних декоративных растений и соответственно снижению их декоративных качеств [5]. Поэтому при высоком уровне загрязнения городов рекомендованы устойчивые виды однолетников, например, *Tagetes erecta* [6].

Большое значение приобретают различные агротехнические приемы для выращивания качественной рассады летников. Для лучшего кущения используется прищипка растений. В ряде работ показано положительное использование прищипки для формирования однолетних растений, а также приведены результаты использования расстояния междурядий [7–9]. Применение стимуляторов роста для выращивания однолетников приводило к значительному улучшению цветковых и физиологических характеристик растений [10–11]. Определяющим фактором для нормального роста и развития растений является почвенный субстрат, используемый для получения рассады [12–13].

Из травянистых интродуцентов однолетники являются наиболее распространенными на Кольском Севере. Они ценятся за компактные кусты, яркую окраску цветков и продолжительное цветение. Интродукцией однолетников на Крайний Север с 1932 г. по настоящее время занимается Полярно-альпийский ботани-

ческий сад-институт (ПАБСИ). В первый список декоративных однолетних и двулетних цветочных растений для озеленения городов Мурманской области Н.А. Аврорин включил 57 видов, в т. ч. и виды, представленные в практическом пособии¹. Большую работу по испытанию данной группы растений провела Тамара Георгардовна Тамберг. За период с 1947 по 1955 гг. она изучила 140 видов [14]. Ассортимент однолетних и двулетних цветочных растений с каждым годом совершенствовался. В настоящее время он включает 88 видов [15]. Ежегодные исследования однолетников и двулетников сотрудниками ПАБСИ показали, что видовое разнообразие их изучено достаточно как для основного, так и дополнительного ассортиментов.

Цель исследования — испытание новых сортов однолетних цветочных растений и подбор агротехнических приемов для успешного их возделывания в условиях Мурманской области. Для достижения цели изучили декоративные качества и агротехнические особенности опытных растений.

Материалы и методы исследования

На территории Полярно-альпийского ботанического сада-института создан опытный участок для испытания новых сортов цветочных растений. Почва данного участка дерново-подзолистая с мощностью органогенного горизонта до 25 см и низким уровнем содержания питательных элементов.

В 2022 г. изучены 7 новых сортов однолетних растений: *Callistephus chinensis* (L.) Nees сорт *Fan* вариации *Deep rose u White*, *Antirrhinum majus* L. сорт *Potomac Cherry Rose*, *Calendula officinalis* L. сорта *Costa Yellow u Calypso Orange with Black Center*, *Tagetes erecta* L. сорт *Big Top Gold*, *Tagetes patula* L. сорта *Hot Pack Gold* и *Alumia Cream Brulee*. Семена сортов получены из зарубежных фирм (Floranova, PanAmerican, Sakata и Venary) через российскую фирму СевЗапАгро (г. Санкт-Петербург). Вышеперечисленные культуры в условиях Мурманской области ранее не испытывались.

Важным этапом развития однолетних растений в регионе является получение рассады, которую выращивали в закрытых помещениях с соответствующей температурой (+20...+25 °С) и хорошим освещением. Семена новых сортов высевали в сроки, аналогичные для ранее испытанных видов однолетников. Однолетние цветочные растения предпочитают плодородные почвы, поэтому для их выращивания применяли субстраты с высоким содержанием питательных веществ. Особый этап в подготовке рассады для условий региона — ее закаливание, которое заключалось в постепенном привыкании молодых растений к условиям открытого грунта. Данное мероприятие проводилось в течение последнего месяца нахождения растений в закрытом помещении. Для этого в теплице открывали двери, форточки, избегая сквозняков. Начиная с конца мая, постепенно снижали уровень отопления. Свежий уличный воздух и пониженная до определенных пре-

¹ Аврорин Н.А. Чем озеленять города и поселки Мурманской области и северных районов Карело-Финской ССР. Кировск, 1941. 126 с.

делов температура в теплице (не ниже 15 °С) способствовали закалке растений. Период выращивания рассады опытных растений в теплице составил около 90 дней (с 21 марта по 20 июня).

Подготовленную рассаду высаживали на опытные площадки, которые имели солнечное, хорошо прогреваемое и частично защищенное от северных ветров расположение. В течение всего вегетационного периода еженедельно проводили фенонаблюдения по стандартным методикам и 3 раза за сезон определяли биометрические показатели [16]. Для испытания брали 100 опытных растений. При наблюдении за ними особо выделяли декоративные качества: форму и плотность кустов, форму и окраску листьев, диаметр цветков и соцветий.

Для сравнения биометрических параметров изученных сортов в условиях Субарктики и других регионах использовали каталоги селекционных фирм, в связи с отсутствием исследований вышеназванных сортов в разных климатических зонах. Фирма Sakata Seed Corporation (Япония) с 1913 г. занимается селекцией, семеноводством и распространением ценных сортов цветов. Floranova (Великобритания) является специализированной селекционной компанией, производителем цветочных сортовых семян для профессиональных клумб и горшечных культур. PanAmerican Seed (США), существующая более 60 лет, — ведущий мировой селекционер и производитель сортовых и гибридных семян цветочных культур для выращивания рассады. Venary — немецкая компания, одна из ведущих мировых селекционных компаний, около 170 лет специализируется на декоративных растениях.

Погодные условия вегетационного сезона 2022 г. были в целом не очень благоприятными для растений (рис. 1). Конец июня холодный и дождливый. Июль самый теплый месяц с достаточным количеством осадков. Август довольно прохладный и сырой.

