

ОТЧЕТ
о результатах проведения пилотного тестирования инновационного решения
«Технология РостоВИТ - неисчерпаемый ресурс для импортозамещения»
на Площадке ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

(участник – инноватор ООО «АГРОРЕЦИКЛИНГ-ГРУПП»)

17 ноября 2023 г.

1. Общие сведения.

1.1. Описание инновационного решения:

РостоВИТ - эффективный натуральный биостимулятор для растениеводства и аквакультуры, получаемый по собственной запатентованной технологии из отходов пивоваренной промышленности V класса опасности (отработанных пивных дрожжей). Технология РостоВИТ позволяет превратить отходы в ценный продукт. Нам впервые в мире удалось решить задачу разрушения дрожжевой клетки биологическим способом, что позволило получить СЕРТИФИКАТ, разрешающий использование препарата в органическом земледелии. Разработанная технология является принципиально модернизированной биогазовой технологией (переработки органических отходов метанобактериями).

Инновационность и отличительные характеристики инновационного решения:

Инновационность (новизна) подтверждена патентами РФ № № 2744728 (изобретение) и № 205398 (полезная модель).

Отличительные характеристики технологии РостоВИТ: альтернативные решения для отходов пивоварения (отработанных дрожжей):

- а) сушка;
- б) вывоз на полигоны ТКО совместно с пивной дробинкой;
- в) вывоз на поля фильтрации.

Помимо энергозатратной сушки, остальные варианты ведут к загрязнению окружающей среды. Данная технология позволяет получить из отходов полезный продукт с высокой добавленной стоимостью, причем технология является энергогенерирующей (способна обеспечить собственной энергией технологический процесс).

1.2. Сроки проведения этапа пилотного тестирования инновационного решения:

Пилотное тестирование инновационного решения «Технология РостоВИТ - неисчерпаемый ресурс для импортозамещения» проводилось с 17 марта 2023 г. по 31 октября 2023 г. в рамках Соглашения № 377 от 10 марта 2023 г, заключенного между ГБУ «Агентство инноваций Москвы», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева и ООО «АГРОРЕЦИКЛИНГ-ГРУПП».

1.3. Место проведения пилотного тестирования инновационного решения:

Пилотное тестирование проводилось по адресам: город Москва, ул. Тимирязевская, д. 49 (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева).

1.4. Объем привлеченных ресурсов для проведения пилотного тестирования инновационного решения:

В процессе проведения пилотного тестирования инновационного решения Площадкой и Участником были привлечены ресурсы в требуемом объеме.

Со стороны Площадки было обеспечено:

- территория и специалисты для проведения пилотного тестирования: УНПЦ садоводства и овощеводства им.В.И. Эдельштейна (открытый и защищенный грунт);
- Руководитель по направлению овощеводство - Терехова В.И., доцент, кандидат с-х.н.;
Исполнители: Дыйканова М.Е., доцент, кандидат с-х.н., Воробьев М.В., доцент, кандидат с-х.н., Бочарова М.А., ассистент, студенты;
- Руководитель по направлению лекарственные растения –Маланкина Е.Л., профессор, доктор с-х.н., исполнители: Зуйкова Е.Ю., Почуев П.В., студенты.
Ботанический сад им. С.И. Ростовцева (защищенный грунт);
- Руководитель по направлению – Митьковская Е.А., начальник участка «Ботанический сад им. С.И. Ростовцева»;
Исполнители: Козлова Е.А., доцент, кандидат с-х.н.; Орлова Е.Е. доцент, кандидат с-х.н.; Зубик И.Н. доцент, кандидат с-х.н.; Сахоненко А.Н. доцент, кандидат б.н.; Кондратенко Ю.И. аспирант, ассистент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, студенты.
- Руководитель по направлению аквакультура – Пронина Г.И., д.б.н., профессор кафедры аквакультуры и пчеловодства;
Исполнители: Короченский И.А., аспирант; студенты.

Со стороны Участника было обеспечено:

- образцы биопрепарата в необходимом для проведения тестирования количестве - 5 * 0,5 л;

1.5. Методика, примененная при проведении пилотного тестирования инновационного решения.

Инновационный стимулятор роста РостоВИТ был испытан на различных культурах:

1. Аквакультура (выращивание фитопланктона в экосистеме (с зоопланктоном));
2. Декоративные цветочные культуры (декоративно-лиственные комнатные растения (Фигус бенджамина), красивоцветущие комнатные растения (Спатифиллум обильноцветущий), однолетние декоративные цветочные культуры (цинния, петуния, антирринум);
3. Овощеводство (картофель ранний и капуста белокочанная средне- позднеспелая в открытом грунте, перец в защищенном грунте);
4. Растения лекарственные (мята, тимьян обыкновенный);
5. Декоративные хвойные культуры (Туя западная).

Перечень направлений исследований, проведенных в рамках пилотного тестирования:

1. Оценка эффективности использования препарата «РостоВИТ» в качестве стимулятора роста и развития растений на примере Фигуса бенджамина. Обработка 3-х кратная с интервалом в 10 дней. Повторность 3-х кратная.

В каждой повторности 10 растений. Биологический материал - укорененные черенки Фигуса бенджамина, высаженные в одинаковые горшки Р9. В опыте участвует 120 растений.

Норма расхода готового препарата при опрыскивании габитуса -5 мл раствора/растение.

Схема опыта:

- А) Обработка «РостоВИТ» методом опрыскивания 2 мл/1 л;
- Б) Обработка «Циркон» методом опрыскивания 1 мл/10 л;
- В) Обработка «Эпин» методом опрыскивания 1 мл /5 л;
- Г) Контроль – без обработок.

Учетные показатели:

Прирост вегетативной массы: высота растения, количество боковых побегов и их длина, длина и ширина 10 листовых пластин/растения; оценка степени поражаемости болезнями и вредителями за учетный период; визуальная оценка качества декоративной продукции, баллах.

Мониторинговые учеты 1 раз/10 дней в течение 3-х месяцев.

2. Оценка синергетического эффекта от использования «РостоВИТ» совместно с органическими удобрениями на примере Спатифиллума обильноцветущего. Внесение 2-х кратное, интервал 14 дней. Повторность 3-х кратная.

В каждой повторности 10 растений. Биологический материал – растения Спатифиллума обильноцветущего, 1 растение (розетка)/горшок, объемом горшка - 1 л. В опыте участвует 120 растений.

Норма расхода готового препарата при поливе – 100 мл/растение

Схема опыта:

- А) Внесение препарата «РостоВИТ» через полив 2 мл/1 л;
- Б) Внесение агрохимиката «Гумат Калия» через полив (доза внесения по рекомендациям производителя);
- В) Внесение препарата «РостоВИТ» 2 мл/1 л + агрохимикат «Гумат Калия» (1/2 рекомендуемой дозы внесения);
- Г) Контроль – без обработок.

Учетные показатели:

Прирост наземной вегетативной массы: высота растения, длина и ширина 3-х листовых пластин/растение, количество листьев /розетку, количество дочерних розеток, начало цветения и продолжительность цветения, оценка степени поражаемости болезнями и вредителями за учетный период; визуальная оценка качества декоративной продукции, баллах.

Мониторинговые учеты 1 раз/14 дней в течение 3-х месяцев.

3. Оценка влияния препарата «РостоВИТ» на рост, развитие и цветение однолетних декоративных цветочных растений на примере Циннии изящной и Петунии гибридной при внесении препарата методами полива (корневая подкормка) и опрыскивания (внекорневая подкормка) при разных концентрациях. Внесение 3-х кратное, интервал 10 дней. Повторность 3-х кратная.

В каждой повторности 10 растений. Биологический материал – рассада Циннии изящной и Петунии гибридной, высаженные в горшки Р9 после пикировки из посевных емкостей. В опыте участвует 150 растений каждого вида.

Норма расхода готового препарата при опрыскивании габитуса -5 мл раствора/растение и 50 мл раствора/растение при поливе.

Схема опыта:

- А) Внесение препарата «РостоВИТ» через полив 2 мл/1 л;
- Б) Внесение препарата «РостоВИТ» через опрыскивание 2 мл/1 л;
- В) Внесение препарата «РостоВИТ» через полив 1 мл/1 л;
- Г) Внесение препарата «РостоВИТ» через опрыскивание 1 мл/1 л;
- Д) Контроль – без обработок.

Учетные показатели:

Прирост наземной вегетативной массы: высота растения, длина и ширина 5-х листовых пластин/растение, количество боковых побегов, сроки начало цветения, диаметр цветков, продолжительность цветения, оценка степени поражаемости болезнями и вредителями за учетный период; визуальная оценка качества декоративной продукции, баллах.

Мониторинговые учеты 1 раз/10 дней в течение 3-х месяцев.

4. Оценка влияния препарата «РостоВИТ» на улучшение микробиологического состава почвы для профилактики грибных и бактериальных инфекций на примере Антирринума большого. Внесение 3-х кратное, интервал 10 дней. Повторность 3-х кратная.

В каждой повторности 10 семян. Биологический материал – семена Антирринума большого в посевных ящиках. В опыте участвуют 90 растений.

10 мл раствора/растение при поливе.

