Научная статья/Research Article
УДК 635.9
DOI: 10.36718/1819-4036-2023-11-19-25

Карина Галимьяновна Лутфуллина[1]✉**, Татьяна Сергеевна Аниськина**[2]**,**
Юлия Игоревна Кондратенко[3]
[1,3]Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева
[2]Главный ботанический сад им Н.В. Цицина РАН
[1]ka89371521760@gmail.com
[2]tatianiskina@gmail.com
[3]jul.kondratenko@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ СРЕЗКИ КОСМЕИ ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ХРАНЕНИЯ

Цель исследования – сравнение эффективности препаратов, продлевающих жизнь растений на срезке космеи. Использовали самый популярный и востребованный немецкий препарат Chrysal и разработки российских производителей – Forte, «Цветалон», «Живой букет». В срезке участвовали два вида Космеи – дваждыперистая и серно-желая, где представители данных видов были сорта Попсокс розовый и Золотая долина соответственно. Растения выращены в открытом грунте на территории РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева в 2022 г. Срезку провели в фазу массового цветения растений. Далее поместили образцы в растворы Chrysal, Forte, «Цветалон», «Живой букет» и контроль в разные температурные условия: комнатные 18–20 °С и в холодильную камеру 4–5 °С. Оценку состояния растений проводили по разработанной нами балльной системе критериев для космеи: окраска лепестков, форма лепестков, тургор цветоноса, тургор листа и общая декоративность. Для анализа результатов применен метод описательных статистик и трехфакторный дисперсионный анализ с проверкой значимости различий методом попарных разниц групповых средних с НСР$_{05}$. Разница между сроком хранения сорта Золотая долина в комнатных условиях и в холодильнике несущественная, поэтому если космея должна быть реализована менее чем за 10 дней, можно хранить ее не в холодильнике. Дольше всего хранится сорт Попсокс розовый (в среднем 27 дней), и этот результат достоверно отличается от разных вариантов хранения сорта Золотая долина. Если для цветочного салона для поддержания ассортимента необходимы цветы с долгим сроком хранения, то рекомендуем обратить внимание на сорт Попсокс розовый.

Ключевые слова*: Космея дваждыперистая, Космея серно-желтая, Chrysal, Forte, «Цветалон», «Живой букет», срезка*

Для цитирования*: Лутфуллина К.Г., Аниськина Т.С., Кондратенко Ю.И.* Влияние препаратов на продолжительность жизни срезки космеи при разных температурах хранения // Вестник КрасГАУ. 2023. № 11. С. 19–25. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-11-19-25.

Благодарности**:** работа выполнена в рамках Государственного задания № 12-2042700002-6 «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения».

Karina Galimyanovna Lutfullina[1]✉**, Tatyana Sergeevna Aniskina**[2]**, Yulia Igorevna Kondratenko**[3]
[1,3]Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy
[2]N.V. Tsitsin Main Botanical Garden RAS
[1]ka89371521760@gmail.com
[2]tatianiskina@gmail.com
[3]jul.kondratenko@mail.ru

© Лутфуллина К.Г., Аниськина Т.С., Кондратенко Ю.И., 2023

PREPARATIONS EFFECT ON THE COSMEA CUTTINGS LIFESPAN AT DIFFERENT STORAGE TEMPERATURES

The purpose of the study is to compare the effectiveness of preparations that prolong the life of cut cosmos plants. We used the most popular and sought-after preparation Chrysal and developments from Russian manufacturers – Forte, Tsvetalon, Zhivoy Buket. Two species of Cosmea took part in the cutting – double-pinnate and sulfur-desire, where representatives of these species were varieties Popsoks rozovyj and Zolotaya dolina, respectively. Plants were grown in open ground on the territory of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy in 2022. The cutting was carried out during the phase of mass flowering of plants. Next, the samples were placed in solutions of Chrysal, Forte, Tsvetalon, Zhivoy Buket and control in different temperature conditions: room temperature 18–20 °C and in a refrigerator 4–5 °C. The condition of the plants was assessed according to the scoring system of criteria we developed for cosmos: petal color, petal shape, peduncle turgor, leaf turgor and general decorativeness. To analyze the results, the method of descriptive statistics and three-factor analysis of variance were used, testing the significance of differences using the method of pairwise differences of group means with NSR_{05}*. The difference between the shelf life of the Zolotaya dolina variety in room conditions and in the refrigerator is insignificant, so if the cosmos must be sold in less than 10 days, you can store it outside the refrigerator. The Popsoks rozovyj variety is stored the longest (on average 27 days) and this result is significantly different from different storage options for the Zolotaya dolina variety. If a flower salon needs flowers with a long shelf life to maintain its assortment, we recommend paying attention to the Popsoks rozovyj variety.*

