

Карина Галимьяновна Лутфуллина^{1✉}, Татьяна Сергеевна Аниськина²,

Юлия Игоревна Кондратенко³

^{1,3}Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

²Главный ботанический сад им Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия

¹ka89371521760@gmail.com

²tatianiskina@gmail.com

³jul.kondratenko@mail.ru

ВЛИЯНИЕ АМИНОКИСЛОТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РАССАДУ КОСМЕИ ДВАЖДЫПЕРИСТОЙ И СЕРНО-ЖЕЛТОЙ

Цель исследования – изучение влияния аминокислотных препаратов на качество рассады космеи. Для этого были решены следующие задачи – установлены показатели средней тенденции параметров рассады двух видов космеи; оценен вклад сортовых особенностей и препаратов на параметры рассады; установлена достоверность различий между вариантами опыта. Использовали сорта Космеи дваждыперистой (лат. *Cosmos bipinnatus*) – Попсокс розовый, Лимонад, Снежный клик и сорт Космеи серно-желтой (лат. *Cosmos sulphureus*) Золотая долина. Тестировали аминокислотные препараты «Стимул Антистресс», «Аминозол». Измерения проводили по таким параметрам, как высота побега, высота растения, количество листьев, толщина стебля в первом междоузлии. Для анализа статистических данных были применены методы описательной статистики, дисперсионный анализ и метод попарных разниц групповых средних с НСР₀₅. Установлено, что сорт Снежный клик показал минимальную всхожесть, и дальнейшие исследования на этом сорте не проводились. Наиболее выровненная по высоте рассада сорта Лимонад достигается при обработке препаратами «Стимул Антистресс», «Аминозол» (коэффициент вариации 14,5 и 15 %), сорт Попсокс розовый – в контрольном варианте (11,8 %) и со Стимулом (14 %), сорт Золотая долина дает однородные растения без обработки и с «Аминозолом» (12,3 и 12,4 %). Дисперсионный анализ параметров сортов Космеи дваждыперистой показал, что препараты достоверно не влияют на высоту побега, однако на 13 % воздействуют на количество листьев и толщину стебля в первом междоузлии (49 %). При оценке влияния препаратов на виды космеи оказалось, что они оказывают воздействие только на толщину стебля (на 35 %). В связи с низким влиянием препаратов на выровненность параметров рассады считаем дальнейшее использование препаратов неэффективным именно для видов и сортов космеи.

Ключевые слова: аминокислотные удобрения, рассада, Аминозол, Стимул Антистресс

Для цитирования: Лутфуллина К.Г., Аниськина Т.С., Кондратенко Ю.И. Влияние аминокислотных препаратов на рассаду космеи дваждыперистой и серно-желтой // Вестник КрасГАУ. 2023. № 10. С. 93–100. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-93-100.

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✉}, Tatiana Sergeevna Aniskina², Yulia Igorevna Kondratenko³

^{1,3}Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

²N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the RAS, Moscow, Russia

¹ka89371521760@gmail.com

²tatianiskina@gmail.com

³jul.kondratenko@mail.ru

EFFECTS OF AMINO ACID PREPARATIONS ON COSMOS BIPPINATUS AND COSMOS SULPHUREUS

The purpose of research is to study the effect of amino acid preparations on the quality of cosmos seedlings. For this purpose, the following tasks were solved: indicators of the average trend in the parameters of seedlings of two types of Cosmos were established; the contribution of varietal characteristics and preparations to seedling parameters was assessed; The reliability of the differences between the experimental variants was established. We used varieties of double-pinnate Cosmea (lat. *Cosmos bipinnatus*) – Popsoks rozovyj, Limonad, Snezhnyj klik and variety of Cosmea serno-zheltaj (lat. *Cosmos sulphureus*) Zolotaya dolina. We tested the amino acid preparations Stimul Antistress and Aminosol. Measurements were carried out on such parameters as shoot height, plant height, number of leaves, stem thickness in the first internode. To analyze statistical data, methods of descriptive statistics, analysis of variance and the method of pairwise differences of group means with NSR_{05} were used. It was established that the Snezhnyj klik variety showed minimal germination, and further studies were not carried out on this variety. The most leveled seedlings of the Limonad variety in height are achieved when treated with Stimul and Aminosol (variation coefficient 14.5 and 15 %), the Popsoks rozovyj variety – in the control variant (11.8 %) and with Stimul Antistress (14 %), the Zolotaya dolina variety gives homogeneous plants without treatment and with Aminosol (12.3 and 12.4 %). Analysis of variance of the parameters of the Cosmos double-pinnate varieties showed that the drugs do not significantly affect the height of the shoot, but they affect the number of leaves and the thickness of the stem in the first internode by 13 % (49 %). When assessing the effect of drugs on cosmos species, it turned out that they only affect the thickness of the stem (by 35 %). Due to the low influence of drugs on the uniformity of seedling parameters, we consider further use of drugs to be ineffective specifically for cosmos species and varieties.