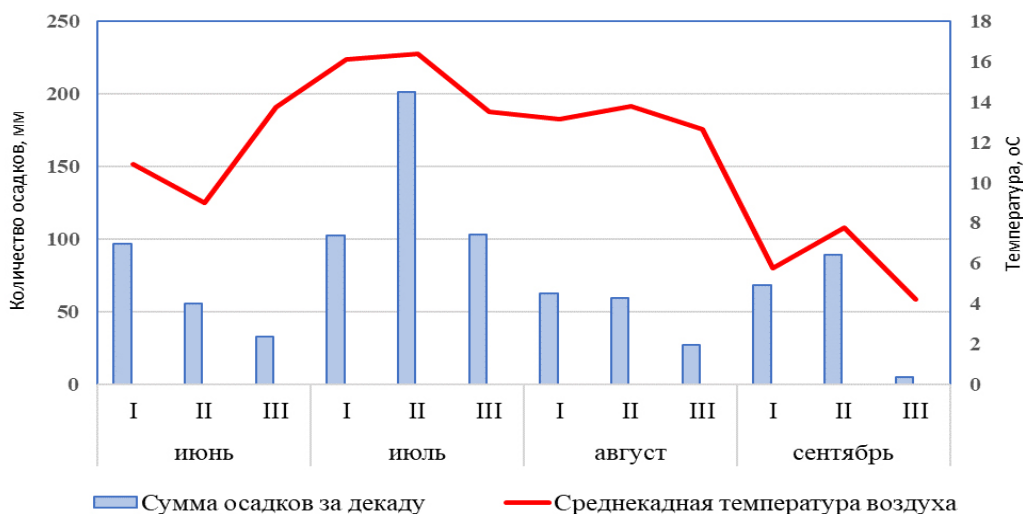


Рис. 1. Среднедекадные погодные показатели

Источник: график составлен авторами на основе данных сайта погоды.

Режим доступа: https://rp5.ru/Погода_в_Кировске_Мурманская_область

Дата обращения: 27.02.2023.

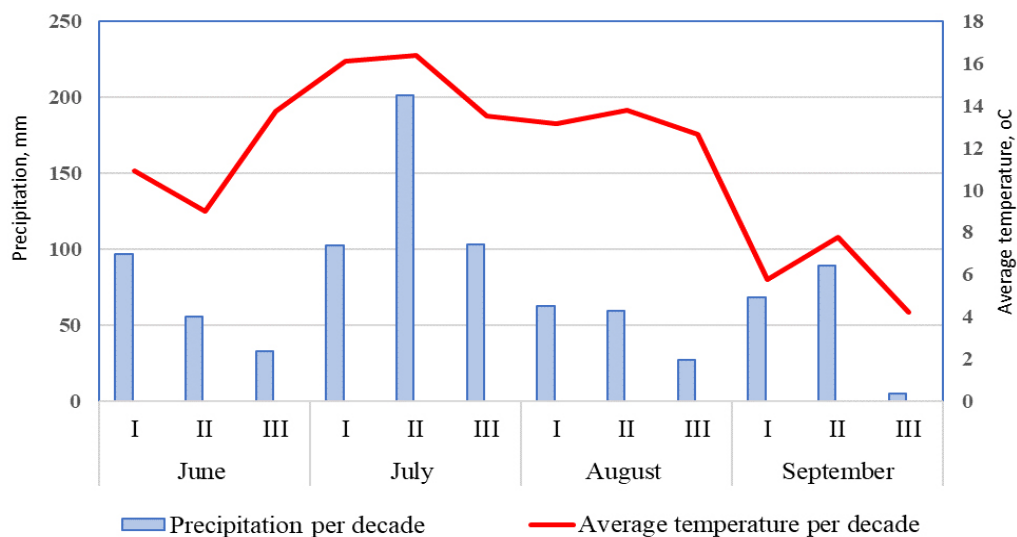


Fig. 1. Decadal weather averages (I, II, III)

Source: graph compiled by the authors based on data from a weather website.

Available from: https://rp5.ru/Weather_in_Kirovsk,_Murmansk_oblast
[Accessed 27th February 2023].

Среди особенностей климатических условий района отмечаются короткое прохладное лето, сильные похолодания в конце каждого теплого месяца и полярный день, который начинается 26 мая и заканчивается 18 июля [17].

Результаты исследования и обсуждение

Высадку рассады в открытый грунт провели в период с 26 июня по 5 июля 2022 г. на расстоянии 10...15 см друг от друга с предварительным внесением комплексного удобрения Азофоска 40 г/м². За высаженными растениями проводили уход: поливы, рыхления, прополки по мере необходимости.

Ниже рассмотрены рост, развитие и декоративные особенности 7 новых сортов однолетних цветочных растений.

Tagetes patula в настоящее время это один из широко распространенных видов в озеленении городов Мурманской области. В зависимости от сорта его высота составляет 20...45 см. Соцветия простые, полумахровые или махровые, одно-двухцветные, от ярко-желтой до красно-коричневой расцветки, диаметром 2,5...5,0 см. Семена созревают в конце августа — начале сентября ежегодно [16]. В последнее время испытаны в условиях Мурманской области следующие сорта: *Safari*, *Honey Moon*, *Disko*, *Hero*, *Bonanza*, *Gate Golden*, *Durando Mix*, *Bolero*, *Boy Golden*, *Little Hero*, *Tangerina*, *Champion flame*, *Super Hero Harmony*.

Для изучения нового сорта *Tagetes patula* 'Alumia Cream Brulee' использовали семена из фирмы Floranova. Их посев осуществили в теплице в середине апреля. На третий

день появились массовые всходы, которые через неделю распикировали в ящики с расстоянием между растениями 2 см. При регулярном уходе (полив, рыхление, удаление сорняков и подкормка) сеянцы находились в теплице до установления теплой погоды (начало июля). На опытные площадки рассаду высадили на стадии массового цветения (1–2 соцветия на каждом растении). Средняя высота составила 6 см. В течение 5...7 дней растения адаптировались к открытому грунту, далее отмечалось их интенсивное развитие. Поскольку *Tagetes patula* теплолюбив и при наступлении похолодания мог погибнуть, выкопка опытных растений и замеры морфологических параметров произведены в более ранний срок (конец августа — начало сентября).