Схема опыта:

- А) Внесение препарата «РостоВИТ» через полив 1 мл/1 л;
- Б) Внесение препарата «Байкал ЭМ-1» через полив 1 мл/1 л;
- В) Контроль – без обработок.

Учетные показатели:

Количество выпадов семян, прирост наземной вегетативной массы: высота растения, количество боковых побегов; сроки начало цветения (бутонизация), оценка степени поражаемости болезнями и вредителями за учетный период; визуальная оценка качества декоративной продукции, баллах.

Мониторинговые учеты 1 раз/10 дней в течение 3-х месяцев.

5. Оценка влияния препарата «РостоВИТ» на семена Туи западной. Внесение 3-х кратное, интервал 10 дней. Повторность 3-х кратная.

Биологический материал – семена туи западной, полученные посевом семян в одинаковые горшки Р9. В каждой повторности 1 горшок с 10 семенами. В опыте участвуют 60 растений. Нормы расхода рабочего раствора 5 мл/растение или 50 мл/горшок.

Схема опытов:

- А) Внесение препарата «РостоВИТ» через опрыскивание семян 2 мл/1 л;
- В) Контроль – без обработки.

Учетные показатели:

Количество выпадов семян, прирост наземной вегетативной массы: высота растения, число узлов главного побега, сроки начала ветвления, количество боковых побегов, оценка поражаемости болезнями и вредителями за учетный период.

Мониторинговые учеты 1 раз/10 дней в течение 3-х месяцев.

6. Оценка влияния препарата «РостоВИТ» на качество овощной продукции на примере картофеля раннего и капусты белокочанной средне- позднеспелой в открытом грунте, перца в защищенном грунте.

Картофель ранний:

2 сорта, (посадка 1 декада мая – уборка 30 июля)

Схема опытов:

- А) Контроль (комплексное удобрение);
- Б) «РостоВИТ» (замачивание клубней, опрыскивание (внекорневая подкормка) по всходам, фаза бутонизации);
- В) Циркон или Эпин (замачивание клубней, опрыскивание (внекорневая подкормка) по всходам, фаза бутонизации)
- Г) Лебазол (органическое удобрение) (замачивание клубней, опрыскивание (внекорневая подкормка) по всходам, фаза бутонизации)

Капуста белокочанная средне- позднеспелая:

1 сорт среднеспелой капусты+ 1 сорт позднеспелой, (апрель – сентябрь)

Схема опытов:

А) Контроль;

Б) «РостоВИТ» (опрыскивание (внекорневая подкормка) по всходам, фаза 5-6 н.л., фаза завязывания кочана);

В) Циркон или Эпин (опрыскивание (внекорневая подкормка) по всходам, фаза 5-6 н.л., фаза завязывания кочана);

Г) Лебазол (органическое удобрение) (опрыскивание (внекорневая подкормка) по всходам, фаза 5-6 н.л., фаза завязывания кочана).

Перец в весенних пленочных теплицах:

1 гибрид перца (март – сентябрь)

Схема опыта:

А) Контроль;

Б) «РостоВИТ» (опрыскивание (внекорневая подкормка) рассадный период: 1-2 н.л., фаза 5-6 н.листьев, начало цветения);

В) «РостоВИТ» (методом полива (корневая подкормка) рассадный период: 1-2 н.л., фаза 5-6 н.листьев, начало цветения);

Г) Циркон или Эпин (опрыскивание (внекорневая подкормка) рассадный период: 1-2 н.л., фаза 5-6 н.листьев, начало цветения);

Д) Циркон или Эпин (методом полива (корневая подкормка) рассадный период: 1-2 н.л., фаза 5-6 н.листьев, начало цветения).

Учетные показатели:

Фенологические наблюдения (определение фаз развития растений) картофеля:

Дата посадки, появления всходов (начало появления всходов, массовые всходы), бутонизация, цветение, уборка урожая, продолжительность вегетационного периода.

Фенологические наблюдения (определение фаз развития растений) перца:

Дата посева, появления всходов (начало появления всходов, массовые всходы), цветение, плодообразование, наступления технической спелости, 1-й и последний сбор, уборка урожая, продолжительность вегетационного периода.

Фенологические наблюдения (определение фаз развития растений) капусты:

Дата посева, появления всходов (начало появления всходов, массовые всходы), образование розетки листьев, начало образования кочана, наступления технической зрелости, уборка урожая, продолжительность вегетационного периода.

Учет урожайности весовым методом; средняя масса кочанов капусты, средняя масса клубней картофеля, средняя масса плодов перца

Биохимические показатели: сухое вещество, витамин С, нитраты.

7. Оценка влияния препарата «РостоВИТ» на повышение качества и сокращение срока выращивания рассады лекарственных культур на примере мяты и тимьяна обыкновенного.

Схема опыта:

1 – Контроль – обработка водой одновременно с обработкой опытных вариантов;

2 – «РостоВИТ» 2 и 4 пары настоящих листьев некорневая обработка;

3 – «РостоВИТ» еженедельно 3 раза, начиная с 2-х пары настоящих листьев некорневая обработка.

Мониторинговые показатели: динамика роста надземной массы (еженедельные измерения), высота растений, число боковых побегов, у мяты число столонов, объём

корневой системы (финальные измерения через 45 дней). По окончательным результатам оценка возможности меньшей продолжительности выращивания рассады.

8. Оценка влияния препарата «РостоВИТ» на увеличение фито- и зоопланктона.

Схема опыта:

1. С добавлением препарата «РостоВИТ» из расчета 1 мл/1 л.

2. С добавлением пивных дрожжей 10 г/л.

В опыте аквариум на 5л., продолжительность эксперимента 2 месяца.

Учетные показатели:

Количество ветвистоусых рачков (моины или дафнии) на единицу объема (л); увеличение биомассы зоопланктона (расчётный показатель по таблицам масс на основании экспериментальных данных о количестве зоопланктона до и по окончании опыта).

Разведение препарата – от 1:200 и более.

Оценка эффективности препарата «РостоВИТ» учитывалась по методикам, разработанным ГРАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева.

1.6. Список лиц, принявших участие в оценке результатов пилотного тестирования инновационного решения.

УНПЦ садоводства и овощеводства им. В.И. Эдельштейна (открытый и защищенный грунт):

Руководитель по направлению овощеводство - Терехова В.И., доцент, кандидат с-х.н., исполнители: Дыйканова М.Е., доцент, кандидат с-х.н., Воробьев М.В., доцент, кандидат с-х.н., Бочарова М.А., ассистент, студенты;

Руководитель по направлению лекарственные растения – Маланкина Е.Л., профессор, доктор с-х.н., исполнители: Зуйкова Е.Ю., Почуев П.В., студенты.

Ботанический сад им. С.И. Ростовцева (защищенный грунт):

Руководитель по направлению – Митьковская Е.А., начальник участка «Ботанический сад им. С.И. Ростовцева, исполнители: Козлова Е.А., доцент, кандидат с-х.н.; Орлова Е.Е. доцент, кандидат с-х.н.; Зубик И.Н. доцент, кандидат с-х. н.; Сахоненко А.Н. доцент, кандидат б.н.; Кондратенко Ю.И. аспирант, ассистент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, студенты.

Руководитель по направлению аквакультура – Пронина Г.И., д.б.н., профессор кафедры аквакультуры и пчеловодства, исполнители: Короченский И.А., аспирант; студенты.

2. Результаты проведения пилотного тестирования инновационного решения, оценка достижения критериев эффективности пилотного тестирования инновационного решения согласно Методологии.

По итогам проведения пилотного тестирования проверены критерии эффективности инновационного решения и получены следующие результаты:

2.1. Эффективность использования препарата «РостоВИТ» как стимулятора роста и развития растений.

Справочно: Данный критерий признается успешно достигнутым, если хотя бы один из учетных показателей будет выше контроля или приближен к взятым за стандарт регуляторам роста «Эпин» и «Циркон».

При изучении влияния регуляторов роста на изменение высоты растений было отмечено, что по сравнению с контролем, все испытуемые препараты влияли на высоту растений *Ficus benjamina* L. Самыми высокими были растения в вариантах с обработками препаратами «Циркон» и «РостоВИТ» (21,5 см и 21,1 см соответственно). Высота растений в варианте с обработками препаратом «Эпин» сравнима с контрольным вариантом без обработок (таблица 1).

Таким образом, эффективность использования препарата «РостоВИТ» как стимулятора роста и развития растений *Ficus benjamina* L., признается успешно достигнутым, т.к. показатель «Высота растений» в варианте с «РостоВИТОм» выше контроля на 4,4 см, что составляет 26% и приближен к взятому за стандарт регулятором роста «Циркон» разница составила 0,4см и 1,8%.

Изучение высоты растений *Ficus benjamina* L., см.