Keywords: amino acid fertilizers, seedlings, Aminosol, Stimul Antistress

For citation: Lutfullina K.G., Aniskina T.S., Kondratenko Ju.I. Effects of amino acid preparations on cosmos bipinnatus and cosmos sulphureus // Bulliten KrasSAU. 2023;(10): 93–100. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-10-93-100.

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 дваждыперистая (Космос двоякоперистый) (*Cosmos bipinnatus* Cav.) и Космея серно-желтая (*Cosmos sulphureus* Cav.) семейство *Asteraceae*. Виды космеи распространены во всем мире как декоративные растения. Родиной является Мексика [1]. Данная культура используется в городском озеленении как срезочный материал для флористики и как лекарственное растение [2, 3]. Созданы различные сорта с учетом особенностей городского озеленения и предпочтения покупателей. Космея может достигать в высоту до 150 см и выше, для некоторых цветников подобная высота недопустима, поэтому были получены такие сорта, как Антиквити (59 см), Парящая звезда (88 ± 25) [4]. Для использования в срезке созданы сорта с махровым цветком, такие как Double Click, среднее значения язычковых цветков составляло 34 шт. [4]. Как лекарственное растение

Космея используется для лечения головной боли и расстройств желудка, а также против постельных клопов и вшей, что указывает на инсектицидные свойства данного растения. В восточной традиционной медицине (Япония, Китай) Космея дваждыперистая использовалась в качестве заменителя лотоса, как тонизирующее и бодрящее средство [5]. Спиртовые извлечения, полученные из космеи, обладают выраженными антиоксидантным, противовоспалительным и гиполипидемическим действиями [6].

Классический способ выращивания космеи – это прямой высев в открытый грунт ранней весной. Для выращивания рассады обычно используют низкие сорта, гибриды и высокие сорта, зацветающие поздно. Посев проводят в апреле, всходы появляются через 5–7 дней при температуре 20 °С. Выращивают на светлом месте при 16–18 °С [7]. Поливают умеренно, по мере

подсыхания субстрата. К недостаткам выращивания в открытом грунте можно отнести: вероятность возвратных заморозков, засухи, отсутствие необходимой влаги для прорастания семян. Для выращивания в закрытом грунте необходимы стандартные, постоянно поддерживаемые условия. Поэтому в данном способе выращивания из минусов – экономическая эффективность выращивания данной культуры и ее спрос на рынке. Для получения хорошего декоративного растения можно использовать препараты, содержащие аминокислоты, которые мы изучаем в данной статье. Аминокислотные препараты применяют для снятия стресса у растений, а также для защиты от различных заболеваний. Ранее проводились исследования влияния «Аминозола» на продуктивность Чабреца садового, где было выявлено, что максимальные накопления эфирного масла наблюдались при двукратной обработке в концентрации 1 мл/л и повышение содержания фенольных соединений наблюдалось при обработке «Аминозолом» в концентрации 1 мл/л в однократной обработке [8].

Цель исследования – оценка влияния аминокислотных удобрений на выровненность и качество рассады.

Задачи: установление показателей средней тенденции параметров рассады двух видов космеи; оценка вклада сортовых особенностей и препаратов на параметры рассады; установление достоверности различий между вариантами опыта.