Key words*: Cosmos bipinnatus, Cosmos sulphureus, Chrysal, Forte, Cvetalon, Zhivoj buket, cuttings*

For citation: *Lutfullina K.G., Aniskina T.S., Kondratenko Yu.I.* Preparations effect on the cosmea cuttings lifespan at different storage temperatures // Bulliten KrasSAU. 2023;(11): 19–25. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-11-19-25.

Acknowledgments**:** the work has been carried out within the framework of State assignment № 12-2042700002-6 “Biological diversity of natural and cultural flora: fundamental and applied issues of study and conservation.”

Введение. Космея – представитель семейства астровые (*Asteraceae*). Это однолетние и многолетние пряморастущие травянистые растения, родина которых Центральная Америка и Мексика [1]. Космея дваждыперистая (*Cosmos bipinnatus* Cav.) – однолетнее растение высотой от 50 до 150 см, с тонкими, гибкими, прямостоячими и неразветвленными стеблями. Имеет супротивные дважды рассеченные светло-зеленые ажурные листья. Соцветия – корзинки, собранные в рыхлые щитковидные метелки. Трубчатые цветки мелкие, желтые, находятся в центре, язычковые – крупные, расположены по краям и окрашены в розовый, фиолетовый, белый цвет (в зависимости от сорта) [2]. Известны такие сорта Космеи дваждыперистой, как Candy Stripe Mix, Daydream и Gazebo Mix [3]. Космея серно-желтая (*Cosmos sulphureus* Cav.) – растение высотой от 25 до 100 см. Листья крупные, до 18 см, рассеченные, темно-зеленые. Соцветия с желтыми, красными и оранжевыми язычковыми цветками на длинных цветоножках, простые и полумахровые, диаметром 4–7 см [1]. К культурным сортам Космеи серно-желтой относятся сорта Crest Red, Lady Bird Dwarf и Klondike [3]. Космея отлично используется в городском озеленении, высокие сорта используют как живую изгородь, а низкорослые сорта отлично подходят для бордюров, модульных цветников, рабаток. Цветки космеи также являются хорошими источниками традиционных антоцианов, как красителей для пищевой и медицинской промышленности и водорастворимых и жирорастворимых красителей [4].

На продолжительность жизни цветка влияют многие факторы, самые важные из них – условия культивирования (правильное выращивание растений – достаточная освещенность, необходимое внесение удобрений, борьба с болезнями и вредителями); время и стадия срезки (различают стадии срезки: в бутонах, полуроспуске или полном роспуске цветов); обработка растений после срезки (использование средств для поддержки растений и антиэтиленовые средства); условия транспортировки (надежная упаковка, чистота, продолжительность). Для космеи оптимальная стадия срезки – это соцветия в бутонах или полуроспуске, хорошо окрашенные, с окрепшими стеблями [5].

Современные препараты для продолжительности жизни были протестированы на таких растениях, как гортензия [6], однако подобных исследований не было проведено на космее.

Цель исследования – изучение влияния препаратов на продолжительность жизни срезки космеи при разных температурах хранения.

Объекты и методы. Исследование проводилось на двух видах Космеи – дваждыперистой и серно-желтой. Представителем первого вида являлся сорт Попсокс розовый, представителем второго – Золотая долина. Условия выращивания – для получения рассады произвели посев семян в мае 2022 г., далее 22 июня высадили растения в открытый грунт на территории Ботанического сада С.И. Ростовцева со схемой посадки 30 × 30 см. Всего разместили 93 растения (35 растений сорта Попсокс розовый, 58 растений Золотая долина). Почва дерново-подзолистая, удобрения не вносили. Осуществлялась повязка растения к индивидуальным опорам. Полив производили вручную из лейки. Лето характеризовалось теплой погодой, которая была благоприятна для получения качественных растений. Срезку сортов провели в период их массового цветения, для сорта Золотая долина – 06.08.2022, а для Попсокс розовая – 01.09.2022. Для срезки использовали цветоносы длиной 40–45 см. В каждую емкость с раствором помещали по 3 растения. Количество цветоносов, участвующих в опыте у каждого сорта, составляет 30 шт.