В конце вегетации высота сорта *Alumia Cream Brulee* варьировала от 9 до 18 см, диаметр соцветий 3...5 см, что несколько ниже показателей более южных регионов² (табл.). Окраска соцветий нежно желтая в крапинку. На одном растении до 5 соцветий и 7 нераспустившихся бутонов. Продолжительность цветения составила 80...90 дней (начало июня — конец августа). Созревание семян отмечено почти у 90 % растений. Корневая система развита хорошо при средней длине корней 9 см. Особенность сорта — сильно ветвящийся от основания кустик, который хорошо переносит непогоду, не разваливаясь от порывов ветра и сильных дождей.

Биометрические показатели изученных сортов

Вид	Сорт	Высота, см		Диаметр соцветия, см	
		Мурманская область	Южные регионы	Мурманская область	Южные регионы
<i>Callistephus chinensis</i>	<i>Fan</i>	36...70	50...60	3...5	5–6
<i>Antirrhinum majus</i>	<i>Potomac Cherry Rose</i>	33...78	99...155	—	—
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Costa Yellow</i>	30...50	25...30	5–6	5...8
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Calypso Orange with Black Center</i>	30...45	30...40	5–6	5–6
<i>Tagetes erecta</i>	<i>Big Top Gold</i>	16...25	35...42	5...9	11...13
<i>Tagetes patula</i>	<i>Hot Pack Gold</i>	10...22	15...18	3...7	4–5
<i>Tagetes patula</i>	<i>Alumia Cream Brulee</i>	9...18	25...30	3...5	5...8

Biometric indicators of tested cultivars

Species	Cultivar	Height, cm		Inflorescence diameter, cm	
		Murmansk region	Southern regions	Murmansk region	Southern regions
<i>Callistephus chinensis</i>	<i>Fan</i>	36...70	50...60	3...5	5–6
<i>Antirrhinum majus</i>	<i>Potomac Cherry Rose</i>	33...78	99...155	—	—
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Costa Yellow</i>	30...50	25...30	5–6	5...8
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Calypso Orange with Black Center</i>	30...45	30...40	5–6	5–6
<i>Tagetes erecta</i>	<i>Big Top Gold</i>	16...25	35...42	5...9	11...13
<i>Tagetes patula</i>	<i>Hot Pack Gold</i>	10...22	15...18	3...7	4...5
<i>Tagetes patula</i>	<i>Alumia Cream Brulee</i>	9...18	25...30	3...5	5...8

² *Tagetes patula* сорт *Alumia Cream Brulee*. Режим доступа: <https://sevzapagro.ru/data/CATALOG/PanAmerican.pdf> Дата обращения: 27.02.2023.

Tagetes patula сорт *Hot Pack Gold* получили из фирмы PanAmerican. Агротехника сортов *Alumia Cream Brulee* и *Hot Pack Gold* во многом схожа, начиная с периода посева до окончания жизненного цикла. У второго сорта более длительная (до 10 дней) адаптация после пикировки. Далее растения развивались хорошо, набирая зеленую массу. Единичное цветение отмечалось в начале июня, массовое — в конце июня, непосредственно перед высадкой в открытый грунт. Продолжительность цветения 70...90 дней. На каждом растении 5...10 соцветий и много нераспустившихся бутонов, что можно объяснить не совсем благоприятным летом (влажное и малосолнечное). С наступлением похолодания, как и предыдущий сорт, выкопали и провели последние морфологические измерения. Высота растений составила от 10 до 22 см. Стебли сильно ветвистые от основания, боковые побеги отклоненные, листья перисто-рассеченные темно-зеленого цвета. Соцветия ярко золотистые от 3 до 7 см в диаметре. Морфометрические показатели данного сорта полностью соответствовали растениям из более южных регионов³. Семена созрели у 80 % растений. Корневая система хорошо развита, длина корней от 4 до 10 см.

К особенностям ухода за вышеназванными сортами *Tagetes patula* в период нахождения в теплице следует отнести полив водой не чаще двух раз в неделю и двухразовую подкормку легко усваиваемым минеральным удобрением «Здравень турбо для рассады». Для данной группы растений рекомендован редкий полив, так как *Tagetes patula* наиболее чувствителен к высокой влажности, на фоне которой может образоваться плесень на растениях. Более частое внесение минеральных удобрений также вредно, так как растения начинают цветение раньше образования зеленой массы.

Долгое время из-за позднего цветения *Tagetes erecta* не использовался в цветочном оформлении городов Кольского Севера, несмотря на то, что рекомендован для озеленения еще в 1941 г. В настоящее время получил распространение благодаря раннецветущим сортам. Высота растений составляет 25...80 см. Крупные светло-желтые, лимонные и оранжевые соцветия имеют диаметр 5...10 см. Основной период цветения в регионе — с середины июля до середины сентября. В Мурманской области успешно произрастают недавно испытанные сорта: *Antiqua*, *Pumpkin Crush*, *Eskimo*, *Proud Mary Yellow*, *Cheerleader*, *Dune formula Mix*.

Новый сорт *Big Top Gold* получили семенами из фирмы Floranova. *Tagetes erecta* относится к долго развивающимся растениям, поэтому посев сортовых семян в теплице провели в середине марта. Через 5 дней появились всходы, которые распикировали после того, как семядольные листочки распустились полностью (через 10 дней). Шаг посадки между растениями не менее 3 см. Период адаптации на новом месте составил 3–5 дней. Особенностью ухода за данным сортом на стадии рассады стало внесение стимулятора роста «Корневин» для улучшения корнеобразования на фоне обязательной подкормки минеральными удобрениями «Здравень турбо для рассады». Растения в теплице развивались хорошо и ко времени

³ *Tagetes patula* сорт *Hot Pack Gold*. Режим доступа: <https://sevzapagro.ru/data/CATALOG/PanAmerican.pdf> Дата обращения: 27.02.2023.

пересадки в открытый грунт (конец июня) имели среднюю высоту 15 см. Цветущие экземпляры отмечены единично, преобладали с бутонами. Адаптация рассады, высаженной на опытные площадки, составила 10 дней. Массовое цветение началось в конце июля и продолжалось до середины сентября.