Вариант	11.июл	01.сен	11.сен	21.сен	01.окт	11.окт	21.окт	31.окт	11.ноя
Контроль	8,0	15,4	15,6	15,7	16,4	16,4	16,5	16,6	16,7
РостоВИТ	9,0	19,4	20,1	20,3	20,4	20,7	20,9	21,0	21,1
Циркон	8,5	20,6	21,0	21,1	21,2	21,3	21,3	21,4	21,5
Эпин	8,7	16,4	16,4	16,8	16,9	17,0	17,1	17,2	17,2

Изучая динамику нарастания высоты растений *Ficus benjamina* L, наблюдалось стабильное нарастание высоты растений, что указывает на благоприятные условия содержания растений. Наблюдения за растениями показали, что под влиянием препарата «РостоВИТ» количество побегов боковых побегов образовалось значительно больше, чем в других вариантах (4,4 шт). В среднем под влиянием «РостоВИТа» на одном растении побегов образовалось на 1,4 больше по сравнению с контролем, на 1,1 больше, чем в варианте с «Цирконом» и на 1,6 больше, чем в варианте с «Эпином».

Влияние регуляторов роста на рост и развитие растений *Ficus benjamina* L.

N п/п	Показатель	Контроль	РостоВИТ	Циркон	Эпин
1.	Высота растения	16,7	21,1	21,5	17,2
2.	Количество боковых побегов	3,0	4,4	3,3	2,8
3.	Длина боковых побегов	3,5	3,5	3,5	2,1
4.	Длина листовых пластин	5,5	5,9	5,8	5,6
5.	Ширина листовых пластин	2,4	2,5	2,5	2,8

По длине боковых побегов испытуемый препарат был на одном уровне с контролем и стандартным препаратом «Цирконом». Под влиянием препарата «Эпин» длина побегов была ниже всего.

Длина листовых пластинок под влиянием «РостоВИТа» была больше, чем под влиянием всех испытуемых препаратов и контроля.

По ширине листовые пластинки мало отличались от контрольных, однако, они были уже, чем листовые пластинки, образовавшиеся в варианте с «Эпином».

За учетный период проведения опытов растения не поражались болезнями и вредителями.

Визуальная оценка качества декоративной продукции (в баллах) отдельно не проводилась, так как у декоративно-лиственных растений показатель декоративности габитуса напрямую связан с количеством боковых побегов и параметрами листовых пластин, а данные биометрические учеты приведены в таблицах выше. Насыщенность окраски листовых пластин на всех вариантах опыта не имела видимых различий.

Закключение:

Исходя из проведенных исследований, считаем, что эффективность использования препарата «РостоВИТ» как стимулятора роста и развития растений доказана, критерий считается достигнутым.

2.2. Синергетический эффект от использования препарата «РостоВИТ» совместно с органическими удобрениями.

Справочно: Данный критерий признается успешно достигнутым, если вариант с одновременным использованием препарата «РостоВИТ» и «Гумат Калия» хотя бы по одному учетному показателю будет не ниже варианта опыта с использованием агрохимиката «Гумат Калия».

В ходе испытаний препарата «РостоВИТ» совместно с органическими удобрениями получили следующие результаты.

Динамика роста растений Спатифиллума обильноцветущего

Высота растения	11.05. 2023	25.05. 2023	08.06. 2023	22.06. 2023	06.07. 2023	20.07. 2023	03.08. 2023
Контроль	14	15	15	16	16	18	18
РостоВИТ	13	14	15	15	16	19	19
Гумат	14	14	14	14	16	17	17
РостоВИТ и Гумат	14	14	16	16	17	18	18

Анализ результатов исследований показывает, что практически во все даты измерений отмечено положительное влияние совместного применения «РостоВИТа» и «Гумата», при котором растения быстрее отрастают. При детальном анализе прироста растений

выясняется, что высота растений на контроле и совместном применении «РостоВИТа» и «Гумата» увеличилась на 20% (на 4см), при применении «Гумата» – на 21% (на 3 см), а при применении «РостоВИТа» – на 46% (на 6 см). То есть подтверждается эффективность применения «РостоВИТа», равная 26%.

Динамика изменения количества листьев Спатифиллума обильноцветущего

Количество листьев	11.05. 2023	25.05. 2023	08.06.2 023	22.06. 2023	06.07. 2023	20.07. 2023	03.08. 2023
Контроль	3	3	3	4	4	5	5
РостоВИТ	3	3	3	4	4	5	5
Гумат	3	3	3	4	4	5	5
РостоВИТ и Гумат	3	3	3	4	4	5	5

Спатифиллум не относят к быстрорастущим растениям, поэтому результаты исследований показывают отсутствие эффекта наращивания листьев.

Динамика изменения длины черешка Спатифиллума обильноцветущего.

Длина черешка	11.05. 2023	25.05. 2023	08.06. 2023	22.06. 2023	06.07. 2023	20.07. 2023	03.08. 2023
Контроль	6,71	6,88	7,43	7,68	8,06	8,07	8,09
РостоВИТ	6,83	7,13	7,55	7,65	7,70	8,13	8,24
Гумат	6,68	6,82	7,25	7,29	7,33	7,50	7,81
РостоВИТ и Гумат	6,89	7,08	7,52	7,84	8,20	9,28	9,42

На длину черешка оказывает положительное влияние совместное применение «РостоВИТа» и «Гумата», по сравнению с контролем, прирост длины черешка составляет 16% (20% прирост на контроле на 1,38 см, 36 % прирост при совместном действии «РостоВИТа» и «Гумата» – на 2,53 см. Отдельно «РостоВИТ» и «Гумат» не оказывают положительного действия на прирост длины черешка листа спатифиллума обильноцветущего.

Динамика изменения длины листа Спатифиллума обильноцветущего

Длина листа	11.05. 2023	25.05. 2023	08.06. 2023	22.06. 2023	06.07. 2023	20.07. 2023	03.08. 2023
Контроль	9,43	10,73	10,82	10,98	11,92	12,52	12,56

РостоВИТ	10,87	11,05	11,65	12,05	12,32	13,10	13,42
Гумат	8,11	8,68	10,3	10,84	11,17	12,48	12,93
РостоВИТ и Гумат	10,27	10,83	10,98	11,09	11,35	13,00	13,67

На увеличение длины листа оказывает влияние «Гумат», под его действием длина листа увеличивается на 4,82 см, это 59% прироста. Прирост длины листа в контрольном варианте составил 3,13 см (33%), при обработке «РостоВИТом» длина листа увеличилась на 2,55 см (23%) и при совместном действии «РостоВИТа» и «Гумата» – на 3,4 см (33%). Максимальный эффект получен в результате действия «Гумата», при котором прирост длины листа составил 4,82 см или 59%. Таким образом, эффективность «Гумата» составляет 26% по сравнению с контролем, а «РостоВИТ» не оказывает влияния на длину листа спатифиллума.

Динамика изменения ширины листа Спатифиллума обильноцветущего.

Ширина листа	11.05. 2023	25.05. 2023	08.06. 2023	22.06. 2023	06.07. 2023	20.07. 2023	03.08. 2023
Контроль	3,32	3,57	3,82	3,87	4,42	4,47	4,48
РостоВИТ	3,78	3,9	4,1	4,33	4,60	4,63	4,81
Гумат	3,21	3,5	3,87	4,13	4,40	4,90	5,21
РостоВИТ и Гумат	3,65	3,98	4,6	4,67	4,72	4,97	5,23

На увеличение ширины листа оказывает положительное влияние совместное действие препаратов «РостоВИТ» и «Гумат», прирост ширины листа составил 1,58 см или 43%. У контрольных растений ширина листа увеличилась на 1,16 см или 34%, у растений, обработанных «РостоВИТом» увеличился менее всего - на 1,03 см или 27%. Как и в случае с длиной листа, максимальный эффект от применения «Гумата» - 62% (прирост 1,58 см). Таким образом, эффективность «Гумата» составляет 28%.

Динамика изменения количества дочерних розеток Спатифиллума обильноцветущего.

Количество дочерних розеток	11.05. 2023	25.05. 2023	08.06. 2023	22.06. 2023	06.07. 2023	20.07. 2023	03.08. 2023
Контроль	0	0	0	1	1	1	1
РостоВИТ	0	0	0	1	1	2	2
Гумат	0	0	0	1	2	2	2

РостоВИТ и Гумат	0	0	0	1	1	1	2
------------------	---	---	---	---	---	---	---

Дочерние розетки начали отрастать только через полтора месяца после посадки и обработки растений спатифиллума, на начальных этапах доминировало действие Гумата, далее проявилось действие и Гумата, и РостоВИТа, к концу исследований показало себя и совместное действие Гумата и РостоВИТа, обеспечив эффективность 200 %.

За время проведения исследований ни одно растение не успело зацвести.

Закключение:

Поставленный критерий был успешно достигнут на культуре спатифиллума обильноцветущего по признаку «высота растения» - эффективность применения «РостоВИТа», равна 26%; по признаку «длина черешка» оказывает положительное влияние совместное применение «РостоВИТа» и «Гумата», прирост длины черешка составляет 16%; по признаку «количество дочерних розеток» результаты появились через полтора месяца после посадки и обработки растений спатифиллума, влияние «РостоВИТа» и совместное действие «Гумата» и «РостоВИТа», обеспечило эффективность 200 %.

2.3. Сравнительная оценка эффективности корневой и внекорневой подкормки препаратом «РостоВИТ».

Справочно: Данный критерий признается успешно достигнутым, если будет подтверждено влияние препарата на хотя бы один ценный признак, при этом показатель будет выше контроля на 5 % и более.