Срезанные растения поместили в сосуды с раствором препаратов для продления жизни цветов: Chrysal (состав засекречен производителем), Forte (гидролизат сахарозы, алюмокаливые квасцы, борная кислота, отдушка), «Цветалон» (углеводы, растительные органические кислоты, микроэлементы, фитогормоны), «Живой букет» (сахароза 99 %, микроэлементы 1 %). Далее половину выборки растений (15 шт.) поместили в профессиональную флористическую холодильную камеру с температурой 4–5 °С. Оставшуюся часть образцов оставили в помещении при температуре 18–20 °С. Препараты растворяли в воде согласно рекомендациям, которые были указаны на упаковке: Chrysal – 5 г препарата на 500 мл воды; Forte – 15 г на 1,5 л воды; «Цветалон» – 10 мл на 1 л; «Живой букет» – 15 г на 0,5 л, – в дальнейшем они разливались по 500 мл раствора в стеклянные банки 1,5 л.

Замену раствора проводили каждые 3 дня, вместе с этим технологическим процессом проводили обновление среза, мытье емкости, фотофиксирование изменений срезки. Изменение фиксировалось на таких параметрах, как окраска лепестков, форма лепестков, тургор цветоноса, тургор листьев, оценивали общую декоративность. Оценку проводили по разработанной нами балльной системе (табл. 1).

Таблица 1

Шкала оценки сохранения декоративных и хозяйственно ценных качеств срезки космеи

Признак	Баллы
Окраска лепестков	5 – насыщенная, интенсивная, соответствует описанию сорта; 4 – потемнение по краям 10 % от площади лепестков; 3 – потемнение по краям 20 % от площади лепестков; 2 – сильное потемнение по краям 50 % площади лепестков; 1 – потемнение более 50 % от площади лепестков
Форма лепестков	5 – форма соответствует описанию сорта; 4 – легкая потеря тургора у некоторых лепестков; 3 – изменение формы у всех лепестков, потеря тургора; 2 – скручивание лепестков к центру; 1 – сжатие лепестков максимально к центру
Тургор цветоноса	5 – корзинка направлена вверх; 3 – есть наклон цветоноса; 1 – корзинка направлена вниз
Тургор листа	5 – листья зеленые, упругие, сочные; 3 – появляется наклон у листьев, небольшая потеря тургора, засыхание концов; 1 – засыхание листовой пластинки и ее скручивание
Общая декоративность	5 – насыщенная окраска лепестков без изъянов, цветонос направлен вертикально вверх, листья зеленые, сочные; 4 – легкая потеря тургора потемнение на некоторых лепестках (25 %), листья упругие; 3 – начало некроза лепестков, потеря тургора, появляется наклон цветоноса, листьев 50 %; 2 – массовый некроз, сильно скрученные лепестки, сильная потеря тургора – 75 %; 1 – потеря яркости окраски, сильное скручивание лепестков, цветонос опущен вниз, листья, сухие концы которых скручены, – 100 %

Для анализа статистических данных были применены методы описательной статистики, трехфакторный дисперсионный анализ и метод попарных разниц групповых средних с $НСР_{05}$. Расчеты проводили в программе MS Excel.

Результаты и их обсуждение. У параметра окраска лепестков у сорта Золотая долина в условиях пониженной температуры (4–5 °С) средняя оценка в 5 баллов продержалась 7 дней по всем вариантам с препаратами (рис. 1). В комнатных условиях оценка в 5 баллов продержалась 7 дней у препарата Chrysal и «Живой букет». У сорта Попсокс розовый в условиях t = 4–5 °С оценка в 5 баллов отмечена в течение 19 дней подряд у препарата «Живой букет». В комнатных условиях оценка в 5 баллов дольше всего сохранялась при добавлении Forte – 10 дней.