Объекты и методы. Изучены сорта Космеи дваждыперистой: Попсокс розовый, Лимонад и Снежный клик, также сорт Космеи серно-желтой Золотая долина. В опыте использованы аминокислотные препараты – «Аминозол» (азот, органически связанный – 9, аминокислоты – 55), «Стимул Антистресс» (набор свободных L-аминокислот – 12, микроэлементы: В (0,019), Mn (0,046), Zn (0,067)), в качестве контроля – обработка водой. Исследование проводили на территории РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, а именно в Ботаническом саду С.И. Ростовцева в условиях теплицы. Посев семян проводился в плошки размером 35 × 20,5 × 4,5 см во II декаде

мая по 75 растений каждого сорта. После прорастания и появления настоящих листьев проводили пикировку в кассеты 7 × 7 × 8 в I декаде июня. Во всех агротехнических мероприятиях использовали субстрат торф и перлит в соотношении 2 : 1. Полив проводили по мере просыхания почвы. Внесение препаратов проводили через 10 дней опрыскиванием по вегетативным частям растения. После 4-кратной обработки рассады были сняты данные по таким критериям, как высота побега (см), высота растения (см), количество листьев (шт.), толщина стебля в первом междоузлии (мм). Для анализа статистических данных были применены методы описательной статистики и двухфакторный дисперсионный анализ с методом попарных разниц групповых средних с НСР₀₅. Расчеты проводили в программе MS Excel.

Результаты и их обсуждение

Описательные статистики параметров рассады. Установлено, что при обработке препаратом Аминозол получают высокие побеги и в принципе достигается большая высота растения (попарная разница с контрольными значениями 5,32 превышает НСР₀₅ = 3,34). При обработке препаратом «Стимул Антистресс» получается более однородная, выровненная рассада по параметрам высота побега и высота растения – коэффициент вариации (табл.) 15,6; 14,5 % у сорта Лимонад, 14,4; 14 % у сорта Попсокс розовый. Однако у сорта Космеи серно-желтой Золотая долина наилучшая выровненность достигается при обработке препаратом «Аминозол» – 14,1 и 12,4 %. Самый большой разброс по высоте побега и растения у сорта Попсокс розовый с обработкой «Аминозолом» – коэффициент вариации – 19,6; 18,1 % (табл.). Максимальная высота побега и растения отмечена также у сорта Попсокс розовый, и ее значение – 50 и 54 см, а минимальное – 23,5 и 27 см, что также подтверждает сильный разброс по высоте побега и растения среди рассады у данного сорта. Контроль рассады сорта Золотая долина по высоте побега и растения имеет меньшее значение 6 и 9 см, а большее – 10,5 и 14,5 см.

**Коэффициенты вариации изученных сортов Космеи дваждыперистой
и Космеи серно-желтой**

Признак	Препарат	Сорт	Доверительный интервал среднего арифметического	Медиана	Коэффициент вариации, %
Высота побега, см	Аминозол	Л	$32,8 < m < 37,7$	34	16,2
		П	$33 < m < 43,8$	38,5	19,6
		З	$12,7 < m < 14,4$	13,5	14,1
	Стимул Антистресс	Л	$30,4 < m < 34,6$	33,8	15,6
		П	$31,7 < m < 38,6$	34,5	14,4
		З	$10,3 < m < 12,1$	11	18,7
	Контроль	Л	$28 < m < 32,5$	30,2	18,2
		П	$32,1 < m < 37,2$	34	12,6
		З	$7,5 < m < 8,9$	8	15
Высота растения, см	Аминозол	Л	$36,1 < m < 41,1$	38	15
		П	$36,4 < m < 47,2$	42,5	18,1
		З	$16,1 < m < 18$	17	12,4
	Стимул Антистресс	Л	$33,9 < m < 38,3$	36,5	14,5
		П	$35,4 < m < 42,8$	38	14
		З	$13,8 < m < 15,9$	15	16,1
	Контроль	Л	$31,4 < m < 35,8$	34	16,1
		П	$35,4 < m < 40,5$	37	11,8
		З	$10,5 < m < 12,0$	11	12,3
Количество листьев, шт.	Аминозол	Л	$5,0 < m < 5,6$	5	13,3
		П	$4,9 < m < 5,6$	5	9,1
		З	$3,8 < m < 4,0$	5	7,7
	Стимул Антистресс	Л	$5,0 < m < 5,5$	5	9,98
		П	$4,6 < m < 5,4$	5	12,6
		З	$3,6 < m < 3,9$	5	10,3
	Контроль	Л	$4,6 < m < 5,0$	4	10,4
		П	$4,3 < m < 5,0$	4	13,6
		З	$3,1 < m < 3,7$	3	14,9
Толщина стебля, мм	Аминозол	Л	$4,1 < m < 4,4$	4,29	8,1
		П	$4,4 < m < 4,8$	4,565	5,9
		З	$3,8 < m < 4,3$	4,05	15,3
	Стимул Антистресс	Л	$3,9 < m < 4,3$	4,15	12,4
		П	$3,5 < m < 4,4$	3,97	17,7
		З	$3,8 < m < 4,4$	4,32	17,3
	Контроль	Л	$3,3 < m < 3,6$	3,4	11,2
		П	$3,2 < m < 3,8$	3,58	14,9
		З	$3,0 < m < 3,6$	3,35	15,2