В целях оценки эффективности препарата «РостоВИТ» в качестве корневой и внекорневой подкормки использовались две культуры: цинния и петуния.

Исследование препарата «РостоВИТ» на циннии изящной.

Влияние препарата «РостоВИТ» на прирост длины главного побега циннии изящной

Вариант опыта	Средний по повторностям прирост длинны главного побега, см										Среднее	delta, %
Полив 1 мл/1 л	111,4	111,0	109,3	111,8	112,7	112,1	113,9	113,3	111,3	110,0	111,7	6,9
Полив 2 мл/1 л	115,4	119,7	114,4	113,2	114,8	112,9	115,2	117,4	117,9	119,9	116,1	10,4
Опрыскивание 1 мл/1 л	131,3	128,2	128,2	127,9	128,6	127,8	126,9	128,1	128,9	130,1	128,6	19,2
Опрыскивание 2 мл/1 л	135,8	134,4	134,9	132,6	135,0	136,1	134,5	135,7	138,3	135,2	135,2	23,1

Контроль	104,4	102,8	105,4	100,9	104,2	104,7	105,6	103,6	103,6	103,7	103,9	-
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---

По результатам учета прироста главного побега циннии изящной можно сделать вывод, что препарат «РостоВИТ» оказывал большее воздействие на прирост растения (высоту) при обработке методом опрыскивания, наилучший эффект был достигнут при обработке 2 мл/1 л, при поливе препаратом «РостоВИТ» лучший эффект был достигнут при внесении 2 мл/1 л под корень.

Данный показатель признается достигнутым, т.к. все полученные данные по вариантам опыта превышают контроль более чем на 5 %.

Влияние препарата «РостоВИТ» на количество боковых побегов циннии изящной

Вариант опыта	Среднее по повторностям число боковых побегов, шт.										Среднее
Полив 1 мл/1 л	4,7	4,7	4,7	4,7	5,3	5,0	4,7	6,0	4,7	5,0	4,9
Полив 2 мл/1 л	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	6,0	5,0	4,3	4,7	5,3	4,8
Опрыскивание 1 мл/1 л	5,0	4,7	5,0	4,7	4,7	5,7	6,0	5,0	4,3	4,3	4,9
Опрыскивание 2 мл/1 л	4,3	4,7	5,0	5,0	5,3	4,7	5,0	4,7	5,0	4,3	4,8
Контроль	6,0	4,7	5,0	4,7	5,0	4,7	4,7	4,7	5,0	5,3	5,0

По результатам мониторинга влияния препарата «РостоВИТ» на образование боковых побегов у циннии изящной можно отметить, что изучаемый препарат не оказывал стимулирующее действие на образование большего числа боковых побегов на растении, т.к. не по одному из вариантов обработки не было отмечено превышение значений контроля.

Данный показатель признается не достигнутым, т.к. все полученные данные по вариантам опыта не превышают контроль на 5 %.

Влияние препарата «РостоВИТ» на ширину листовых пластин циннии изящной

Вариант опыта	Средняя по повторностям ширина листовых пластин, см										Среднее	delta, %
Полив 1 мл/1 л	5,6	5,2	5,5	5,3	5,7	5,5	5,6	5,6	5,8	5,6	5,5	16,7
Полив 2 мл/1 л	6,0	6,0	5,7	5,9	6,2	6,1	5,9	6,0	5,9	5,5	5,9	22,1
Опрыскивание 1 мл/1 л	6,4	6,7	6,7	6,4	6,1	6,5	6,6	6,5	6,6	6,6	6,5	29,1
Опрыскивание 2 мл/1 л	6,7	6,7	6,7	7,0	7,0	7,5	6,7	7,0	6,9	6,9	6,9	33,3
Контроль	4,6	4,6	4,9	4,7	4,5	4,5	4,3	4,7	4,7	4,8	4,6	-

По результатам учета ширины листовых пластин циннии изящной можно сделать вывод о влиянии препарата «РостоВИТ» на данный учетный показатель, т.к. каждый из вариантов опыта превышал контрольный показатель более чем на 5 %, при этом наиболее высоким результатом обладает вариант обработки методом опрыскивания в концентрации 2 мл/1л.

Данный показатель признается достигнутым, т.к. все полученные данные по вариантам опыта превышают контроль более чем на 5 %.

Влияние препарата «РостоВИТ» на длину листовых пластин циннии изящной

Вариант опыта	Средняя по повторности длина листовых пластин, см										Среднее	delta, %
Полив 1 мл/1 л	13,1	13,1	13,5	12,8	13,2	13,1	13,3	13,2	13,1	13,1	13,1	33,6

Полив 2 мл/1 л	11,2	11,4	11,4	10,7	10,7	11,1	10,8	10,5	11,0	10,4	10,9	20,1
Опрыскивание 1 мл/1 л	13,8	13,9	13,9	13,9	13,9	14,3	14,2	13,8	21,7	13,5	14,7	40,6
Опрыскивание 2 мл/1 л	15,3	15,2	15,5	15,3	15,6	15,2	15,8	14,7	14,9	15,7	15,3	43,0
Контроль	8,7	8,4	8,4	8,6	8,8	8,7	8,9	9,1	8,9	8,8	8,7	-

По результатам учета длины листовых пластин циннии изящной можно сделать вывод о влиянии препарата «РостоВИТ» на данный учетный показатель, т.к. каждый из вариантов опыта превышал контрольный показатель более чем на 5 %, при этом наиболее высоким результатом обладает вариант обработки методом опрыскивания в концентрации 2 мл/1л.

Данный показатель признается достигнутым, т.к. все полученные данные по вариантам опыта превышают контроль на 5 %.

Влияние препарата «РостоВИТ» на диаметр цветков циннии изящной

Вариант опыта	Средний по повторностям диаметр цветка главного побега, см										Среднее	delta, %
Полив 1 мл/1 л	11,7	11,8	11,7	11,9	11,7	11,1	11,8	11,4	11,6	11,8	11,7	13,2
Полив 2 мл/1 л	13,4	12,3	11,9	11,9	11,7	11,7	11,8	12,0	12,1	11,8	12,1	16,2
Опрыскивание 1 мл/1 л	11,7	11,8	11,7	12,0	11,7	11,7	11,8	11,4	11,7	11,8	11,7	13,8
Опрыскивание 2 мл/1 л	12,0	12,2	11,7	12,3	11,7	11,7	11,8	12,0	11,8	11,8	11,9	15,0
Контроль	10,3	10,5	9,8	10,3	10,9	10,1	9,5	9,7	9,9	10,0	10,1	-

По результатам учета диаметра цветка на главном побеге циннии изящной можно сделать вывод о влиянии препарата «РостоВИТ» на данный учетный показатель, т.к. каждый из

вариантов опыта превышал контрольный показатель более чем на 5 %, при этом наиболее высоким результатом обладает вариант обработки методом полива под корень в концентрации 2 мл/1л.

Данный показатель признается достигнутым, т.к. все полученные данные по вариантам опыта превышают контроль более чем на 5 %.

Влияние препарата «РостоВИТ» на сроки начала цветения циннии изящной, %

Вариант опыта	06.06.2023	16.06.2023	26.06.2023
Полив 1 мл/1 л	13,33	70,00	16,67
Полив 2 мл/1 л	20,0	66,6	13,3
Опрыскивание 1 мл/1 л	3,3	86,7	10,0
Опрыскивание 2 мл/1 л	0,0	83,3	16,7
Контроль	6,7	50	43,3

Начало цветения циннии изящной приходится в среднем на середину июня, поэтому для мониторинга контрольных сроков начала цветения был взят июнь. На основании учетов можно сделать вывод, что препарат «РостоВИТ» оказывает влияние на сроки начала цветения, если он вносится через полив под корень. Наилучший эффект был отмечен на концентрации 2 мл/1 л. Также можно отметить, что обработка препаратом «РостоВИТ» может способствовать более дружному и интенсивному началу цветения по сравнению с контрольными показателями, в то время как на контроле срок начала цветения более растянут по времени.

Данный показатель признается достигнутым, т.к. полученные данные по вариантам с поливом превышают контроль более чем на 5 %. Во время массового цветения (середина июня) данные всех вариантов использования препарата превышают контроль более чем на 5 %.

Необходимо отметить, что цинния изящная после начала цветения продолжала образование генеративных побегов до наступления заморозков, то есть продолжительное цветение в течение 3-х мониторинговых месяцев было отмечено на всех вариантах опыта, включая контроль.

За учетный период в течение 3-х месяцев не было отмечено поражение растений болезнями и вредителями. Профилактические обработки от болезней и вредителей проводились только на рассаде и до начала опытов на всех растениях популяции.

Визуальная оценка декоративности растений циннии изящной проводилась по 3 показателям: интенсивность цветения, компактность габитуса и насыщенность окраски цветов. Каждый показатель оценивался по 5-ти бальной шкале.

