

УДК 635.921

**Влияние обработки фиторегуляторами на декоративные качества
растений *Tagetes patula* L. сорта Петит гармония в условиях
контейнерного содержания**

Гунар Е.И.

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы влияния обработки препаратом Циркон и баковыми смесями Циркон-Силиплант, Циркон-Экофус для повышения декоративных показателей тагетеса отклоненного сорта Петит гармония в условиях уличного контейнерного содержания.

В результате эксперимента установлено достоверное влияние применения рострегулирующих препаратов на морфометрические показатели. В статье приведены данные о положительном эффекте действия препаратов на декоративные качества тагетеса отклоненного.

Ключевые слова: КОНТЕЙНЕРНОЕ ЦВЕТОЧНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ, ДЕКОРАТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦВЕТОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, ЭСТЕТИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЦВЕТОЧНОГО ОФОРМЛЕНИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦВЕТЕНИЯ, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА, ФИТОРЕГУЛЯТОРЫ, РОСТРЕГУЛЯТОРЫ, МИКРОУДОБРЕНИЕ, ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОЕ УДОБРЕНИЕ, ТАГЕТЕС ОТКЛОНЕННЫЙ

Введение

Цветочное оформление является важным элементом формирования комфортной городской среды, цветочные композиции обладают множеством полезных функций [1]. Однако, в условиях агрессивной урбанизированной городской среды декоративные цветочные растения подвержены многочисленным неблагоприятным факторам, абиотическим и биотическим [2]. Снижение жизнестойкости декоративных растений негативно отражается на их эстетических качествах. Одним из способов преодоления

стресса растений является применение экологически безопасных рострегулирующих препаратов [3].

Многочисленными исследованиями установлено положительное влияние регуляторов роста на различные сельскохозяйственные культуры [4-8]. В то же время, обширных исследований и единого мнения об эффекте от применения фиторегуляторов на декоративные качества однолетнего цветочного оформления недостаточно.

Таким образом, **цель исследования** - изучить влияние обработки растений тагетеса отклоненного регулятором роста Циркон и баковыми смесями Циркон-Силиплант и Циркон-Экофус на повышение декоративности цветочных композиций в условиях уличного контейнерного содержания.

В задачи исследования входило:

- изучить влияние рострегуляторов на морфометрические показатели тагетеса отклоненного;
- оценить декоративность тагетеса отклоненного в зависимости от применения регуляторов роста;
- дать рекомендации по применению некорневых обработок Цирконом и его баковыми смесями в технологиях содержания объектов цветочного оформления.

Объекты, сроки и место проведения эксперимента

Исследование проводилось в 2021 году, с июня по октябрь в условиях г. Москвы. Климатическая характеристика периода проведения исследования представлена в табл. 1.

Период вегетации 2021 г. оказался достаточно благоприятными для развития однолетних цветочных растений в условиях уличного контейнерного содержания, в то же время недостаток влаги по сравнению со средними многолетними показателями отмечен в июне (81%), в июле (51%) и в октябре (59%).

Среднемесячная температура июня превышала норму на 3,2 °С, июля - на 2,5 °С. Перечисленные отклонения от нормы могут являться факторами стресса для декоративных цветочных растений. В этом отношении можно особо отметить июль, когда на фоне превышения нормы среднемесячной температуры вдвое снизилось количество осадков.

Таблица 1. Климатические показатели за вегетационный период 2021 г.

Месяц	Температура воздуха, °С					Осадки, мм		
	Норма среднемесячной температуры, °С	Фактический показатель, °С	Отклонение, °С	Максимальная температура, °С	Минимальная температура °С	Норма осадков, мм	Фактический показатель, мм	Отклонение, %
июнь	17,3	20,5	3,2	34,8	4	78	63	81
июль	19,7	22,2	2,5	34,1	11,4	84	43	51
август	17,6	19,5	1,9	30,9	8,2	78	110	141
сентябрь	11,9	9,9	-2	23,1	0,7	66	85	128
октябрь	5,8	6,4	0,6	13,8	-2,7	70	41	59

В качестве объектов для изучения определены следующие препараты:

1. Циркон
2. Силиплант
3. Экофус

Препараты отличаются по составу и виду применения:

Силиплант - кремнийсодержащее универсальное удобрение. Содержит активный кремний (не менее 7% Si), калий (1%) и микроэлементы в хелатной форме (г/л) : железо (Fe) - 0,30, магний (Mg) - 0,10, медь (Cu) - 0,70; цинк (Zn) - 0,08; марганец (Mn) - 0,30; молибден (Mo) - 0,06; кобальт (Co) - 0,015, бор (B) - 0,090;