Примечание: Л – Лимонад; П – Попсокс розовый; З – Золотая долина; m – среднее арифметические генеральной совокупности.

По параметру количество листьев можно заметить отсутствие большой разницы между препаратами. При этом заметна разница между препаратами и контрольными значениями. Сорт Лимонад при обработке «Аминозолом» дает сильный разброс по количеству листьев. Максимальное значение 7, а минимальное 4.

Это также доказывает самый высокий коэффициент вариации – 13,3 % (см. табл.). Наименьший средний показатель имеет сорт Золотая долина при обработке препаратом «Аминозол» – $3,6 < m < 3,9$ шт., что говорит о незначительном разбросе по количеству листьев на растении. Меньшие значения по количеству

листьев имеет контроль рассады сорта Золотая долина, где минимальное значение 3, а максимальное – 4.

В первом междоузлии можно заметить наиболее сильный разброс в величине толщины стебля у сортов при обработке препаратом «Стимул Антистресс», что доказывает высокий коэффициент вариации: у сорта Лимонад – 12,4 %, у Попсокс розовый – 17,7 и у Золотой долины – 17,3 %. Наименьший разброс имеет сорт Попсокс розовый при обработке «Аминозолом» – 5,9 %, также параметр толщина стебля имеет самые большие значения (5,15–4,29 мм). Контрольные значения Космеи серно-желтой Золотая долина – 2,97 мм, а максимальное – 3,72 мм.

Оценка влияния препаратов на сорта Космеи дваждыперистой. Двухфакторный дисперсионный анализ показал, что на высоту побега достоверно влияют сортовые особенности (на 21 %) и случайные факторы – 79 %

(рис. 1). Среднее значение высоты побега сорта Попсокс розовый равен 35,8 см, а сорта Лимонад – 31,34 см (достоверная разница между высотами 4,53 больше значения $НСП_{05} = 3,108$). На параметр количество листьев препарат оказывает влияние на 13 %, среднее значение параметра у препарата «Аминозол» – 5,3 шт.; «Стимул Антистресс» – 5,1; контроль – 4,7 шт. (достоверная разница между препаратом «Аминозол» и контролем = 0,6, при $НСП_{05} = 0,527$). Влияние случайных факторов на количество листьев – 87 %. На параметр толщина стебля в первом междоузлии влияние препаратов – 49 %, где средние значения при обработке «Аминозолом» 4,46 мм, «Стимул Антистресс» 4,04 и в контроле 3,47 (присутствуют достоверные различия, которые больше $НСП_{05} = 0,37$). Также в данном параметре присутствует влияние случайных факторов – 51 %.