Влияние препарата «РостоВИТ» на декоративность циннии изящной

Вариант опыта	Средний балл декоративности по показателям:			Декоративность (общий средний балл по 3 показателям)
	Интенсивность цветения	Компактность габитуса	Окраска цветка	
Полив 1 мл/1 л	4,6	4,7	4,8	4,7
Полив 2 мл/1 л	4,8	4,6	4,8	4,8
Опрыскивание 1 мл/1 л	4,5	4,6	4,6	4,6
Опрыскивание 2 мл/1 л	4,7	4,7	4,8	4,7
Контроль	4,1	4,3	4,3	4,2

По результатам оценки декоративности растений циннии изящной можно отметить, что наибольшее влияние на интенсивность цветения оказывало внесение препарата «РостоВИТ» через полив в концентрации 2 мл/л, наиболее компактным габитусом обладали растения после обработки «РостоВИТом» через полив 1 мл/л и опрыскивание 2 мл/1 л, а наиболее интенсивная окраска на цветах циннии после обработки «РостоВИТом» отмечалась на 3-х вариантах (при поливе и опрыскивании 2 мл/л).

Данный показатель признается достигнутым, т.к. средние баллы декоративности превосходят контроль более, чем на 5 %.

Закключение:

Критерий оценки эффективности корневой и внекорневой подкормки препаратом «РостоВИТ» на циннии изящной признается достигнутым. По ряду показателей более высокая эффективность препарата «РостоВИТ» была отмечена после внесения через полив (диаметр цветов, начало цветения, визуальная декоративность растений), а по другим показателям (прирост высоты главного побега, ширина и длина листовых пластин) через опрыскивание. Таким образом, можно сделать вывод, что оба способа внесения препарата «РостоВИТ» влияют на ценные признаки растений и могут использоваться для подкормки. Наиболее эффективной по результатам опыта при всех способах обработки является концентрация препарата 2мл/1л.

Исследование эффективности препарата “РостоВИТ” на петунии гибридной.

При всех вариантах обработок начало цветения отмечали в период 10.05-20.05.2023. Продолжительность цветения отмечали до 04.09.2023 в варианте опыта ОП 1 мл/л. В других вариантах опыта продолжительность цветения менее продолжительная, до 07.08.2023.

Анализ результатов исследований показали, что во всех вариантах опыта отмечено положительное влияние препарата на прирост. Наиболее заметное влияние в вариантах опыта ОП 1 мл/л и ОП 2 мл/л, 30,4 и 31,8 см соответственно (9%). Однако, в вариантах опыта П 1мл/л и П 2 мл/л прирост отмечали меньше контрольных значений.

Даты измерений	Высота растений, см				
	Варианты опыта				
	Контроль	П 1мл/л	П 2 мл/л	ОП 1 мл/л	ОП 2 мл/л
19.04.2023 (до обработки препаратом)	2,7	2,3	3,4	2,7	3,1
01.05.2023	4,8	3,8	4,4	4,8	5,2
10.05.2023	5,5	4,5	5,0	5,6	5,7
20.05.2023	12,6	9,6	10,0	12,5	12,0
30.05.2023	16,2	13,9	12,9	16,2	16,2
10.06.2023	22,1	18,5	18,3	20,8	22,6
20.06.2023	24,4	21,8	21,3	25,7	25,8
30.06.2023	27,6	23,1	23,5	28,6	29,2
10.07.2023	30,6	25,4	24,8	31,4	32,4

20.07.2023	32,8	27,5	26,5	33,1	34,9
Прирост, см	30,1	25,2	23,1	30,4	31,8
Прирост, %	---	---	---	9	9

Наиболее заметный прирост количества побегов отмечали в вариантах опыта ОП 1 мл/л и ОП 2 мл/л, в среднем 11 побегов на растениях.

Даты измерений	Количество побегов, шт.				
	Варианты опыта				
	Контроль	П 1 мл/л	П 2 мл/л	ОП 1 мл/л	ОП 2 мл/л
01.05.2023	4	4	3	4	4
10.05.2023	5	5	4	6	5
20.05.2023	8	6	7	7	7
30.05.2023	9	7	8	10	9
10.06.2023	10	9	9	11	10
20.06.2023	10	9	10	11	11
30.06.2023	10	9	10	11	11
10.07.2023	10	9	10	11	11
20.07.2023	10	9	10	11	11

Для большинства культур размер цветков - устойчивый признак, что и отражено в полученных данных. У всех исследуемых растений во всех вариантах опыта этот показатель составил 7,1 см.

Даты измерений	Размер цветков, см				
	Варианты опыта				
	Контроль	П 1мл/л	П 2 мл/л	ОП 1 мл/л	ОП 2 мл/л
10.07.2023	7,1	7,1	7,1	7,1	7,2
НСР05	0,1				

Динамика увеличения длины и ширины листовых пластин показывает, что активнее происходило в вариантах опыта ОП 1 мл/л и ОП 2 мл/л. По длине листовых пластин этот показатель составил 0,6 см и 1,0 см соответственно, по ширине 0,2 см и 0,3 см соответственно.

Даты измерений	Длина листовых пластин, см				
	Варианты опыта				
	Контроль	П 1мл/л	П 2 мл/л	ОП 1 мл/л	ОП 2 мл/л
19.04.2023 (до обработки препаратом)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,2
01.05.2023	4,1	3,6	3,4	4,4	4,1
10.05.2023	4,5	3,9	3,7	4,6	4,5
20.05.2023	5,0	4,5	4,4	5,3	5,3
30.05.2023	5,3	4,9	4,8	5,6	5,8

10.06.2023	5,1	4,8	4,7	5,4	5,6
20.06.2023	5,1	4,7	4,7	5,4	5,5
30.06.2023	5,0	4,7	4,6	5,5	5,5
10.07.2023	4,6	4,4	4,4	5,0	5,1
20.07.2023	3,8	3,8	4,0	4,4	4,8
НСР05	0,3				
Прирост, см	---	---	0,2	0,6	1,0
Даты измерений	Ширина листовых пластин, см				
	Варианты опыта				
	Контроль	П 1 мл/л	П 2 мл/л	ОП 1 мл/л	ОП 2 мл/л
19.04.2023 (до обработки препаратом)	1,5	1,5	1,5	1,6	1,4
01.05.2023	2,3	2,1	2,0	2,3	2,3
10.05.2023	2,4	2,1	2,0	2,4	2,4
20.05.2023	2,7	2,4	2,4	2,8	2,8
30.05.2023	2,8	2,5	2,5	2,9	2,8
10.06.2023	2,5	2,3	2,2	2,5	2,5
20.06.2023	2,3	2,2	2,2	2,5	2,5

30.06.2023	2,5	2,2	2,1	2,6	2,4
10.07.2023	2,1	1,8	1,9	2,1	2,1
20.07.2023	1,6	1,5	1,6	1,8	1,9
НСР05	0,2				
Прирост, см	---	---	---	0,2	0,3

Отмечали степень поражаемости болезнями и вредителями по 5-ти балльной системе оценки:

- 1 балл - полностью поражено
- 2 балла - поражаемость до 75 %
- 3 балла - поражаемость до 50 %
- 4 балла - поражаемость до 25 %
- 5 баллов - полностью здоровое

На всех испытуемых растениях отмечали незначительные повреждения.

Оценка степени поражаемости болезнями и вредителями за учетный период				
Варианты опыта				
Контроль	П 1мл/л	П 2 мл/л	ОП 1 мл/л	ОП 2 мл/л
4,3	4,2	4,3	4,3	4,2

При визуальной оценке декоративности отмечали, что чуть большее количество баллов в варианте опытов ОП 1 мл/л, ОП 2 мл/л – 4,5 баллов:

- 1 балл - низкая декоративность
- 2 балла - средняя декоративность
- 3 балла - декоративность
- 4 балла - высокая декоративность
- 5 балла - максимальная декоративность

Оценка степени декоративности за учетный период, баллах				
Варианты опыта				
Контроль	П 1мл/л	П 2 мл/л	ОП 1 мл/л	ОП 2 мл/л
4,2	4,2	4,1	4,5	4,5

Заключение:

Наиболее успешным и эффективным признается вариант с внесением препарата «РостоВИТ» на петунию через опрыскивание.

2.4. Оценка эффективности использования препарата «РостоВИТ» для улучшения качества цветочной и овощной продукции.

Справочно: Данный критерий признается успешно достигнутым, если будет подтверждено влияние препарата на хотя бы один ценный признак, при этом показатель будет выше контроля на 5 % и более.

Оценка эффективности использования препарата «РостоВИТ» для улучшения качества цветочной продукции на примере антирринума большого.

Прирост длины главного побега антирринума большого по вариантам опыта

Вариант	Средний по повторностям прирост длины побега, см										Σx_i	n_i	$\bar{x}_i$
РостоВИТ	47,0	47,4	46,5	44,4	46,1	49,6	46,4	47,3	44,9	48,2	467,8	10	46,78
Байкал-ЭМ	44,7	41,4	43,5	45,6	46,0	45,0	43,3	45,7	46,1	45,4	446,7	10	44,67
Контроль	40,9	37,7	38,1	35,4	38,7	37,4	36,9	39,6	40,6	39,7	385,0	10	38,5

Средняя длина побега при обработке препаратом «РостоВИТ» превышает тот же показатель в контрольном варианте на 21,51%.

