

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя школа
№54» Советского района г. Волгограда

**Проведение исследований эффективности современных минеральных
удобрений на примере контейнерных растений**

Выполнил: Мартынов Вячеслав,
учащийся 9 класса

Руководитель: Мартынов Николай
Александрович, главный агроном
СХП «Корни»

ВОЛГОГРАД 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	5
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	6
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ	13

ВВЕДЕНИЕ

Минеральное питание растений является важнейшей составляющей жизнедеятельности любого растительного организма. Растворенные минеральные соли растения получают через корневую систему. Недостаток даже какого-то одного химического элемента может пагубно отразиться на растительном организме.

Растения нуждаются не только в макроэлементах – азоте, фосфоре и калии, но и в микроэлементах. Подкормка минеральными удобрениями при выращивании различных культур человеком – важная составляющая получения положительного результата и увеличения урожая.

Ученые постоянно ищут все новые и новые способы подкормки, а также наиболее эффективные формы удобрений и способы их внесения.

Испытания новинок часто проходят на производствах, в том числе и питомниках растений.

Подобные исследования проводились летом 2022 года в питомнике «Корни», расположенного в Тульской области.

Целью моей работы является определение эффективности и экономической целесообразности применения минеральных удобрений пролонгированного действия на производстве контейнерных декоративных растений.

Чтобы добиться поставленной цели предстояло решить следующие **задачи**:

- Заложить экспериментальную контейнерную площадку для проведения исследований
- Отслеживать морфологические изменения растений в течение сезона при искусственной подкормке минеральными удобрениями
- Составить таблицы прироста количества и длины побегов второго порядка
- Рассчитать эффективность использования отечественного и зарубежного удобрения с пролонгированным сроком действия в сравнении с обычными минеральными удобрениями

Актуальность исследования. Вопросы, связанные с минеральной подкормкой растений актуальны всегда. Однако, любой производитель стремится сокращать расходы на минеральные удобрения, не снижая при этом эффективность их использования. Поэтому любое удобрение подлежит исследованию в натуре с оценкой его эффективности и финансовых затрат при этом.

Литература. Для изучения общих сведений по данной теме были просмотрены справочники по агрохимии, сайты производителей удобрений, литература по методикам исследований в области растений, ботаническим особенностям в растениеводстве и экономическим основам в сельском хозяйстве.

Объект исследования: современные минеральные удобрения российского и зарубежного производства.

Предмет исследования: эффективность воздействия удобрений на рост и развитие растений с учетом экономической составляющей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве материалов исследований нами были взяты контейнерные растения, общей численностью 4000 штук, а также минеральные удобрения РУСКОТ И ОСМОКОТ.

Морфология растений изучает форму, строение, изменение структур в процессе индивидуального развития растений, формирование их в ходе филогенеза.

Нами была использована методика Хржановский В.Г. и Пономаренко С.Ф. из практикума по курсу общей ботаники в части проведения морфометрических измерений. [5]

Основные методы морфологических исследований – описательный, сравнительный и экспериментальный. Первый заключается в описании форм органов и их систем (органография). Второй – в классификации описательного материала; применяется также при исследовании возрастных изменений организма и его органов (сравнительно-онтогенетический метод), при выяснении эволюции органов путём сопоставления их у растений разных систематических групп (сравнительно-филогенетический метод), при изучении влияния внешней среды (сравнительно-экологический метод). И, наконец, с помощью третьего – экспериментального – метода искусственно создаются контролируемые комплексы внешних условий, и изучается морфологическая реакция растений на них, изучаются внутренние взаимосвязи между органами живого растения. [5]

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Растения выращенные из зеленого черенка были перевалены в кассеты Р7. Год выращивались, после этого были подстрижены при помощи машинки на высоту 40 см (фото 1, приложение). Из десятков тысяч были отобраны 4000 растений имеющие три ветки примерно одинаковой толщины (фото 2, приложение). При помощи посадочной машины карусельного типа была произведена посадка в горшки С3 (фото 3, приложение) с компьютерным внесением испытуемых удобрений (фото 4, приложение), согласно рекомендации производителей (норма внесения в таблице 2).