За период нахождения на опытных площадках растения имели прочный сильноветвящийся стебель высотой 16...25 см и от 4 до 6 золотистых соцветия 5...9 см в диаметре, что значительно ниже параметров более южных районов⁴. Соцветия густомахровые, плотные, не теряли декоративности в дождливую погоду и не выгорали на солнце. Семена не завязались. Корневая система развита хорошо, длина корней от 11 до 20 см. Испытанный сорт очень декоративен, положительно отзывается на подкормки минеральными удобрениями. При более раннем (на 2 недели) сроке посева семян в теплице сорт может успешно выращиваться в условиях Кольского Севера.

Antirrhinum majus вследствие появления раннецветущих сортов получил широкое распространение в регионе в последнее время. Компактные кусты высотой 20...70 см с разнообразными по окраске цветками, собранными в кистевидное соцветие, придают растениям высокую декоративность. Семяношение регулярное. Не давно испытанные сорта (*Snahshot*, *Rocket*, *Admiral Crimson*, *Crackle*, *Antiquity*, *Legend*) уже украшают городские объекты Заполярья [18].

Семена нового сорта *Antirrhinum majus* 'Potomac Cherry Rose' получили из фирмы PanAmerican Seed. Высеяли в теплицы в середине апреля, через 5 дней появились всходы, которые в начале были слишком мелкие, поэтому пикировали сеянцы через 12 дней с расстоянием между растениями 2 см. С целью лучшего кушения рассады над третьей парой листочков проводили прищипку. При регулярном уходе (полив, рыхление, удаление сорняков и подкормка) сеянцы находились в помещении до конца июня. Еще в теплице (середина июня) растения начали обильно цвести. Высадку в открытый грунт провели в начале июля на стадии 95 % цветения. Средняя высота в период высадки 20 см. Адаптация сорта при посадке в открытый грунт составила 5...7 дней.

За период нахождения в эксперименте растения набрали развитую зеленую массу при высоте стеблей от 33 до 78 см. Обильное цветение продолжалось до начала августа, далее процент цветущих растений резко снизился. Образование крупных соцветий не отмечено, средняя длина их составила 10...15 см. Цветки — розовато-лиловые от 2,0...2,5 см в диаметре. На одном соцветии обычно до 10 цветков и 10 нераспустившихся бутонов. В целом морфологические параметры изученного сорта существенно ниже, чем в более южных регионах⁵. Семена завязались единично. Корневая система хорошо развита, средняя длина корней 7,5 см. Испытанный сорт отличается компактностью кустов и при корректировке агротехники (более поздний на 2 недели срок посева семян в теплице) может успешно выращиваться в условиях Кольского Севера.

⁴ *Tagetes erecta* сорт *Big Top Gold*. Режим доступа: <https://sevzapagro.ru/data/CATALOG/Floranova.pdf> Дата обращения: 27.02.2023

⁵ *Antirrhinum majus* сорт 'Potomac Cherry Rose' Режим доступа: <https://sevzapagro.ru/data/CATALOG/PanAmerican.pdf> Дата обращения: 27.02.2023.

Большой популярностью в Заполярье пользуется *Callistephus chinensis*. Высота растений 20...70 см. Цветки разнообразных оттенков (от белой до темно-фиолетовой и темно-красной) собраны в щитковидное соцветие. Цветет во второй половине лета. Семена иногда завязываются, но не созревают. В ПАБСИ прошли испытания многие сорта *Callistephus chinensis*, но наиболее перспективными для региона являются *Pot Patio Pink* и *Benary s Princess* [19].

Семена нового сорта *Callistephus chinensis* ‘*Fan*’ вариаций *Deep rose* и *White* получили из фирмы Benary. Посев в теплице осуществили в середине марта. Через 3 дня появились массовые всходы, которые через 10 дней распикировали в ящики с расстоянием между растения 3 см. Рассада находилась в теплице до конца июня, далее на стадии сформированных растений и завязывания бутонов (65 %) высадили на опытные площадки. В период посадки в открытый грунт средняя высота растений составляла 20...30 см. Рассада адаптировалась к новым условиям довольно долго (10...14 дней). Массовое цветение данного сорта наблюдалось с конца июля до заморозков. В конце вегетации растения вариации *Deep rose* достигли высоты 45...70 см, *White* — 36...53 см. Соцветия — малиновые и белые от 3 до 5 см в диаметре. Морфологические параметры соизмеримы с более южными районами⁶ (см. табл. 1). На каждом экземпляре растений от 1 до 4 соцветий и до 4 полураспустившихся бутонов. Продолжительность цветения 55 дней. В связи с поздним цветением семена не успели завязаться. Корневая система развита хорошо, максимальная длина корней 10 см.

Испытанный сорт хорошо переносит климатические и экологические условия региона. К особенностям ухода в теплице относятся полив не чаще 2 раз в неделю, 3-разовая подкормка легко усваиваемым минеральным удобрением «Здравень турбо для рассады» и внесение стимулятора роста корней «Корневин». Данный сорт незаменим для создания осеннецветущих композиций.

Calendula officinalis — один из самых устойчивых в Мурманской области видов однолетников. Высота растений достигает 50...70 см. Соцветие — корзинка кремовой, желтой и оранжевой окраски, до 8 см в диаметре. Цветение начинается в середине июня и продолжается до похолодания. Ежегодно отмечены зрелые семена [16]. В последние годы успешно изучены в Ботаническом саду сорта *Touch of Red Yellow*, *Bon Bon orange* и *Zen Gold*.

Посев семян нового сорта *Calendula officinalis* ‘*Costa Yellow*’ провели в начале апреля. Семена получили из фирмы Floranova. На 5-й день появились массовые всходы, которые через неделю распикировали в ящики с расстоянием между растениями 3 см. Период адаптации данного сорта после пикировки составил 3 дня. Во время нахождения рассады в теплице проводился регулярный уход. *Calendula officinalis* влаголюбива, поэтому полив осуществляли 3 раза в неделю. Для нормального развития растений 2 раза вносили удобрения «Здравень турбо для рассады». Вследствие частого повреждения тлей проводили регулярный осмотр растений и при обнаружении вредителей обрабатывали ядохимикатами.