На основании результатов мониторинговых учетов прироста длины главного побега был проведен однофакторный дисперсионный анализ, который показал, что на 5% уровне значимости достоверно различие вариантов опыта «РостоВИТ» и «Байкал-ЭМ» от Контроля, при этом препарат «РостоВИТ» оказал на прирост главного побега больший эффект, чем «Байкал-ЭМ».

Результаты однофакторного дисперсионного анализа данных об изменчивости приростов сеянцев антирринума большого в зависимости от обработки препаратом									
Источник вариации	SS	df	ms	σ^2	F	F05	F01	Pin, %	HCP05
Общая	438,181 667	29	-	20,78	73,60	3,33	5,42	-	1,454
Обработка (фактор А)	370,26	2	185,13	18,26				88	
Случайная	67,92	27	2,52	2,52				12	

Данный показатель признается успешно достигнутым, так как достоверно подтверждено влияние препарата «РостоВИТ» на высоту растений, при этом показатель выше контроля на 5 %.

Количество боковых побегов антирринума большого по вариантам опыта

Вариант	Среднее по повторностям количество боковых побегов, шт.										Σx_i	n_i	$\bar{x}_i$
РостоВИТ	7	5,3	7	6	7	9	7,3	6,3	7,3	7,7	69,9	10	6,99
Байкал-ЭМ	7,7	8	7	8	6	7,3	8	6	8	7,7	73,7	10	7,37
Контроль	6,7	7	7,7	7	6	6	4,7	7,3	7,7	6	66,1	10	6,61

Среднее количество боковых побегов при обработке препаратом «РостоВИТ» превышает тот же показатель в контрольном варианте на 5,75%.

На основании результатов мониторинговых учетов количества боковых побегов антирринума большого был проведен однофакторный дисперсионный анализ, который показал, что на 5% уровне значимости достоверно доказано отсутствие различия вариантов опыта «РостоВИТ» и «Байкал» от Контроля, однако, при этом препарат «РостоВИТ» имел более высокие показатели по количеству боковых побегов, чем на контроле и эта разница превышает 5%.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа данных об изменчивости количества боковых побегов семян антирринума большого в зависимости от обработки препаратом									
Источник вариации	SS	df	ms	σ^2	F	F05	F01	Pin, %	HCP05
Общая	25,57	29	-	0,90	1,72	3,33	5,42	-	0,840
Обработка (фактор А)	2,89	2	1,44	0,06				7	
Случайная	22,68	27	0,84	0,84				93	

Данный показатель признается успешно достигнутым, так как количество боковых побегов после обработки препаратом «РостоВИТ» превышает контроль более чем на 5 %.

Начало цветения изучаемой популяции антирринума большого по вариантам, %

Вариант опыта	Даты учетов начала цветения растений, %:			
	06.06	16.06	26.06	06.07
РостоВИТ	0,0	23,3	60,0	16,7
Байкал-ЭМ	6,7	40,0	50,0	3,3
Контроль	0,0	20,0	70,0	10,0

В результате оценки влияния препаратов на сроки начала цветения Антирринума большого можно сделать вывод, что «РостоВИТ» не оказывает влияние на ускорение цветения, но в пик цветения превышает данный показатель на 5 % по сравнению с контролем (16.06.23 г.). Учитывая данный фактор можно говорить о том, что этот показатель был частично достигнут.

За время проведения опыта проводилась визуальная оценка степени поражения растений болезнями и вредителями. В результате мониторинга изучаемой популяции учитывался процент растений, пораженных грибными инфекциями.

Процент поражения мониторинговых растений грибными инфекциями.

Контроль	«Байкал ЭМ»	«РостоВИТ»
Пораженных растений 13,3 %	Пораженных растений 3,3 %	Пораженных растений 6,7 %
Здоровых растений 86,7 %	Здоровых растений 96,7%	Здоровых растений 93,3%

Наибольшее поражение растений грибными болезнями было отмечено в контрольном варианте, тогда как наименьшее поражение болезнями было у варианта с обработкой препаратом «Байкал ЭМ». Поражение растений вредителями за период проведения опыта не было зафиксировано.

Данный показатель признается успешно достигнутым, так как подтверждено влияния препарата «РостоВИТ» на снижение процента заражения грибными инфекциями более чем на 5 % относительно контроля.

Визуальная оценка качества декоративной продукции в баллах проводилась по 5-ти критериям, соответственно, максимальный оценочный балл декоративности соответствовал 5 баллам. В критерии визуальной оценки декоративности антирринума большого вошли: компактность, устойчивость к полеганию, интенсивность цветения, насыщенные оттенки цветов и побегов, облиственность.

Средний балл оценки декоративности антирринума большого

Вариант	Компакт ность, баллах	Устойчивос ть к полеганию, баллах	Интенсив ность цветения, баллах	Насыщенност ь оттенков, баллах	Облистве нность, баллы	Средний балл
РостоВИТ	4,1	4,2	4,5	4,6	4,8	4,44
Байкал ЭМ	4,3	4,4	4,6	4,5	4,9	4,54
Контроль	3,9	4,0	4,2	4,4	4,0	4,1

На основании проведенной оценки декоративности антирринума большого можно отметить, что препарат «РостоВИТ» и «Байкал ЭМ» практически не отличались по визуальной оценке, но имели несколько более декоративный вид, чем контрольные образцы.

Данный показатель признается успешно достигнутым, так как подтверждено влияния препарата «РостоВИТ» на декоративность растений при визуальной оценке, при этом показатели выше контрольных на 5 %.

Заключение:

Проведенное исследование по оценке влияния препарата «РостоВИТ» на улучшение качества цветочной продукции на примере антирринума большого считается успешно достигнутым, так как подтверждено влияние препарата на ценные признаки, при этом «РостоВИТ» превышает контрольные показатели более чем на 5 %.

Оценка эффективности использования препарата «РостоВИТ» для улучшения качества овощной продукции.

У картофеля раннего сорта Ривьера массовые всходы появились на 25 сутки после посадки, в один срок по всем вариантам. В фазу бутонизации и цветения раньше контроля, на 3 дня вступили растения в варианте обработанные препаратами «РостоВИТ» и «Аминозол». У сорта Коломбо всходы отмечены на 27 сутки, в фазу бутонизации и цветения растения вступили с разницей в два дня по отношению к контролю. Растения, обработанные препаратом «Циркон», не имели отличия от контроля по фенологическим фазам.

Урожайность определяли весовым способом, для этого с каждой учётной делянки выкапывали растения, проводили взвешивание, подсчёт клубней, а затем данные переводили в тонны на гектар. В наших исследованиях урожайность картофеля ранних сортов составило 22,6...30,0 т/га в зависимости от сорта и варианта.

Максимальная урожайность отмечена в варианте с препаратом «РостоВИТ», и составила у сорта Ривьера 30 т/га, что на 12% выше по отношению к контролю.

При обработке препаратом «РостоВИТ» наблюдается повышение продуктивности за счёт массы клубней и их количества.

На развитие растений и формирование урожая капусты белокочанной повлияло кроме климатических условий и применение органических удобрений.

В варианте с применением «РостоВИТ» у растений формировалась более мощная корневая система, что увеличивало поглотительную способность и способствовало увеличению урожайности. Минимальные показатели урожайности отмечены в контрольных вариантах сорта Подарок и гибрида Отличник, что соответствует 89,2 и 96,3 т/га.

Максимальная урожайность отмечена у сорта Подарок в варианте с «РостоВИТ» и составляет 105,8 т/га, что на 18% больше по отношению к контролю. У гибрида позднеспелой белокочанной капусты F1 Отличник максимальная урожайность составила 117,8 т/га в варианте с «РостоВИТ», что на 22% выше по отношению к контрольному варианту. Увеличение урожайности произошло за счет увеличения средней массы кочана и соответствует 3,3 кг в варианте с «РостоВит».

В результате проведенных фенологических наблюдений за перцем овощным гибрида Темп отмечено появление массовых всходов на 7 день от даты посева, посадку в условия весенней пленочной теплицы провели 26 мая 2023 года. В фазу цветения первым вступил вариант обработанный «РостоВИТ» (корневая подкормка) с разницей в 3 дня по отношению к контролю. Вариант «РостоВИТ» (внекорневая подкормка) в фазу цветения

вступил с разницей в 2 дня по отношению к контролю. Варианты, обработанные Цирконом, не имели различий с контролем, в среднем в фазу цветения по вариантам растения вступили с 15 по 18 июня (на 98...100 день от начала всходов). Первый сбор плодов проведен во всех вариантах одновременно, на 121 сутки от начала всходов. Полный период вегетации составил 174 дня.