Циркон - природный регулятор негормонального происхождения, получен из Эхинацеи пурпурной. Его основу составляет комплекс гидроксикоричных кислот (0,1 г/л);

Экофус - органоминеральное удобрение на основе бурой водоросли. Содержит азот - 1,8%, фосфор - 1,0%, калий - 2%; микроэлементы (г/л) : железо - 1,8, магний - 0,5, марганец - 1,2, медь - 0,3, бор - 0,4, цинк - 0,3, кальций - 0,25, молибден - 0,2, кобальт - 0,1, а также йод, селен, кремний и другие, всего более 40 элементов. В его состав, кроме макро и микроэлементов, входят белки, аминокислоты, углеводы, витамины, клетчатка, органические кислоты, ферменты, каротиноиды, природные антибиотики, стимуляторы роста [9].

Перечисленные препараты применяли на растениях тагетеса отклоненного сорта Петит гармония.

Методы и методики эксперимента

Вегетативно-полевой опыт был заложен в 4-кратной повторности. Некорневые обработки проводили в соответствии с рекомендациями производителя к конкретному препарату.

Морфометрические данные получали в период массового цветения растений. Оценка декоративности выполнена по актуализированной для целей эксперимента обобщенной методике на основе существующих традиционных подходов [10-14].

Результаты и обсуждение

В ходе изучения эффекта от применения рострегулирующих препаратов наблюдали увеличение количества соцветий на 1 растение, рис.1.