⁶*Callistephus chinensis* сорт ‘*Fan*’ Режим доступа: <https://sevzapagro.ru/data/CATALOG/Benary.pdf> Дата обращения: 27.02.2023.

Высадку в открытый грунт осуществляли в конце июня на стадии цветения (65 %). Высота растений в этот период составляла 15...20 см. В течение двух недель рассада адаптировалась к новым условиям и только после этого начала расти. За период нахождения на опытных площадках их высота достигла 30...50 см, что выше ростом, чем у растений из более южных регионов. Соцветия махровые, насыщенно желтые 5–6 см в диаметре. Продолжительность цветения составила около 90 дней. На одном растении до 8 соцветий и много нераспустившихся бутонов. Семена созрели в августе. Корневая система развита хорошо. Длина корней составила от 4 до 10 см.

Сорт *Costa Yellow* очень декоративен в посадках, благодаря ярко-желтым соцветиям и обильному продолжительному цветению. Не повреждается первыми осенними заморозками, что очень важно для условий Крайнего Севера. Для более длительного цветения необходим более ранний (на 10...12 дней от обычного срока) посев семян в теплице.

Calendula officinalis ‘*Calypso Orange with Black Center*’ получен из фирмы Sakata. Посев семян в теплице провели в начале апреля. На 5-й день появились всходы, распикированные через 9 дней в более объемные ящики при выдерживании расстояния между растениями не менее 3 см. В течение нахождения рассады в теплице проводился регулярный уход (3-кратный полив в неделю, внесение удобрений и прополка). У рассады в начале июня отмечено первое цветение. Высадили в открытый грунт в конце июня. Средняя высота в период посадки 17 см. После успешной адаптации в открытом грунте (10 дней) растения начали интенсивно расти и цвести. К концу их вегетации высота составила 30...45 см. Растения имели крупные, яркие оранжевые соцветия до 6 см в диаметре. Оцененные параметры соответствовали растениям из более южных областей (см. табл.). Цветение продолжалось до конца сентября и его длительность составила 120 дней. На одном растении образовалось от 2 до 7 соцветий. Семена завязались и созрели почти у 90 % растений. Корневая система развита хорошо. Корень стержневой, разветвленный до 10 см длиной.

Сорт *Calypso Orange with Black Center* имеет компактный куст и высокую декоративность, благодаря удивительным соцветиям, эффектным осенью среди желтой листвы деревьев. Данный сорт наиболее подходит к условиям Кольского Севера и может стать доминирующим в цветочном оформлении заполярных городов.

Устойчивость однолетних цветочных растений к климатическим условиям региона определяется высотой, количеством и размером цветков и соцветий, временем и продолжительностью цветения. Лучше смотрятся в декоративных композициях растения, имеющие одинаковую высоту, компактные кусты (исключая вьющиеся), хорошее облиствление. Из вновь испытанных сортов соответствуют данным требованиям *Tagetes patula* сорт *Alumia Cream Brulee* и *Tagetes erecta* сорт *Big Top Gold* (рис. 2). Неодинаковость высоты отмечена у *Antirrhinum majus* сорт *Potomac Cherry Rose* и *Callistephus chinensis* сорт *Fan*, причиной этому могли быть плохие погодные условия в период развития растений.

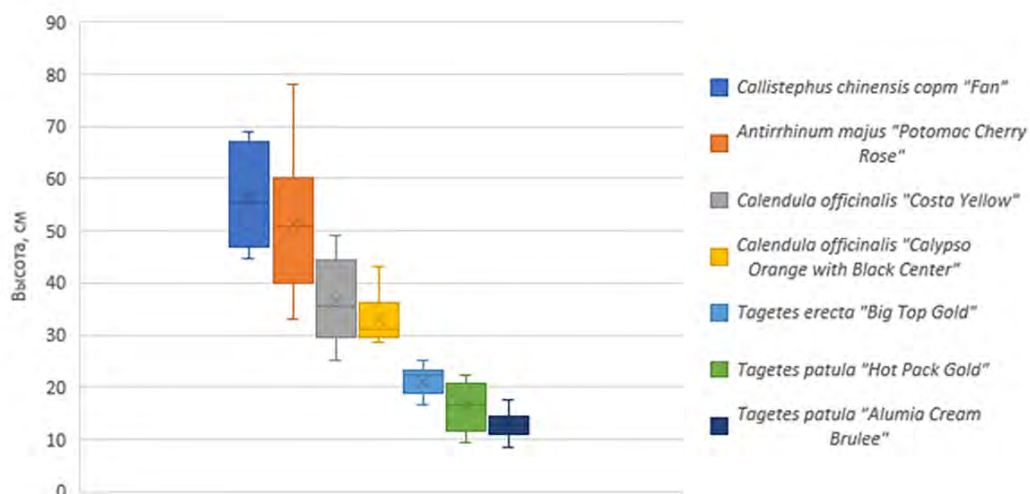


Рис. 2. Высота испытанных сортов на опытных площадках, см
 Источник: сделано авторами