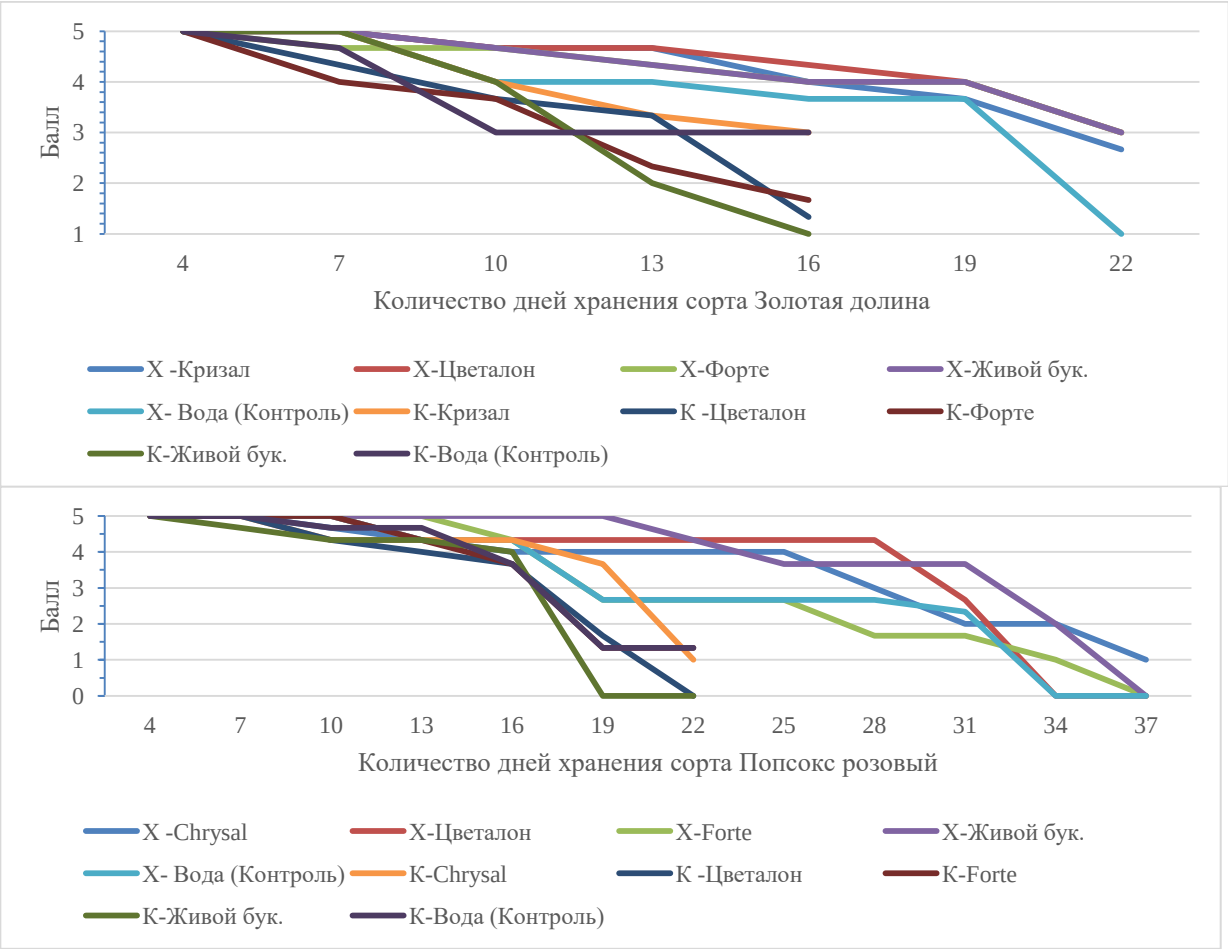
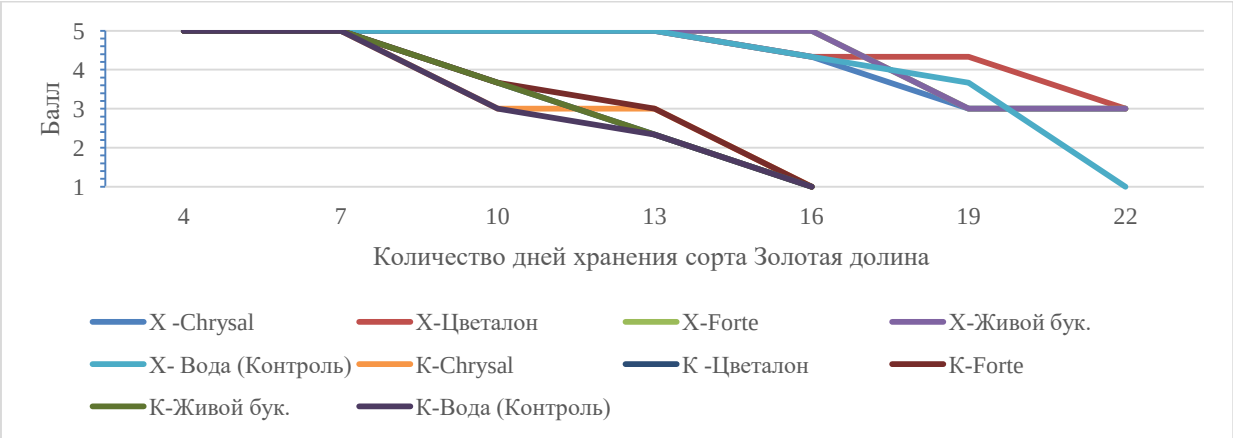