Влияние органических удобрений на структуру и урожайность картофеля раннего сорта
Ривьера

Вариант	структура урожая, шт/г			масса клубней с 1 куста, г	урожайность т/га	прибавка к контролю	
	мелкие (<30г),г	средние (30...80 г),г	крупные (>80г),г			т/га	%
Ривьера (контроль)	1/10	3/160	4/390	560	26,6	-	100
Ривьера + РостоВИТ	2/50	3/170	5/410	630	30,0	3,4	12
Ривьера + Циркон	1/20	4/160	5/390	570	27,1	0,5	1
Ривьера + Аминозол	1/20	3/170	5/415	605	28,7	2,1	7
НСР05	-	-	-	-	0,4	-	-

Влияние органических удобрений на урожайность картофеля раннего сорта Коломбо

Вариант	структура урожая, шт/г			масса клубней с 1 куста, г	урожайность т/га	прибавка к контролю	
	мелкие (<30г),г	средние (30...80г),г	крупные (>80г),г			т/га	%
Коломбо (контроль)	3/40	2/80	3/310	430	20,4	-	100

Коломбо+ РостоВИТ	3/40	2/85	5/460	585	27,8	7,4	36
Коломбо + Циркон	3/45	3/75	4/355	475	22,6	2,2	10
Коломбо + Аминозол	3/45	3/85	4/370	500	23,8	3,4	16
НСР05	-	-	-	-	2,1	-	-

Влияние органических удобрений на урожайность капусты белокочанной сорта Подарок

Вариант	масса кочана, кг	урожайность т/га	прибавка к контролю	
			т/га	%
Подарок (контроль)	2,5	89,2	-	100
Подарок + РостоВИТ	2,9	105,8	16,6	18
Подарок + Циркон	2,6	94,0	4,8	5
Подарок + Аминозол	2,7	98,1	8,9	9
НСР05	-	4,7	-	-

Влияние органических удобрений на урожайность капусты белокочанной F1 Отличник

Вариант	масса кочана, кг	урожайность т/га	прибавка к контролю	
			т/га	%
Отличник (контроль)	2,7	96,3	-	100
Отличник + РостоВИТ	3,3	117,8	21,5	22

Отличник + Циркон	2,9	103,5	7,2	7
Отличник + Аминозол	3,2	114,2	17,9	18
НСР05	-	7,1	-	-

Препарат «РостоВИТ» обладает широким спектром действия и влияет на развитие и урожайность изученных овощных культур: отмечено интенсивное развитие корневой системы, раннее завязывание кочана и увеличение урожайности по изучаемым культурам.

Урожайность картофеля ранних сортов Ривьера и Коломбо увеличилась на 12 и 36% в условиях открытого грунта Московской области.

Урожайность капусты белокочанной сорта Подарок и гибрида Отличник увеличилась по отношению к контролю на 18 и 22%.

Влияние препаратов на раннюю и общую урожайность растений перца сладкого (кг/м²)

Показатель	Варианты опыта				
	Контроль	РостоВИТ (внекорневая подкормка)	РостоВИТ (корневая подкормка)	Циркон или Эпин (внекорневая подкормка)	Циркон или Эпин (корневая подкормка)
Ранняя урожайность	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5
Общая урожайность	6,0	6,3	6,4	6,2	6,1
НСР05 (Ранняя урожайность) 0,24					
НСР05 (Общая урожайность) 1,2					

Отмечено увеличение урожайности перца сладкого в варианте «РостоВИТ» (внекорневая подкормка) на 6%, (корневая подкормка) на 7% по отношению к контрольному варианту. Препарат циркон увеличил общую урожайность на 2 и 3% по отношению к контролю.

Заключение:

В ходе пилотного тестирования у капусты белокочанной сорта Подарок и гибрида Отличник массовые всходы появились на 5 сутки после посева, в один срок по всем вариантам. В фазу завивания кочана с разницей в 7 дней вступили растения сорта подарок, по отношению к гибриду Отличник. По вариантам сорт Подарок имел различия в начале формирования розетки листьев и завивание кочана с разницей в 2 дня у вариантов с «РостоВИТ» и «Аминозол», по отношению к контрольному варианту. Растения, обработанные препаратом «Циркон», не имели отличия от контроля по фенологическим

фазам. Посев и уборку проводили в одни сроки, соответственно разницы по периоду вегетации не отмечено.

У гибрида Отличник варианты, обработанные препаратами «РостоВИТ» и «Аминозол» завивание кочана отмечено на 4 дня раньше по отношению к контролю.

Растения перца сладкого в фазу цветения первым вступил вариант обработанный «РостоВИТ» (корневая подкормка) с разницей в 3 дня по отношению к контролю. Вариант «РостоВИТ» (внекорневая подкормка) в фазу цветения вступил с разницей в 2 дня по отношению к контролю. Варианты, обработанные «Цирконом», не имели различий с контролем, в среднем в фазу цветения по вариантам растения вступили с 15 по 18 июня (на 98...100 день от начала всходов).

Таким образом, поставленный критерий был успешно достигнут у капусты белокочанной в фазе завивания кочана с разницей в 2...4 дня по отношению к контролю и обработанный «Цирконом». У растений перца овощного гибрида Темп, разница в фазе цветения отмечена с разницей в 2-3 дня по отношению к контролю и обработанных препаратом «Циркон».

В ходе испытаний выявлено, что органическое удобрение «РостоВИТ» обладает широким спектром действия и влияет на развитие и урожайность изученных овощных культур: отмечено интенсивное развитие корневой системы, раннее завязывание кочана и увеличение урожайности по изучаемым культурам.

Урожайность картофеля ранних сортов Ривьера и Коломбо увеличилась на 12 и 36% в условиях открытого грунта Московской области.

Урожайность капусты белокочанной сорта Подарок и гибрида Отличник увеличилась по отношению к контролю на 18 и 22%.

Таким образом, поставленный критерий был успешно достигнут.

2.5. Оценка эффективности использования препарата “РостоВИТ” для улучшения качества рассадного материала.

Справочно: Данный критерий признается успешно достигнутым, если будет подтверждено влияние препарата на хотя бы один ценный признак, при этом показатель будет выше контроля на 5% и более.

Оценка эффективности препарата “РостоВИТ” для улучшения качества рассадного материала на примере тимьяна и мяты.

Влияние препарата на укореняемость черенков, %

Вариант	Тимьян обыкновенный Лимонный	Мята перечная сорт Апельсиновая
Контроль	79	94
РостоВИТ, 2-хкратно	82	96
РостоВИТ 3-хкратно	86	96

Применение препарата сразу после посадки черенков оказывало влияние на укореняемость тимьяна обыкновенного.

Влияние препарата РостоВИТ на эффективность зелёного черенкования тимьяна обыкновенного и мяты перечной

Культура	Вариант	Высота, см	Длина листа, см	Ширина листа, см	Длина корневой системы, см	Масса корневой системы, мл
Тимьян обыкновенный	Контроль	12,3±0,4	1,1±0,1	0,5±0,04	10,9±0,8	3,8±0,6
	РостоВИТ, 2-х кратно	12,1±0,6	1,0±0,1	0,4±0,03	10,2±0,9	4,2±0,4
	РостоВИТ 3-х кратно	14,6±0,6	1,1±0,1	0,5±0,04	10,3±0,7	4,4±0,2
Мята перечная	Контроль	12,1±0,8	5,0±0,3	2,3±0,2	15,8±1,4	6,4±0,4
	РостоВИТ, 2-х кратно	16,4±1,3	5,2±0,2	2,7±0,3	14,6±1,3	7,8±0,5
	РостоВИТ 3-х кратно	17,5±1,2	5,6±0,2	2,9±0,6	14,5±1,6	7,9±0,5

Препарат оказывал положительное действие при укоренении черенков мяты перечной и тимьяна обыкновенного, увеличивая такие морфометрические показатели как масса корней, размер листа и высота. Вместе с тем отличия между вариантами с двукратной и трёхкратной обработкой были небольшие, что говорит о нецелесообразности трёх обработок. Соответственно можно рекомендовать при черенковании мяты перечной и тимьяна обыкновенного зелёными черенками обработку раствором препарата «РостоВИТ» при посадке и через две недели после того. В этом случае через 45 суток можно получить рассаду указанных культур для механизированной посадки в полевых условиях.

В ходе испытаний отмечено увеличение укореняемости черенков тимьяна обыкновенного на 6 и 7 % при двукратной и трёхкратной обработке соответственно. У мяты и тимьяна отмечено увеличение биометрических показателей по сравнению с контролем, что позволило получить пригодную для посадки кассетную рассаду на неделю раньше и сократить время выращивания.

Таким образом, поставленный критерий был успешно достигнут.

Оценка эффективности препарата «РостоВИТ» для улучшения качества рассадного материала на примере туи западной.

Количество боковых побегов туи западной по вариантам опыта

Вариант	Среднее по повторностям число боковых побегов туи западной, шт.										Σx_i	n_i	$\bar{x}_i$
РостоВИТ	6,3	6,7	8,0	7,3	6,3	7,0	8,0	6,3	7,7	6,0	69,67	10,00	6,97
Контроль	5,0	6,0	7,3	5,9	7,2	8,1	6,8	5,9	7,0	6,4	65,60	10,00	6,56

Результаты однофакторного дисперсионного анализа данных об изменчивости числа боковых побегов туи западной в зависимости от обработки препаратом

Источник вариации	SS	df	ms	σ^2	F	F ₀₅	F ₀₁	Pin,%	HCP05
Общая	13,04	19	-	0,69	1,22	4,38	3,71	-	0,781
Обработка (фактор А)	0,83	1	0,83	0,01				2	
Случайная	12,21	18	0,68	0,68				98	

На основании результатов мониторинговых учетов числа боковых побегов туи западной был проведен однофакторный дисперсионный анализ, который показал, что на 5% уровне значимости отсутствует достоверное различие между препаратом «РостоВИТ» и Контроль. Однако, отмечено некоторое влияние обработок на число боковых побегов туи. Среднее число боковых побегов при обработке препаратом «РостоВИТ» превышает среднее число боковых побегов в контроле на 6,25%. Следовательно показатель признается успешно достигнутым, так как число боковых побегов выше контрольных показателей более, чем на 5%.