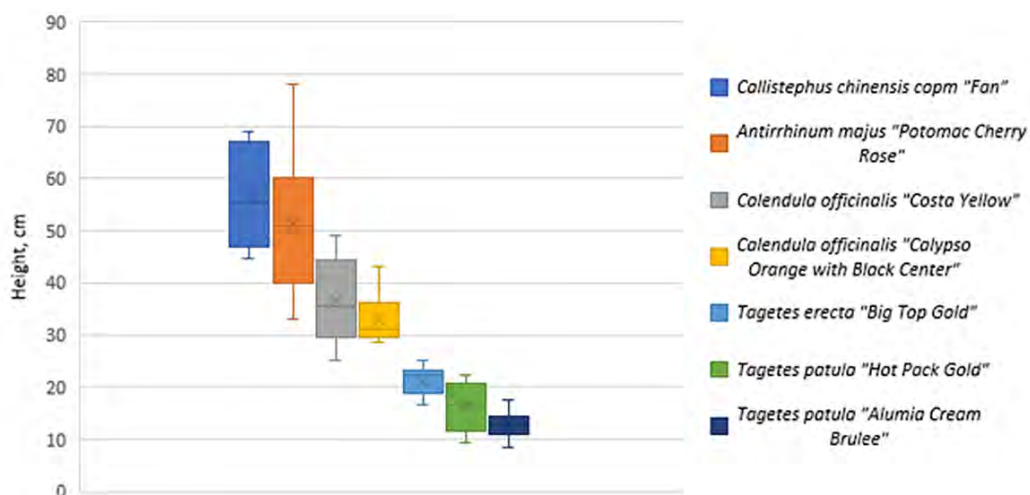


Fig. 2. Height of tested cultivars on experimental plots, cm
 Source: made by the authors

В целом из изученных однолетних растений только 3 сорта (*Antirrhinum majus* 'Potomac Cherry Rose', *Tagetes patula* 'Alumia Cream Brulee', *Tagetes erecta* 'Big Top Gold') уступают по высоте растениям, произрастающим в более южных регионах.

Диаметр соцветий — важный показатель декоративности растений — зависит от множества факторов. По данному показателю испытанные сорта (за исключением *Tagetes erecta* сорт *Big Top Gold*) соответствуют растениям, выращенным в южных районах.

Количество цветков и бутонов зависит от климатических условий региона и продолжительности развития растений от семени до цветения. Виды, которые

поздно начинают цвести, не успевают образовать необходимое количество соцветий. Из испытанных растений к такой группе относится *Callistephus chinensis* (1 соцветие на растении). Максимальное число соцветий выявлено у *Calendula officinalis* (до 8 штук). Наиболее часто встречается от 4 до 7 штук, что для условий Кольской Субарктики вполне допустимо. В теплое продолжительное лето количество цветков и соцветий значительно увеличивается. Для улучшения эстетической стороны нами рекомендовано производить более загущенную посадку летников (70...100 шт./м² при норме 47 шт./м²).

Длительность цветения у изученных сортов варьирует от 55 дней (*Callistephus chinensis* сорт *Fan*, *Tagetes erecta* сорт *Big Top Gold*) до 120 дней (*Calendula officinalis* сорт *Calypso Orange with Black Center*). Многие сорта начинали цвести еще в теплице на стадии рассады. Как уже было сказано выше, летники ценятся за разнообразные оттенки цветков и соцветий. При подборе растений для условий Мурманской области отдавали предпочтение теплым тонам. Среди 7 новых сортов преобладали золотисто-желтые и оранжевые оттенки (5 сортов) и розово-красные (2 сорта). У *Callistephus chinensis* сорт *Fan* есть вариация с белыми цветками. Такая цветовая гамма позволяет создавать цветочные композиции, благоприятные для восприятия и здоровья северян.

Вновь испытанные новые сорта однолетних цветочных растений показали высокую декоративность и довольно продолжительное цветение в нашем регионе. Морфометрические показатели большинства сортов полностью соответствуют показателям растений, выращенных в более южных областях. Данные сорта имеют высокую декоративность и рекомендованы для создания цветников в Мурманской области.

Заключение

Испытание 7 новых сортов однолетних цветочных растений *Callistephus chinensis* 'Fan' вариации *Deep rose u White*, *Antirrhinum majus* 'Potomac Cherry Rose', *Calendula officinalis* 'Costa Yellow' и 'Calypso Orange with Black Center', *Tagetes erecta* 'Big Top Gold', *Tagetes patula* 'Hot Pack Gold' и 'Alumia Cream Brulee' в условиях Субарктики показало положительный результат. Все сорта успешно прошли адаптацию в наших условиях, сохранив декоративные качества. По большинству показателей выделили сорт *Calypso Orange with Black Center*, который имеет высокую декоративность, благодаря компактности кустов и продолжительности цветения (120 дней). Положительным его качеством является устойчивость к первым заморозкам.

На продолжительность цветения других сортов (более теплолюбивых) повлияли климатические условия. Анализ фенологических наблюдений показал, что у видов *Tagetes patula* 'Alumia Cream Brulee', *Tagetes erecta* 'Big Top Gold' и *Antirrhinum majus* 'Potomac Cherry Rose' биометрические показатели несущественно ниже, чем у тех же сортов, полученных в более благоприятных географических зонах.

К особенностям агротехники испытанных сортов на стадии рассады относятся корректировка сроков посева семян, обязательное 3–4-недельное закаливание, регулярное внесение удобрений и стимуляторов роста.

Вновь изученные сорта, обладающие высокой декоративностью и выносливостью в суровых условиях Крайнего севера, можно рекомендовать для озеленения населенных мест региона.