Рис. 1. Динамика сохранения параметра форма лепестков у сорта Золотая долина и Попсокс розовый при разных температурах хранения (здесь и далее: в шифре первая буква указывает на условия хранения (Х – холодильная камера с t = 4–5 °С; К – комнатные условия с t = 20 °С), через дефис показан используемый препарат)

У параметра форма лепестков сорта Золотая долина при t = 4–5 °С 4,7–4,3 балла держалось около 13 дней у препаратов Chrysal, «Цветалон», «Живой букет» и Forte. В комнатных условиях сорт Золотая долина лучше всего простоял в препарате Chrysal и в воде – средняя оценка 5 баллов продержалась до 7 дней. Наивысшую оценку сорта Попсокс розовый при t = 4–5 °С дольше всего наблюдали в препарате «Живой букет» – 19 дней. В комнатной температуре сохранение оценки 5 баллов – 7 дней у всех растворов.

Тургор цветоноса у сорта Золотая долина при t = 4–5 °С со средней оценкой 5 баллов продержался 16 дней в препарате «Живой букет», а в комнатных условиях такой результат наблюдали лишь 7 дней, но во всех растворах. У сорта Попсокс розовый при t = 4–5 °С оценка 5 баллов сохранялась на протяжении всех 22 дней в растворах Chrysal, «Цветалон» и «Живой букет». В комнатных условиях идеальный тургор наблюдали на протяжении 13 дней во всех растворах (рис. 2).



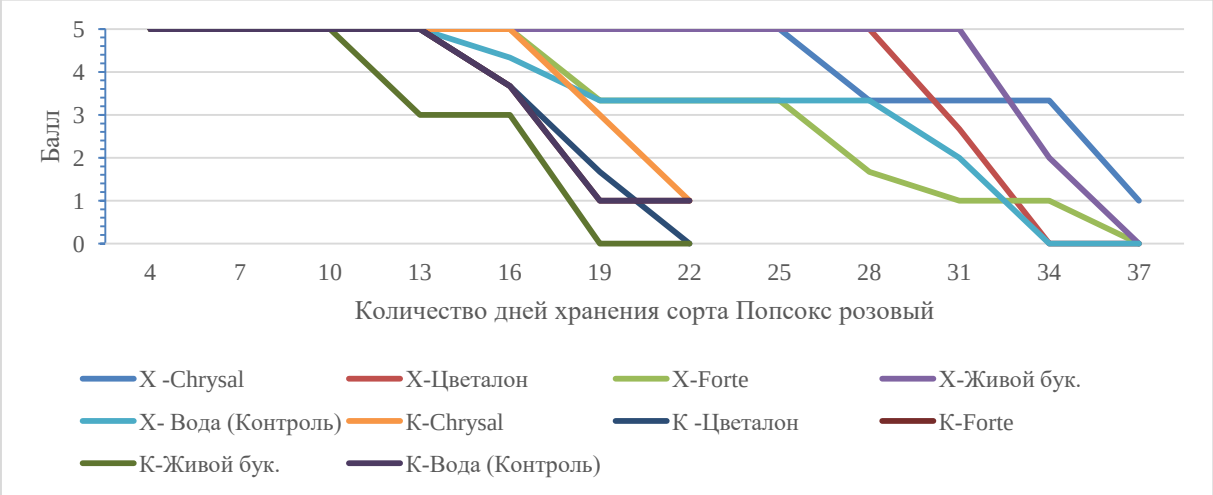


Рис. 2. Динамика сохранения параметра тургор цветоноса у сорта Золотая долина и Попсокс розовый при разных температурах хранения