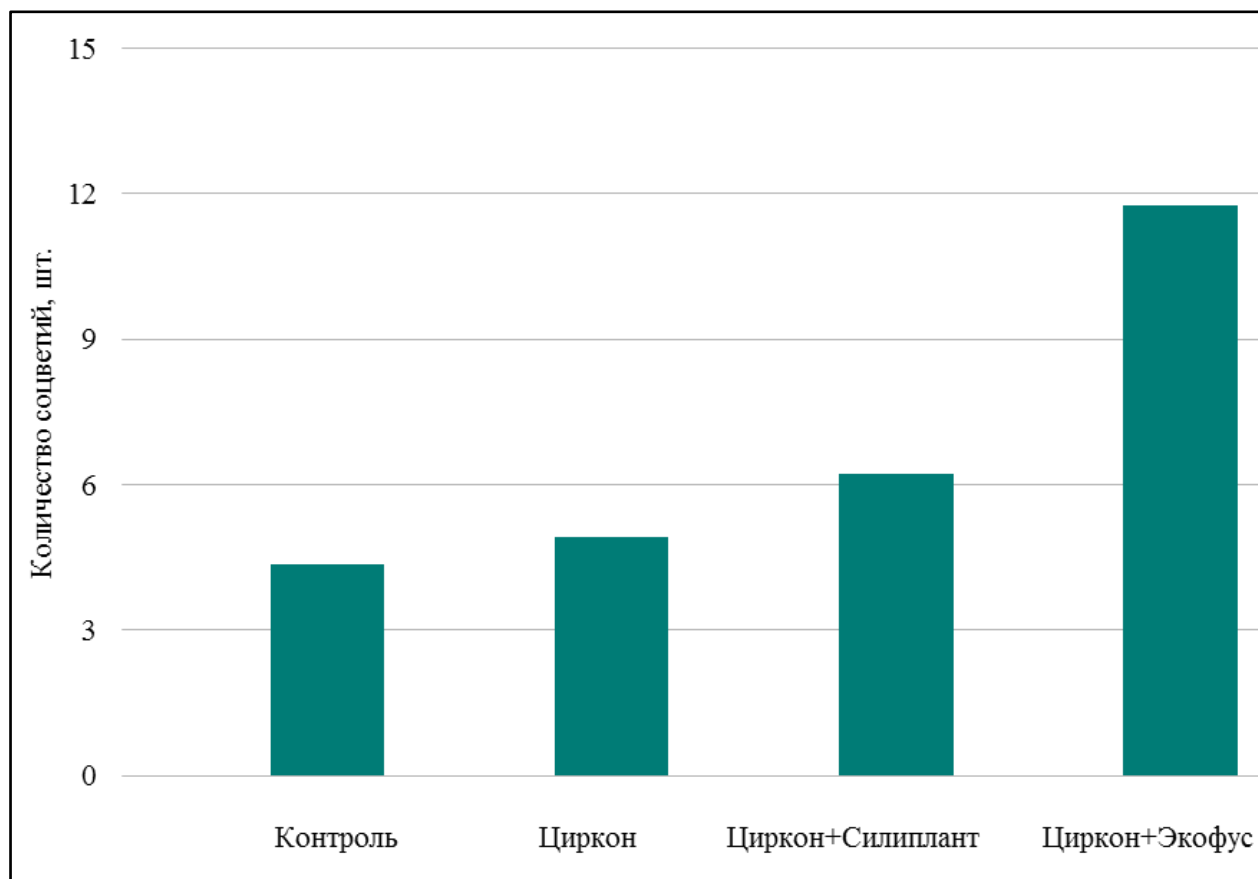


Рис.1. Результаты оценки количества соцветий

Подсчет количества соцветий производили в период массового цветения растений тагетеса отклоненного (табл. 2).

Таблица 2. Результаты оценки продуктивности цветения (в среднем на 1 растение, шт.)

Контроль	Циркон	Циркон+Силиплант	Циркон+Экофус
4,4	4,9	6,2	11,8

По результатам оценки количества соцветий, наибольшие значения (11,8 шт.) получены при обработках баковой смесью Циркона с Экофусом. Обработки цирконом незначительно повышали количество соцветий на растении (4,9 шт.), при добавлении в раствор Циркона Силипланта обильность цветения возрастала до 6,2 шт. на растение.

В ходе эксперимента получены данные об увеличении диаметра соцветия тагетеса отклоненного при некорневых обработках, рис. 2.