Библиографический список

1. Poje M., Vukelic A., Han Dovedan I. Perception of Flower Beds in Public Green Areas // *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2013. Vol. 78. № 2. P. 125–129.
2. Кисова С.В. Агробиологические основы формирования объектов цветочного оформления в озеленении городской среды (на примере Улан-Удэ): дис. ... канд. с.-х. наук. Улан-Удэ, 2015.
3. Карташова Н.П. Озеленение территорий высших учебных заведений г. Воронежа // *Лесотехнический журнал*. 2021. Т. 11. № 2 (42). С. 80–90. doi: 10.34220/issn.2222-7962/2021.2/8
4. Кузьмина Н.М., Федоров А.В., Ардашева О.А., Черемных Е.Н. Озеленение исторически сложившихся зон рекреации в малых городах России на примере городов Удмуртии // *Урбанистика*. 2022. № 2. С. 57–68. doi: 10.7256/2310-8673.2022.2.37408
5. Ягдарова О.А. Эколого-физиологические особенности онтогенеза однолетних декоративных растений в условиях городской среды: дис. ... канд. биол. наук. Казань, 2013.
6. Дубровина О.А., Зубкова Т.В., Гогмачадзе Г.Д. Экологическая оценка бархатцев (*Tagetes erecta*) в качестве фиторемедиантов // *АгроЭкоИнфо*. 2022. № 2. С. 1–10. Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2022/2/st_226.pdf Дата обращения: 27.03.2023. doi: 10.51419/202122226
7. Joshi D., Awasthi P., Rizal G. Impact of pinching on growth and yield of Marigold (*Tagetes erecta* L.) // *Environment & Ecosystem science*. 2022. Vol. 6. № 1. P. 34–38. doi: 10.26480/ees.01.2022.34.38
8. Khobragade R.K., Bisen S., Thakur R.S. Effect of planting distance and pinching on growth, flowering and yield of China aster (*Callistephus chinensis*) cv. Poornima // *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 2012. Vol. 82. № 4. P. 334–339.
9. Rajput V., Kumar J.A., Tomar S. Effect of pinching and spacing on growth parameters of African marigold (*Tagetes erecta* L.) // *Plant Archives* 20 (AIAAS-2020). 2020. P. 533–537.
10. Al-Janabi N.T.A., Al-Zurfi M.T.H. Snapdragon (*Antirrhinum majus* L.) Response to foliar application of arginine and nano-iron // *SABRAO journal of breeding and genetics*. 2022. Vol. 54. № 4. P. 927–934. doi: 10.54910/sabrao2022.54.4.23
11. Bhargav V., Sharma B.P., Diltla B.S., Gupta Y.C., Negi N. Effect of different plant spacings and cultivars on growth, flowering and seed production of China aster (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) // *Res. Environ. Life Sci*. 2016. Vol. 9. № 8. P. 970–972.
12. Fain G., Gilliam Ch. H., Sibley J.L., Boyer Ch. Establishment of greenhouse-grown *Tagetes patula* and *Petunia × hybrida* in 'WholeTree' substrates // *Acta Horticulturae*. 2008. № 782(782) doi: 10.17660/ActaHortic.2008.782.49
13. Козлова Е.А. Влияние состава субстратов и регуляторов роста на прорастание семян и динамику изменения высоты однолетних цветочных культур // *АгроЭкоИнфо*. 2023. № 1. Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/1/st_117.pdf. Дата обращения: 25.03.2023. DOI: 10.51419/202131117
14. Тамберг Т.Г. Однолетние и двулетние декоративные растения в условиях Кольского полуострова // *Декоративные растения для Крайнего Севера СССР*. М. — Л., 1958. С. 104–181.
15. Гонтарь О.Б., Жиров В.К., Казаков Л.А., Святковская Е.А., Тростенюк Н.Н. Зеленое строительство в городах Мурманской области. Апатиты: КНЦ РАН, 2010. 226 с.
16. Зайцев Г.Н. Фенология травянистых многолетников. М.: Наука, 1978. 150 с.
17. Семко А.П. Климатическая характеристика Полярно-альпийского ботанического сада // *Флора и растительность Мурманской области*. Л.: Наука, 1972. С. 73–129.
18. Святковская Е.А., Салтан Н.В., Уманец М.С. Новые сорта однолетних цветочных растений для озеленения населенных мест Субарктики // *Агропромышленные технологии центральной России*. 2022. № 2(24). С. 61–70. doi: 10.24888/2541-7835-2022-24-63-72

19. Святковская Е.А., Салтан Н.В., Уманец М.С. Сортоиспытание однолетних цветочных растений в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте // Труды Кольского научного центра РАН. 2021. Том 12. № 6(9). С. 217–221. doi: 10.37614/2307-5252.2021.6.12.9.031