Тургор листьев у сорта Золотая долина сохранял среднюю оценку в 5 баллов – 13 дней при t = 4–5 °С. При комнатной температуре сорт сохранял высокий результат 7 дней во всех растворах за исключением препарата Forte – его оценка составляла 3,7 балла. У сорта Попсокс розовый при t = 4–5 °С оценка в 5 баллов была отмечена на протяжении 16 дней во всех препаратах за исключением контрольных вариантов. При комнатной температуре наивысшая оценка держалась 16 дней в растворе Chrysal.

У сорта Золотая долина при t = 4–5 °С средняя оценка в 5 балов по признаку общая декоративность сохранялась до 13 дней в срезке. При комнатной температуре наивысшая оценка была 7 дней, кроме раствора Forte (на 7 день – 4,7 баллов). У сорта Попсокс розовой при t = 4–5 °С оценку в 5 баллов наблюдали в препаратах Chrysal, «Живой букет» и «Цветалон» до 22 дней. При комнатной температуре средняя оценка в 5 баллов сохранилась 13 дней у препаратов Chrysal, Forte и контрольных значений.

Трехфакторный дисперсионный анализ выявил, что по параметру окраска лепестков есть достоверная разница между сортами (Сорт Попсокс розовый хранится на 5 дней дольше), а также между вариантами температурного хранения (при 4–5 °С растения в среднем сохраняются дольше на 9 дней). Форма лепестков при 4–5 °С не теряет наивысшей декоративности 20,1 дней, что значимо отличается от условий с t = 20 °С (11,7 дней). По параметру тургор цветоноса есть достоверная разница по обоим факторам – сорт (11,8 дней – у сорта Золотая долина; 20,6 дней – у сорта Попсокс розовый) и температурный режим (21,7 дней при 4–5 °С; 10,7 дней при 20–22 °С). Отмечено влияние взаимодействия вышеперечисленных факторов, где лучший результат по признаку тургор цветоноса отмечен при комбинации сорт Золотая долина – температура 4–5 °С (16 дней), сорт Попсокс розовый – температура 4–5 °С (27,4 дней). Длительный тургор листьев в комбинациях сорт Золотая долина – температура 4–5 °С (15,8 дней), сорт Попсокс розовый – температура 4–

5 °С (27,4 дней) сохраняется достоверно дольше. По параметру общей декоративности есть разница между сортами, температурами в комбинациях сорт Золотая долина – температура 4–5 °С (13,1 дней), сорт Попсокс розовый – температура 4–5 °С (21,6 дней).

В литературе встречается информация, что при покупке полностью раскрытых соцветий продолжительность их жизни в вазе уменьшается почти вдвое и в целом растения хранятся 4–6 дней при оптимальной температуре хранения космеи 2–5 °С [5]. Однако в нашем исследовании показано, что можно продлить жизнь срезки в среднем до 11 дней при хранении в комнатных условиях и до 20 дней при хранении при температуре 4–5 °С. Такую разницу с предыдущим исследованием можно объяснить тем, что мы использовали современные сорта, от срока срезки до постановки опыта прошло лишь несколько часов, так как мы исключили вариант с посредниками (транспортировка растений из Голландии, неизвестный срок хранения на оптовых базах, срок хранения у перекупщиков – цветочных салонов).

Трехфакторный дисперсионный анализ показал, что влияние препарата незначительно (1 % влияния на тургор листа), однако сильное влияние на продолжительность жизни срезки влияет сорт и температура. Подобный результат был получен и в работе с календулой лекарственной [7], где самое значимое влияние также оказал разный температурный режим. Однако наши результаты разнятся с данными, полученными в срезке Гвоздики садовой и Альстромерии, где препарат Chrysal показал наилучшие результаты [8], в нашем случае ни один препарат не превышал значения $НСР_{05}$.