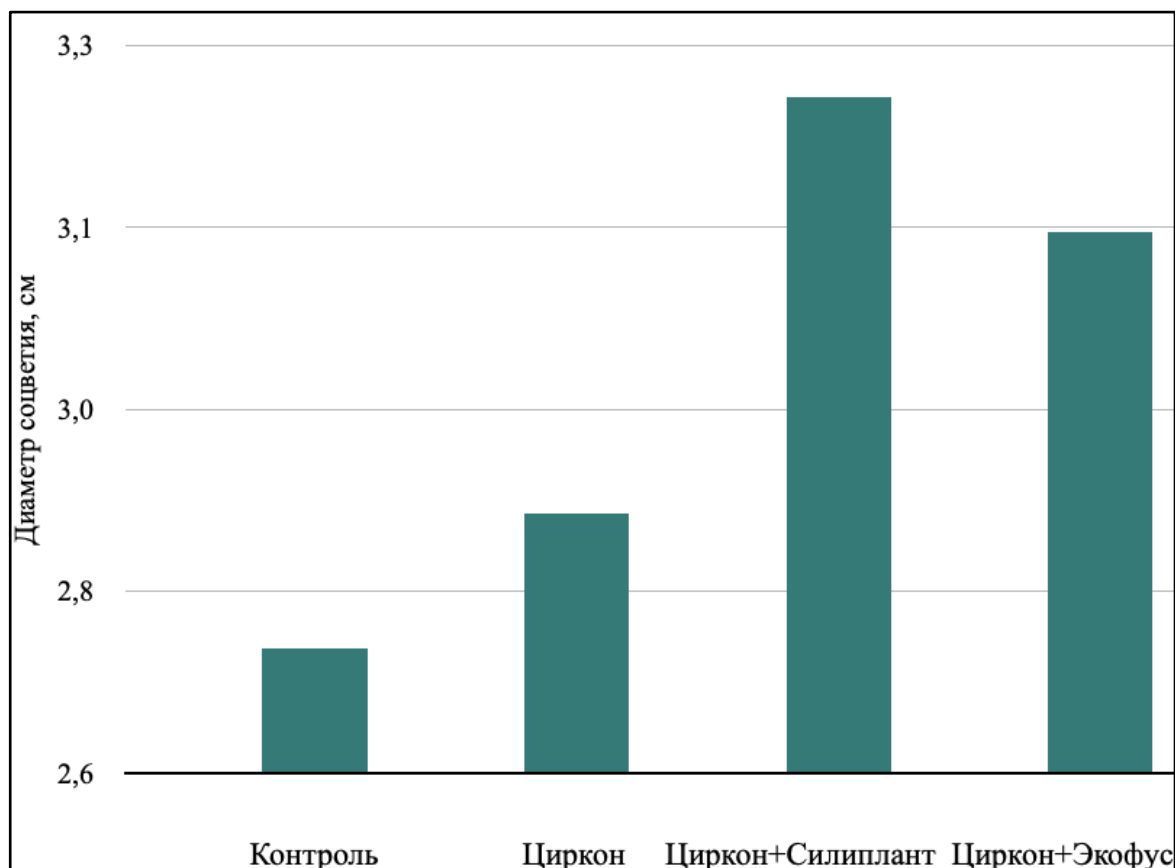


Рис.2. Результаты оценки диаметра соцветий тагетеса отклоненного

Гунар Е.И. Биоаугментация нефтезагрязненных почв

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
 =====

Измерение диаметра соцветий производили в период массового цветения растений с помощью линейки, с точностью до 0,1 см, также выполнена оценка размера соцветия по фото с использованием программы THE IMAGE COLOR SUMMARIZER (табл. 3).

Таблица 3. Результаты оценки диаметра соцветия тагетеса отклоненного, см

Контроль	Циркон	Циркон+Силиплант	Циркон+Экофус
2,7	2,9	3,3	3,1

По данным таблицы 3, по диаметру соцветия лидировал вариант с обработкой баковой смесью Циркона с Силиплантом (3,25 см). Наименьший эффект наблюдался при применении Циркона (2,85 см).

Результаты комплексной оценки декоративности тагетеса отклоненного в зависимости от обработки регуляторами роста представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты комплексной оценки декоративности тагетеса отклоненного (по 100-балльной системе)

Название признака	Контроль	Циркон	Циркон+ Силиплант	Циркон+ Экофус
Окраска соцветия	8	8	10	10
Устойчивость соцветий к неблагоприятным метеорологическим условиям	9	12	15	15
Размер соцветия	9	9	15	12
Цветонос (длина и прочность)	12	15	15	15
Продуктивность цветения	16	16	16	20
Куст (форма, декоративность)	6	8	10	10
Состояние растений (выравненность)	12	12	12	15
Итого	72	80	93	97

Полученные данные показывают, что наиболее высокие баллы декоративности получены при применении баковых смесей Циркона с Экофусом (97 баллов) и Силиплантом (93 балла). Подкормки Цирконом незначительно увеличили комплексный показатель декоративности (80 баллов).

По итогам эксперимента выполнен однофакторный дисперсионный анализ, получены данные о влиянии обработок на морфометрические показатели тагетеса отклоненного (табл. 5, 6).

Таблица 5. Результаты дисперсионного анализа по количеству соцветий на 1 растение после обработки регуляторами роста

Источник вариации	F	F05	$p^{in},\%$	HCP05
Общая			100	
Факториальная (Обработка)	285,4	2,66	85	0,57
Случайная			15	

По данным проведенного анализа обнаружено влияние обработки растений регуляторами с вероятностью 95%, так как полученный показатель F больше F05 ($285,4 > 2,66$).

Таблица 6. Результаты дисперсионного анализа по диаметру соцветий после обработки регуляторами роста

Источник вариации	F	F05	$p^{in},\%$	HCP05
Общая			100	
Факториальная (Обработка)	5,28	2,68	12	0,3
Случайная			88	

Сила влияния факторов эксперимента отражена в диаграмме (рис. 3).

Наибольшее влияние в данном опыте оказал фактор обработки регуляторами роста - 85%. Доля случайных факторов в данном эксперименте составляет 15%.