References

1. Poje M, Vukelic A, Han Dovedan I. Perception of Flower Beds in Public Green Areas. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2013;78(2):125–129.
2. Kisova SV. *Agrobiologicheskie osnovy formirovaniya ob'ektov tsvetochnogo oformleniya v ozelenenii gorodskoj srede (na primere Ulan-Ude)* [Agrobiological bases for the formation of flower decoration objects in the landscaping of the urban environment (on the example of Ulan-Ude)] [Dissertation]. Ulan-Ude; 2015. (In Russ.).
3. Kartashova NP. Greening of the territories of higher educational institutions in Voronezh. *Forestry engineering journal*. 2021;11(2):80–90. (In Russ.). doi: 10.34220/issn.2222-7962/2021.2/8
4. Kuzmina NM, Fedorov AV, Ardasheva OA, Cheremnykh EN. Landscaping of historically established recreation areas in small towns of Russia on the example of Udmurt cities. *Urbanistika*. 2022;(2):57–68. (In Russ.). doi: 10.7256/2310-8673.2022.2.37408
5. Yagdarova OA. *Ekologo-fiziologicheskie osobennosti ontogeneza odnoletnikh dekorativnykh rastenii v usloviyakh gorodskoi srede* [Ecological and physiological features of the ontogenesis of annual ornamental plants in an urban environment] [Dissertation]. Kazan; 2013. (In Russ.).
6. Dubrovina OA, Zubkova TV, Gogmachadze GD. Ecological assessment of marigolds (*Tagetes erecta*) as phytoremediants. *AgroEcoInfo*. 2022;(2):13. (In Russ.). doi: 10.51419/202122226
7. Joshi D, Awasthi P, Rizal G. Impact of pinching on growth and yield of Marigold (*Tagetes erecta* L.). *Environment & Ecosystem science*. 2022;6(1):34–38. doi: 10.26480/ees.01.2022.34.38
8. Khobragade RK, Bisen S, Thakur RS. Effect of planting distance and pinching on growth, flowering and yield of China aster (*Callistephus chinensis*) cv. Poornima. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 2012;82(4):334–339.
9. Rajput V, Abhisekh, Kumar J, Tomar S. Effect of pinching and spacing on growth parameters of African marigold (*Tagetes erecta* L.). *Plant Archives*. 2020;20(AIAAS-2020):533–537.
10. Al-Janabi NTA, Al-Zurfi MTH. Snapdragon (*Antirrhinum majus* L.) Response to foliar application of arginine and nano-iron. *SABRAO journal of breeding and genetics*. 2022;54(4):927–934. doi: 10.54910/sabrao2022.54.4.23
11. Bhargav V, Sharma BP, Dilta BS, Gupta YC, Negi N. Effect of different plant spacings and cultivars on growth, flowering and seed production of China aster (*Callistephus chinensis* (L.) Nees). *Res Environ Life Sci*. 2016;9(8):970-972.
12. Fain GB, Gilliam CH, Sibley JL, Boyer CR. Establishment of greenhouse-grown *Tagetes patula* and *Petunia ×hybrida* in 'WholeTree' substrates. *Acta Horticulturae*. 2008;782:387–393. doi: 10.17660/ActaHortic.2008.782.49
13. Kozlova EA. Influence of the composition of substrates and growth regulators on seed germination and dynamics of height change annual flower crops. *AgroEcoInfo*. 2023;(1):8. (In Russ.).
14. Tamberg TG. Annual and biennial ornamental plants in the conditions of the Kola Peninsula. In: *Dekorativnye rasteniya dlya Krainego Severa SSSR* [Ornamental plants for the Far North of the USSR]. Moscow; 1958. p.104–181. (In Russ.).
15. Gontar OB, Zhirov VK, Kazakov LA, Svyatkovskaya EA, Trostenyuk NN. *Zelenoe stroitel'stvo v gorodakh Murmanskoi oblasti* [Green building in the cities of the Murmansk region]. Apatity; 2010. (In Russ.).
16. Zaitsev GN. *Fenologiya travyanistykh mnogoletnikov* [Phenology of herbaceous perennials]. Moscow: Nauka publ.; 1978. (In Russ.).
17. Semko AP. Climatic characteristics of the Polar-Alpine Botanical Garden. In: *Flora i rastitel'nost' Murmanskoi oblasti* [Flora and vegetation of the Murmansk region]. Leningrad: Nauka publ.; 1972. p.73–129. (In Russ.).
18. Sviatkovskaia EA, Saltan NV, Umanets MS. New varieties of annual flowering plants for landscaping populated areas of the Subarctic. *Agro-industrial technologies of Central Russia*. 2022;(2):61–70. doi: 10.24888/2541-7835-2022-24-63-72 (In Russ.).
19. Sviatkovskaia EA, Saltan NV, Umanets MS. Variety testing of annual flower plants in the polar-alpine botanical garden-institute. *Transactions Kola science centre*. 2021;12(6):217–221. doi: 10.37614/2307-5252.2021.6.12.9.031. (In Russ.).

Об авторах:

Святковская Екатерина Александровна — научный сотрудник лаборатории декоративного цветоводства и озеленения, Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина — обособленное подразделение федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр» Российской академии наук, Российская Федерация, 184209, Мурманская область, г. Апатиты, мкрн. Академгородок, д. 18а; e-mail: sviatkovskaya@mail.ru
ORCID: 0000-0002-4069-7020 SPIN: 3143–2491

Салтан Наталья Владимировна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории декоративного цветоводства и озеленения, Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина — обособленное подразделение федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр» Российской академии наук, Российская Федерация, 184209, Мурманская область, г. Апатиты, мкрн. Академгородок, д. 18а; e-mail: saltan.natalya@mail.ru
ORCID: 0000-0002-5905-9774 SPIN: 6405–0697

Рыбалка Евгения Петровна — младший научный сотрудник лаборатории декоративного цветоводства и озеленения, Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина — обособленное подразделение федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр» Российской академии наук, Российская Федерация, 184209, Мурманская область, г. Апатиты, мкрн. Академгородок, д. 18а; e-mail: evgeniashl@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4336-6136 SPIN: 9538–2704

Заводских Марина Сергеевна — младший научный сотрудник лаборатории декоративного цветоводства и озеленения, Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина — обособленное подразделение федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр» Российской академии наук, Российская Федерация, 184209, Мурманская область, г. Апатиты, мкрн. Академгородок, д. 18а; e-mail: mar.umanets@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-5702-3858 SPIN: 1064–2792

About the authors:

Sviatkovskaya Ekaterina Alexandrovna — Researcher, Laboratory of Decorative Floriculture and Landscaping, Polar Alpine Botanical Garden-Institute — Subdivision of the Federal Research Centre, Kola Science Centre of Russian Academy of Sciences, 18a Akademgorodok microdistrict, Apatity, Murmansk Region, 184209, Russian Federation; e-mail: sviatkovskaya@mail.ru
ORCID: 0000-0002-4069-7020 SPIN: 3143–2491

Saltan Natalia Vladimirovna — Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Decorative Floriculture and Landscaping, Polar Alpine Botanical Garden-Institute — Subdivision of the Federal Research Centre, Kola Science Centre of Russian Academy of Sciences, 18a Akademgorodok microdistrict, Apatity, Murmansk Region, 184209, Russian Federation; e-mail: saltan.natalya@mail.ru
ORCID: 0000-0002-5905-9774 SPIN: 6405–0697

Rybalka Evgenia Petrovna — Junior Researcher, Laboratory of Decorative Floriculture and Landscaping, Polar Alpine Botanical Garden-Institute — Subdivision of the Federal Research Centre, Kola Science Centre of Russian Academy of Sciences, 18a Akademgorodok microdistrict, Apatity, Murmansk Region, 184209, Russian Federation; e-mail: evgeniashl@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4336-6136 SPIN: 9538–2704

Zavodskikh Marina Sergeevna — Junior Researcher, Laboratory of Decorative Floriculture and Landscaping, Polar Alpine Botanical Garden-Institute — Subdivision of the Federal Research Centre, Kola Science Centre of Russian Academy of Sciences, 18a Akademgorodok microdistrict, Apatity, Murmansk Region, 184209, Russian Federation; e-mail: mar.umanets@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-5702-3858 SPIN: 1064–2792