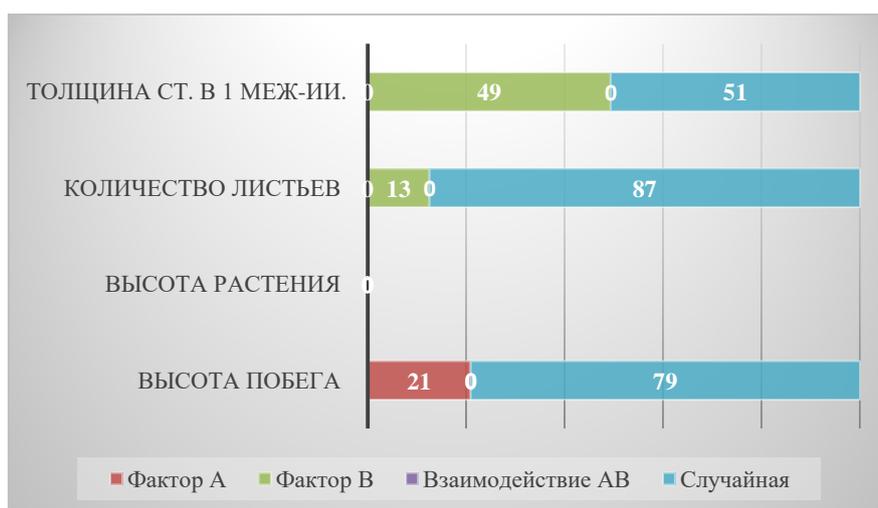


Рис. 1. Доли влияния факторов на параметры рассады Космеи дваждыперистой: фактор А – влияние сорта; фактор В – влияние препарата; АВ – взаимодействие препаратов

Оценка влияния препаратов на Космею дваждыперистую и Космею серно-желтую. Установлено, что на параметр высота побега влияние вида находится на уровне 92 % (рис. 2), средняя высота побега у вида Космеи дваждыперистой – 35,87 см и Космеи серно-желтой – 10,87 см (попарная разница между видами = 25,0 и превышает $НСП_{05} = 2,32$). Влияние препаратов на высоту побега – 2 %; средние значения при обработке «Аминозолом» – 26,05 см; «Стимул Антистресс» – 23,35; контроль – 20,73 см (достоверная разница между контролем и препаратом «Аминозол» = 5,32 и превышает $НСП_{05} = 3,34$). Влияние случайных факторов на высоту побега –

6 %. Параметр высота растения, где 93 % – влияние вида, средние значения вида Космеи дваждыперистой, – 39,6 см, Космеи серно-желтой – 14,46 (попарная разница между видами = 25,14 и превышает $НСП_{05} = 2,33$). Влияние препарата на высоту растения – 1 %, где значение средних при обработке «Аминозолом» преобладает над всеми остальными, высота растения – 29,1 см (попарная разница между препаратом «Аминозол» и контрольным значением = 4,235, при $НСП_{05} = 3,355$). Влияние случайных факторов в данном параметре также 6 %. На параметр количество листьев влияние вида – 72 %, где среднее значение Космеи дваждыперистой – 5 шт. (достоверная

разница между видами = 1,33 при $НСР_{05} = 0,29$). Влияние препарата на количество листьев 3 %, где средние значения растений, обработанных «Аминозолом», составляют 4,55 шт. листьев (попарная разница между препаратом «Аминозол» и контрольным значением = 0,45, при $НСР_{05} = 0,41$). 25 % – влияние случайных факторов. На параметр толщина стебля в 1-м междоузлии 35 % ока-

зывают влияние препараты, «Аминозол» оказывает большее влияние – 4,29 мм (попарная разница между препаратом «Аминозол» и контрольным значением = 0,91, между препаратом «Стимул Антистресс» и контролем = 0,658 при $НСР_{05} = 0,46$). Также влияние случайных факторов на параметр толщина стебля – 65 %.