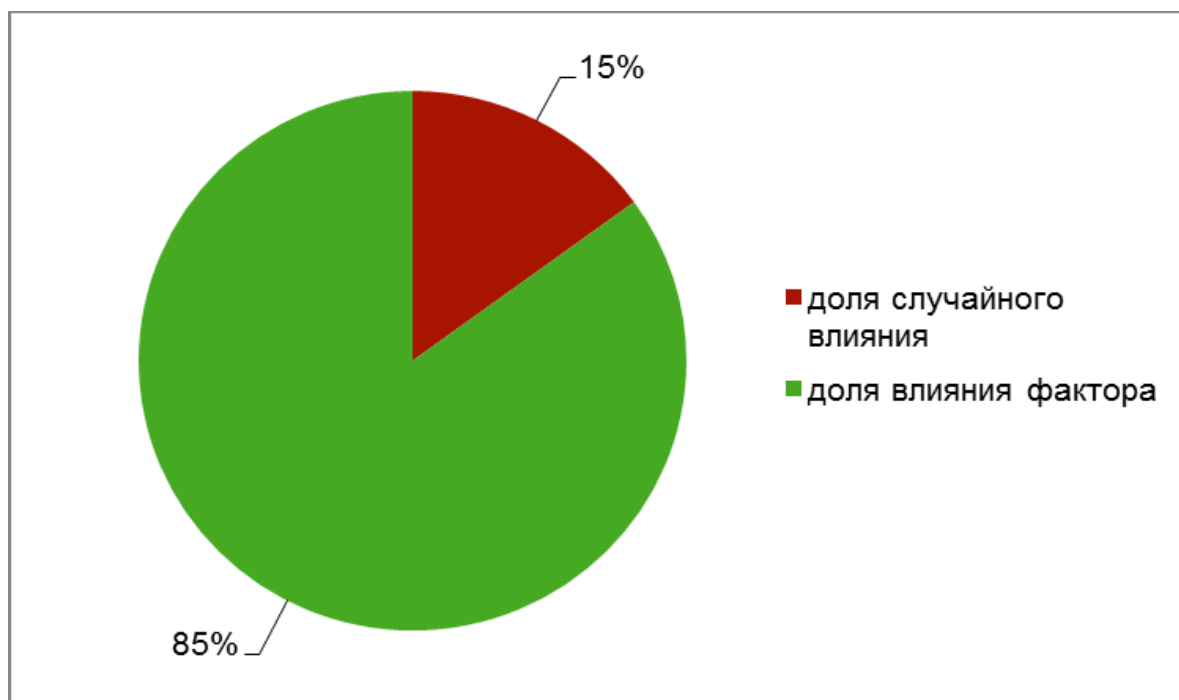


Рис.3. Доли влияния фактора «обработка» на количество соцветий тагетеса отклоненного

По данным проведенного анализа обнаружено влияние обработки растений тагетеса регуляторами с вероятностью 95%, так как полученный показатель F больше F_{05} ($5,28 > 2,68$). В то же время, доля влияния случайных факторов в данном опыте велика (88%) (рис. 4).

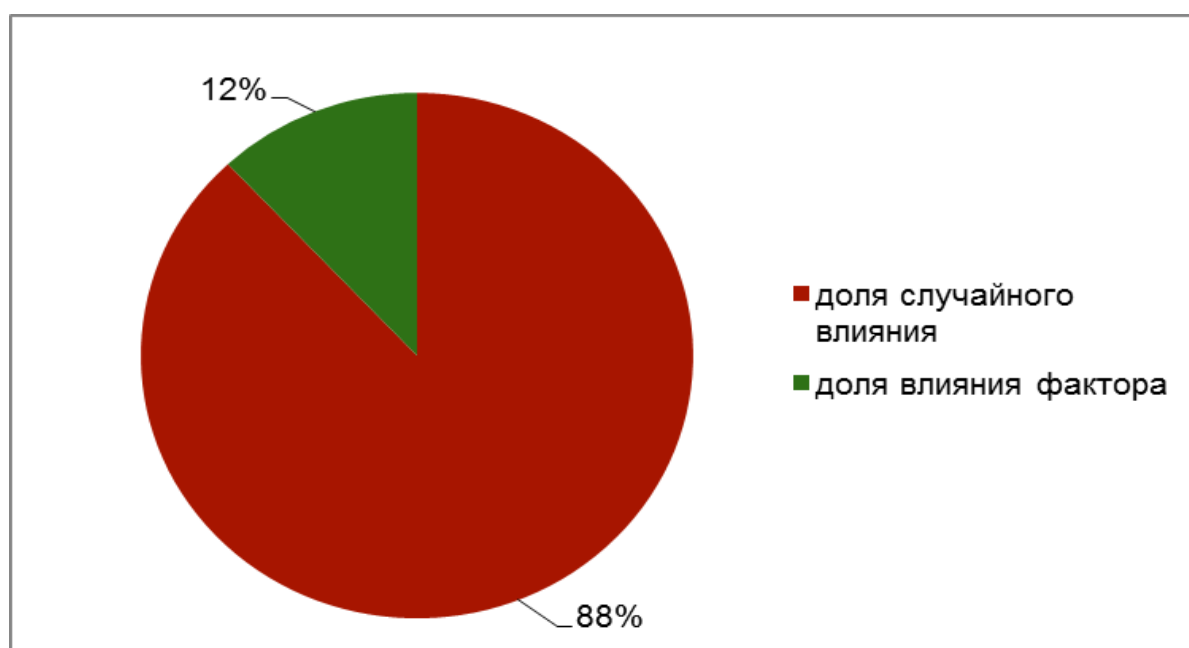


Рис.4. Доли влияния фактора «обработка» на диаметр соцветий тагетеса отклоненного