Число узлов главного побега туи западной по вариантам опыта

Вариант	Среднее по повторностям количество узлов главного побега туи западной, шт.										Σx_i	n_i	$\bar{x}_i$
РостоВИТ	47,8	47,2	48,1	43,4	43,3	34,1	50,1	46,0	46,7	42,2	448,83	10,00	44,88
Контроль	42,4	38,1	44,5	41,2	39,3	37,1	37,9	44,4	35,2	36,7	396,82	10,00	39,68

По результатам учета числа узлов главного побега туи западной был проведен однофакторный дисперсионный анализ, который показал, что на 5% уровне значимости обработка препаратом достоверно влияет на увеличение числа узлов главного побега. Также подтверждено достоверное различие вариантов опыта «РостоВИТ» и Контроль.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа данных об изменчивости количества узлов главного побега на сеянцах туи западной в зависимости от обработки препаратом									
Источник вариации	SS	df	Ms	σ^2	F	F05	F01	Pin,%	HCP05
Общая	417,04	19	-	15,65	8,64	4,38	3,71	-	3,75
Обработка (фактор А)	135,29	1	135,29	11,96				43	
Случайная	281,75	18	15,65	27,62				57	

Среднее количество узлов главного побега при обработке препаратом «РостоВИТ» превышает тот же показатель в контрольном варианте на 13,1%.

Данный показатель признается достигнутым, так как достоверно подтверждено влияния препарата «РостоВИТ» на количество боковых побегов туи западной, и среднее количество узлов главного побега при обработке препаратом «РостоВИТ» превышает контрольные показатели более, чем на 5%.

Прирост главного побега туи западной по вариантам опыта

Вариант	Средний по повторностям прирост главного побега туи западной, см.										Σx_i	n_i	$\bar{x}_i$
Росто ВИТ	18,1	18,7	21,9	16,9	14,0	9,5	22,3	17,8	18,9	19,9	177,93	10,00	17,79
Контроль	15,6	19,1	16,6	13,6	11,5	13,2	14,9	15,6	13,5	9,1	142,77	10,00	14,28

По результатам учета прироста главного побега туи западной был проведен однофакторный дисперсионный анализ, который показал, что на 5% уровне значимости имеется достоверное различие вариантов опыта «РостоВИТ» и Контроль.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа данных об изменчивости приростов сеянцев туи западной в зависимости от обработки препаратом									
Источник вариации	SS	Df	Ms	σ^2	F	F05	F01	Pin, %	НСР05
Общая	260,23	19		16,10	5,61	4,38	8,18		3,15
Обработка (фактор А)	61,83	1	61,83	5,08				32	
Случайная	198,39	18	11,02	11,02				68	

Средний прирост при обработке препаратом «РостоВИТ» превышает средний прирост в контрольном варианте на 24,58%.

Данный показатель признается достигнутым, так как достоверно подтверждено влияния препарата «РостоВИТ» на прирост главного побега туи западной и прирост главного побега при обработке препаратом «РостоВИТ» превышает контрольный вариант более, чем на 5 %.

За учетный период изучаемая популяция сеянцев туи западной не была поражена болезнями и вредителями.

Закключение:

Критерий эффективности использования препарата «РостоВИТ» для улучшения качества рассадного материала был успешно достигнут, так как подтверждено влияние препарата на более, чем один ценный признак, при этом показатели выше контрольных на 5 %.

2.6. Оценка эффективности влияния препарата «РостоВИТ» на увеличение фито- и зоопланктона.

Справочно: Данный критерий признается успешно достигнутым, если количество фито- и зоопланктона будет не меньше, чем в контрольном варианте.

В нашем опыте по выращиванию зоопланктона теоретически и эмпирически выявлено, что добавление в емкость при кормлении дрожжами препаратов, улучшающих рост растений и являющихся продуктом переработки дрожжей, не оказывают влияния на объекты исследования (на веслоногих рачков) и их кормовую базу дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*). Поэтому, после первой серии пробных исследований условия опыта были модифицированы.

Объектом исследований являлись ветвистоусые рачки дафния magna (*Daphnia magna*). Для каждого варианта (опыт и контроль) использовались стеклянные емкости с 3 л воды, плотность посадки составляла 2000 шт./л. Температура воды поддерживалась на уровне 19-21°C. Искусственное освещение 14 часов в сутки. Смена воды осуществлялась 1 раз в два дня на 70% от первоначального объема. Длительность опыта составляла 14 суток.

Ростовит в рекомендуемой дозе (нижняя граница) вызвал гибель дафнии на следующий день. Вероятно, препарат содержит токсичные для рачков соединения. Поэтому дозу уменьшали до наступления положительного эффекта. В итоге оптимальной дозой Ростовита стало соотношение 0,01 мл/л. При этом хлореллу не добавляли в течение 7

дней, количество дафний сохранялось. Тогда как в контроле хлорелла поедалась рачками практически полностью и ее нужно было добавлять через 2-3 дня.

Условия проведения опыта по выращиванию дафнии magna (*Daphnia magna*)
по вариантам опыта

Показатели	Варианты опыта		
	Контроль Хлорелла	Контроль 2 Хлорелла + Ростовит	Опыт Хлорелла + Ростовит
Доза вносимого корма	20 млн/л	Хлорелла 20 млн/л + Ростовит 0,01мл/л	Хлорелла 20 млн/л + Ростовит 0,01мл/л
Кратность внесения	1 раз в 3 дня	Хлорелла 1 раз в 3 дня Ростовит однократно	Хлорелла 1 раз в 7 дней Ростовит однократно

Выживаемость рачков оценивали методом подсчета в камере Богарова под бинокулярной лупой. Подвижность рачков определяли визуально по скорости их движения.

Результаты показали, что выживаемость в контроле 1 была выше, чем в контроле 2 и опыте. Однако различия были небольшими. Наилучший эффект среди опытных групп отмечен в опыте, так как происходило увеличение количества хлореллы за счет Ростовита.

Показатели выращивания дафнии magna (*Daphnia magna*)

Показатели	Контроль 1	Контроль 2	Опыт
Концентрация дафнии magna, шт./л	1780	1620	1640
Выживаемость, %	89	81	82

В связи с тем, что хлорелла поедалась дафниями, то ее содержание в емкостях в процессе опыта не увеличивалось. Тем не менее, кратность внесения хлореллы в этом варианте можно было снизить (опыт). В контроле 2 к концу эксперимента дафнии концентрировались у дна. Вероятно, из-за погружения массы хлореллы на дно. В опыте через 10 дней появились молодые формы дафний (более светлого цвета), что свидетельствует об отсутствии негативного действия Ростовита на размножение данного вида ракообразных.

Выводы:

1. В рекомендуемой дозе 1:200 Ростовит вызвал гибель зоопланктона в течение 2 часов. Запланированная доза Ростовита 1 мл/л также вызывала гибель зоопланктона.
2. В дозе 0,01 мл/л (1:105) Ростовит благоприятно действует на рост и размножение хлореллы (*Chlorella vulgaris*) и не снижает численность зоопланктона – дафнии magna (*Daphnia magna*).
3. Препарат Ростовит можно и целесообразно добавлять в дозе не более 0,01мл/л при выращивании дафнии magna и кормлении ее хлореллой.

Заключение:

Таким образом, поставленный критерий был успешно достигнут при изменении дозы препарата Ростовит (снижении концентрации до 001 мл/л). То есть в дозе 0,01 мл/л препарат не вызывает снижения численности фито- и зоопланктона.

3. Оценка возможности дальнейшего использования инновационного решения на Площадке пилотного тестирования, рекомендации по применению инновационного решения в городе Москве.

В рамках проведения пилотного тестирования подтвержден функционал инновационного решения в качестве:

- стимулятора роста и развития растений, влияющего на хозяйственно ценные и декоративные признаки растений;
- корневой и внекорневой подкормки, влияющей на хозяйственно ценные и декоративные признаки растений;
- катализатора эффективности органических удобрений от совместного применения;
- стимулятора роста фито- и зоопланктона.

Инновационное решение рекомендовано к внедрению в образовательную инфраструктуру в городе Москве.

Оценка результатов выполнена на основе оценки критериев эффективности, установленных в пункте 5 Методологии проведения пилотного тестирования (Приложение №2 к Соглашению № 377 от 10 марта 2023 г, заключенного между ГБУ «Агентство инноваций Москвы», ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева и ООО «АГРОРЕЦИКЛИНГ- ГРУПП»), результаты проверки которых отражены в пункте 2 настоящего Отчета.

4. Замечания и предложения по доработке инновационного решения.

Рекомендуем продолжить исследования по оценке эффективности препарата «РостоВит» на других культурах.

Проректор по науке и
инновационному развитию
ФГБОУ ВО РГАУ-Мсха имени
К.А.Тимирязева



А. В. Журавлев

подпись, м.п.