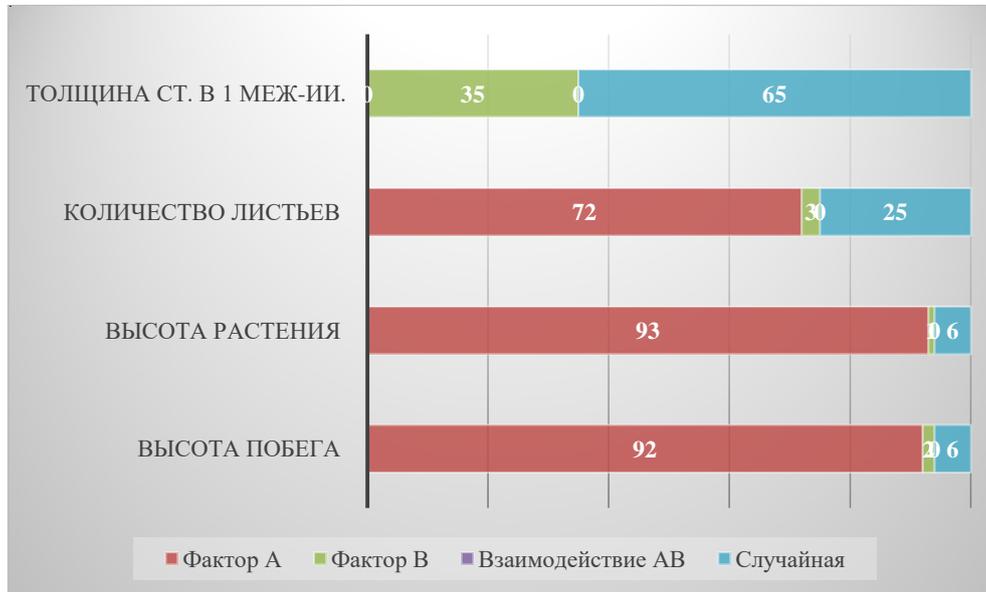


Рис. 2. Доли влияния факторов на параметры рассады по видам Космеи: фактор А – влияние вида; фактор В – влияние препарата; АВ – взаимодействие

Нами показано, что влияние препаратов на все изучаемые параметра незначительно. Достоверное воздействие аминокислот наблюдается лишь на толщину стебля в первом междоузлии. При этом есть значимая разница между препаратами «Аминозол» и «Стимул Антистресс», где средние значения первого препарата значительно преобладают, поэтому рекомендуем для отсутствия полегания кустов космеи использовать препарат «Аминозол».

Ранее были проведены исследования на цветочные культуры – бархатцы сорта Королева София. Растения, обработанные «Аминозолом», имели высоту проростков 6,85 см (при контроле 5,25 см), где применение аминокислот доказало свое положительное влияние. Препараты использовались в качестве раствора для замачивания семян [9]. Данные, полученные в этом исследовании, показывают значительные результаты на изучаемые параметры, однако в нашем случае препарат «Аминозол» показал хорошие результаты по сравнению с контролем, но незначительные. Аминокислотные препара-

ты применяли на Лаванде узколистной, где хорошие результаты были получены в повышении содержания эфирных масел на 25–29 % [10].

Сорта Космеи дваждыперистой отличаются большей высотой, чем сорта Космеи серно-желтой, поэтому представителей первого вида можно рекомендовать в озеленении для создания декоративно-цветущей однолетней живой изгороди. Сорта вида Космеи серно-желтой будут востребованы при создании рабаток, бордюров и модульных цветников.

Заключение. Аминокислотные препараты «Аминозол» и «Стимул Антистресс» не показали значительных результатов по сравнению с контролем методом внесения их в качестве некорневых подкормок по листу. Однако они достоверно влияют на толщину побега в первом междоузлии, что делает растения более устойчивыми к полеганию. Полученные данные будут интересны питомниководам для выращивания качественной рассады.

Список источников

1. Жизнь растений. М.: Просвещение, 1980. Т. 5. Ч. 1. 430 с.
2. Федотова Л.С., Тимошина Н.А., Князева Е.В. Влияние аминокислотных препаратов на преодоление гербицидного стресса картофеля // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. № 6. С. 90–93. DOI: 10.24411/2587-6740-2020-16123.
3. Котляров В.В., Котляров Д.В. Применение аминокислот для защиты подсолнечника от бактериоза, заразики и сорных растений // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 87. С. 337–348.
4. Селихова О.А., Козлова А.Б. Оценка сортов Космеи по декоративным признакам // Матлы VIII всерос. науч. конф. / Дальневост. гос. аграр. ун-т. Благовещенск, 2018. С. 190–193.
5. Olajuyigbe O., Ashafa A. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of cosmos bipinnatus cav. leaves from South Africa // Iran. J. Pharm. Res., 2014 (13, 4). P. 1417–1423.
6. Фармакологическая активность извлечений растений вида *Cosmos bipinnatus cav* / Е.О. Куличенко [и др.] // Фармация и фармакология. 2022. № 10 (1). С. 82–92.
7. Кудрявец Д.Б., Петренко Н.А. Однолетние и многолетние декоративные растения для цветников: иллюстрированный атлас. М.: Фитон XXI, 2014. 368 с.
8. Дудьева Е.А., Маланкина Е.Л. Влияние препарата Аминозол на продуктивность чабреца садового (*Satureja hortensis* L.) // Современные тенденции развития технологий здоровьесбережения: сб. мат-лов IX Междунар. науч. конф. молодых ученых. М., 2021. С. 97–102.
9. Васильева Н.А., Татарникова В.Б. Влияние регуляторов роста на продуктивность и развитие сельскохозяйственных культур // Устойчивое развитие сельских территорий и аграрного производства на современном этапе: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Дню рос. науки / Бурят. гос. с.-х. акад. им. В.Р. Филиппова. Улан-Удэ, 2022. С. 232–236.
10. Розбитова Е.Д., Маланкина Е.Л. Изучение влияния аминокислотных препаратов на урожай и содержания эфирного масла в сырье Лаванды узколистной (*Lavandula angustifolia* Mill.) // Сб. науч. тр. мат-лов X Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. М., 2022. С. 93–97.