Выводы и рекомендации

1. Обработки растений тагетеса отклоненного рострегулирующими препаратами способствовали увеличению морфометрических показателей тагетеса отклоненного.
2. Выявлено положительное влияние регуляторов роста на показатели декоративности цветочного оформления.
3. Значительное увеличение количества соцветий наблюдалось в варианте с обработкой баковой смесью Циркона и Экофуса (на 60% больше контрольных показателей).
4. По результатам оценки диаметра соцветий, наибольшие значения (3,3 см) получены при обработках баковой смесью Циркона с Силиплантом.
5. Результаты комплексной оценки декоративности свидетельствуют, что лучшие показатели имеют варианты с обработкой растений баковыми смесями Циркон-Силиплант и Циркон-Экофус - 93 и 97 баллов соответственно.
6. Варианты опыта с применением баковых смесей Циркон-Силиплант и Циркон-Экофус показали более высокие результаты по исследованным показателям в сравнении с контролем, что свидетельствует о позитивном влиянии данных обработок на декоративность цветочного оформления в условиях уличного контейнерного содержания.
7. Полученные результаты позволяют рекомендовать использование некорневых обработок баковыми смесями Циркона с Силиплантом и Циркона с Экофусом (в рекомендованных производителем дозах) в технологиях содержания контейнерного цветочного оформления с использованием тагетеса отклоненного.

Список использованных источников:

1. Федоров А.В. Озеленение и цветочное оформление урбанизированных территорий / А.В. Федоров, Н.М. Кузьмина, О.А. Ардашева; под общей редакцией А.В. Федорова. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 44. – EDN NLRXJS
2. Волгин В.В. [и др.]. Декоративные качества и семенная продуктивность *Tagetes Patula* (L.) в зависимости от применения минеральных удобрений и регуляторов роста // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, № 8 (190), 2020, С. 43–50.
3. Веревкин Е.Л., Пермитина Г.В. Новые микроудобрения фирмы ННПП «НЭСТ М» // Гавриш, № 6, 2005, С. 21–22.
4. Бугаев П.Д. [и др.]. Качество посевного материала и урожайность ярового ячменя при совместном использовании микроудобрений и регуляторов роста [Электрон.

Гунар Е.И. Биоаугментация нефтезагрязненных почв

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
 =====

ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.timacad.ru/dl/full/r177.pdf/download/r177.pdf>

5. Малеванная Н.Н. Малеванная. Циркон-иммуномодулятор нового типа. Активное начало препарата-росторегулирующий комплекс гидроксикоричных кислот и их производных. // Сб. Циркон -природный регулятор роста. Применение в сельском хозяйстве. Москва, ННПП «НЭСТ М», 2010, С. 3–8.

6. Ковалев Н.И. Применение гидроксикоричных кислот на лекарственных культурах // Агрохимия. - № 8. - 2022. - С. 87–96.

7. Сидельников Н.И. Экзогенная регуляция биопродуктивности лекарственных культур при возделывании в центральном черноземном регионе Российской Федерации, Москва, 2014

8. Байрамбеков Ш.Б. [и др.]. Влияние обработки регулятором роста «Циркон» на урожайность различных культур // Естественные науки, № 4 (29), 2009, С. 43–48.

9. Малеванная Н.Н., Дорожкина Л.А., Нарезная Е.Д. Каталог регуляторов роста и удобрений компании «НЭСТ М» Коломна, 2021, 78с.

10. Лысенко А.Н. [и др.]. Оценка декоративности цветущих композиций, сконструированных в условиях Предбайкалья // Вестник КрасГАУ, №5, 2015, С. 116–120

11. Бочкова И.Ю. Хохлачева Ю.А. Оценка влияния фактуры на декоративные качества цветочных растений в системе озеленения города // Лесной вестник, № 5, 2015, С. 102–106

12. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений / В. Н. Былов. – Текст: непосредственный // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – Москва, 1978. – С. 7–32

13. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – Москва: Изд-во Мин-во с.-х. РСФСР, 1960. – 182 с. – Текст: непосредственный.

14. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 6. Декоративные культуры. – Москва: Колос, 1968. – 223 с.

Цитирование:

Гунар Е.И. Биоаугментация нефтезагрязненных почв [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 6. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/6/st_633.pdf
 DOI: <https://doi.org/10.51419/202136633>.