Полученные данные будут интересны флористам и покупателям для самостоятельного продления жизни цветков после покупки. В дальнейшем видим перспективу оценки антитранспираторных диффузоров, которые наносятся на вегетативные части срезанного растения.

Заключение. Установлено, что на сохранность срезки космеи значительное влияние оказывает температура хранения и сортовые особенности, а не подбор химических препаратов. Для лучшего результата рекомендуется использовать температурный режим при 4–5 °С, так сорт Золотая долина будет сохранять товарный вид в среднем до 16 дней, а сорт Попсокс розовый – до 25 дней.

Список источников

1. *Кудрявец Д.Б., Петренко Н.А.* Однолетние и многолетние декоративные растения для цветников: иллюстрированный атлас. М.: Фитон XXI, 2014. 368 с.
2. Жизнь растений. Т. 5. Ч. 1. М.: Просвещение, 1980. 430 с.
3. *Hansen S., Drost D*. Cosmos in the Garden // All Current Publications. Paper 1052, 2022.
4. Цветки космеи как источники трех типов красителей / *Я.Ю. Саласина* [и др.] // Изв. вузов. Химия и химическая технология. 2022. № 8. С. 117–124. DOI: 10.6060/ivkkt. 20226508.6585.
5. *Юдаева Е.* Растения в срезке от А до Z. М., 2016. 273 с.
6. *Kazaz S., Kılıç T., Şahin E.G.E.* Influence of holding solutions on vase life of cut hydrangea flowers (Hydrangea macrophylla Thunb.) Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus, 2020, 19(4), 95–103.
7. *Кондратенко Ю.И., Ханбабаева О.Е.* Оценка эффективности препаратов для продления жизни в вазе у Календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 9. С. 53–57.
8. *Панфилова О.Ф., Пильщикова Н.В.* Жизнь в вазе срезанных цветов Гвоздики садовой и Альстромерии // Субтропическое и декоративное садоводство. 2014. № 51. С. 248–255.

References

1. *Kudryavec D.B., Petrenko N.A.* Odnoletnie i mnogoletnie dekorativnye rasteniya dlya cvetnikov: illyustrirovannyj atlas. M.: Fiton XXI, 2014. 368 s.
2. Zhizn' rastenij. T. 5. Ch. 1. M.: Prosveschenie, 1980. 430 s.
3. *Hansen S., Drost D*. Cosmos in the Garden // All Current Publications. Paper 1052, 2022.
4. Cvetki kosmei kak istochniki treh tipov krasitelej / *Ya.Yu. Salasina* [i dr.] // Izv. vuzov. Himiya i himicheskaya tehnologiya. 2022. № 8. S. 117–124. DOI: 10.6060/ivkkt.20226508.6585.
5. *Yudaeva E.* Rasteniya v srezke ot A do Z. M., 2016. 273 s.
6. *Kazaz S., Kılıç T., Şahin E.G.E.* Influence of holding solutions on vase life of cut hydrangea flowers (Hydrangea macrophylla Thunb.) Acta

Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus, 2020, 19(4), 95-103.
7. *Kondratenko Yu.I., Hanbabaeva O.E.* Ocenka `effektivnosti preparatov dlya prodleniya zhizni v vaze u Kalenduly lekarstvennoj (*Calendula officinalis* L.) // Vestnik kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2022. № 9. S. 53–57.
8. *Panfilova O.F., Pil'schikova N.V.* Zhizn' v vaze srezannyh cvetov Gvozdiki sadovoj i Al'stromerii // Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo. 2014. № 51. S. 248255.

Статья принята к публикации 19.10.2023 / The article accepted for publication 19.10.2023.

Информация об авторах:

Карина Галимьяновна Лутфуллина[1]**,** магистр кафедры декоративного садоводства и газоноведения
Татьяна Сергеевна Аниськина[2]**,** научный сотрудник кафедры декоративного садоводства и газоноведения
Юлия Игоревна Кондратенко[3], ассистент кафедры декоративного садоводства и газоноведения

Information about the authors:

Karina Galimyanovna Lutfullina[1]**,** Master of Ornamental Horticulture and Lawn Science Department
Tatyana Sergeevna Aniskina[2]**,** Researcher at the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science
Yulia Igorevna Kondratenko[3], Assistant at the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science