References

1. Zhizn' rastenij. M.: Prosveschenie, 1980. T. 5. Ch. 1. 430 s.
2. Fedotova L.S., Timoshina N.A., Knyazeva E.V. Vliyanie aminokislotnyh preparatov na preodolenie gerbicidnogo stressa kartofelya // Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal. 2020. № 6. S. 90–93. DOI: 10.24411/2587-6740-2020-16123.
3. Kotlyarov V.V., Kotlyarov D.V. Primenenie aminokislot dlya zaschity podsolnechnika ot bakterioza, zarazihi i sornyh rastenij // Politematicheskij setevoj `elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2013. № 87. S. 337–348.
4. Selihova O.A., Kozlova A.B. Ocenka sortov Kosmei po dekorativnym priznakam // Matly VIII vseros. nauch. konf. / Dal'nevost. gos. agrar. un-t. Blagoveschensk, 2018. S. 190–193.
5. Olajuyigbe O., Ashafa A. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of cosmos bipinnatus cav. leaves from South Africa // Iran. J. Pharm. Res., 2014 (13, 4). P. 1417–1423.
6. Farmakologicheskaya aktivnost' izvlechenij rastenij vida *Cosmos bipinnatus cav* / E.O. Kulichenko [i dr.] // Farmaciya i farmakologiya. 2022. № 10 (1). S. 82–92.
7. Kudryavec D.B., Petrenko N.A. Odnoletnie i mnogoletnie dekorativnye rasteniya dlya cvetnikov: illyustrirovannyj atlas. M.: Fiton XXI, 2014. 368 s.
8. Dud'eva E.A., Malankina E.L. Vliyanie preparata Aminozol na produktivnost' chabreca sadovogo (*Satureja hortensis* L.) // Sovremennye tendencii razvitiya tehnologij zdorov'esbezheniya: sb. mat-lov IX Mezhdunar. nauch. konf. molodyh uchenyh. M., 2021. S. 97–102.
9. Vasil'eva N.A., Tatarnikova V.B. Vliyanie regulyatorov rosta na produktivnost' i razvitie sel'skohozyajstvennyh kul'tur // Ustojchivoe razvitie sel'skih territorij i agrarnogo proizvodstva na sovremennom `etape: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyasch. Dnyu ros. nauki. Ulan-ud'e, 2022. S. 232–236.

- nauki / Buryat. gos. s.-h. akad. im. V.R. Filipova. Ulan-Ud`e, 2022. S. 232–236.
10. *Rozbitova E.D., Malankina E.L.* Izuchenie vliyaniye aminokislotnykh preparatov na urozhaj i sodержaniya `efirnogo masla v syr'e Lavandy uzkolistnoj (*Lavandula angustifolia* Mill.) // Sb. nauch. tr. mat-lov X Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenykh. M., 2022. S. 93-97.

Статья принята к публикации 17.04.2023 / The article accepted for publication 17.04.2023.

Информация об авторах:

Карина Галимьяновна Лутфуллина¹, магистр кафедры декоративного садоводства и газоноведения
Татьяна Сергеевна Аниськина², научный сотрудник лаборатории культурных растений
Юлия Игоревна Кондратенко³, ассистент кафедры декоративного садоводства и газоноведения

Information about the authors:

Karina Galimyanovna Lutfullina¹, Master of Ornamental Horticulture and Lawn Science Department
Tatiana Sergeevna Aniskina², Researcher at the Laboratory of Cultivated Plants
Yulia Igorevna Kondratenkoo³, Assistant at the Department of Ornamental Horticulture and Lawn Science