Все горшки были выставлены на одну площадку согласно технологии производства в питомнике (8 горшков в ряд, 125 рядов). В связи с наличием в питомнике горшечных растений на площадках первого, второго и третьего года выращивания, а также вымыванием удобрений с поливом, на всех площадках производится дополнительный докорм растений через систему полива согласно технологии производства (профилю питания различных культур) на предприятии (раз в 10 дней через полив производится подкормка аквариумами).

В эксперименте участвовали удобрения:

- 1) Osmocote PRO 5-6месяцев (зарубежного производства);
- 2) Ruscote 5-6ммесяцев плодово ягодный (российского производства);
- 3) Ruscote мочевина 2-3месяца (российского производства);
- 4) Контороль (стандартная торфосмесь для выращивания кустарников) с применением азофоски.

Последний вариант удобрения не имеет пролонгированного действия и наиболее подвержен вымыванию питательных веществ из субстрата при поливе. А первые три являются удобрениями контролируемого выделения питательных веществ (пролонгированных) с высоким содержанием NPK и всеми необходимыми микроэлементами (рисунок 1). У них фиксированная продолжительность действия.

Преимущества пролонгированных удобрений:

- Можно использовать для поверхностного внесения в комбинации с водорастворимыми удобрениями;
- Экологическая безопасность: с минимальным выщелачиванием нитратов и фосфатов, не загрязняют грунт и грунтовые воды;
- Достаточно только одного внесения;
- Благодаря очень маленькой грануле легко и равномерно смешиваются с субстратом даже при использовании горшков маленьких размеров;
- Низкий уровень ЕС способствует наращиванию корневой массы. (ЕС – агрохимический показатель об общем количестве растворенных солей);[7]

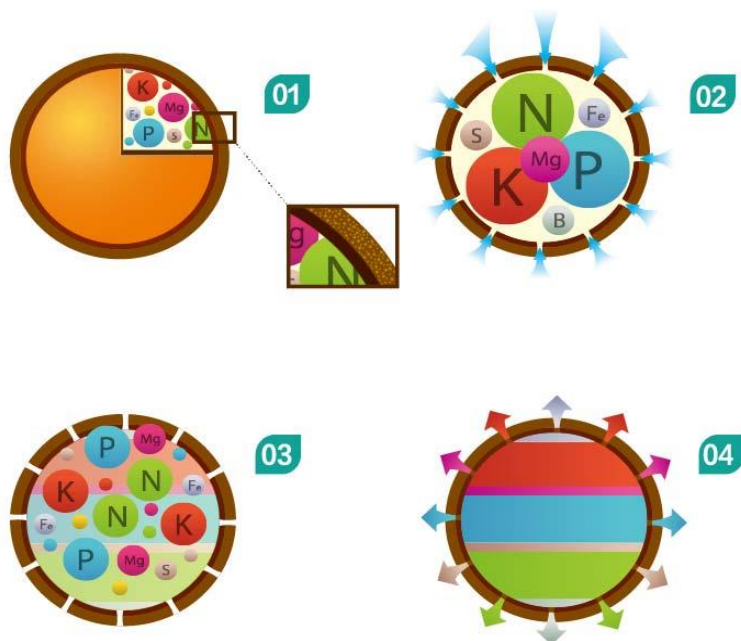


Рисунок 1. Схема выделения веществ из пролонгированных гранул. 01. оболочка с полупроницаемой пористой мембраной; 02. почвенная вода проникает внутрь гранулы через поры в оболочке; 03. твёрдые питательные вещества постепенно растворяются в легко усваиваемую жидкую форму; 04. жидкие удобрения медленно и непрерывно выделяются в почву.[8]

Питательные вещества из удобрений **RUSCOTE** и **Osmocote** медленно и равномерно выделяются в зоне внесения, вне зависимости от интенсивности осадков. При применении традиционных видов удобрений, большая часть питательных веществ вымывается в недоступный для корней растения горизонт, что негативно влияет на экологическую загрязненность используемых земель. В свою очередь, пролонгированные удобрения, больше усваиваются растениями и наносят наименьший вред окружающей среде (рис. 2).

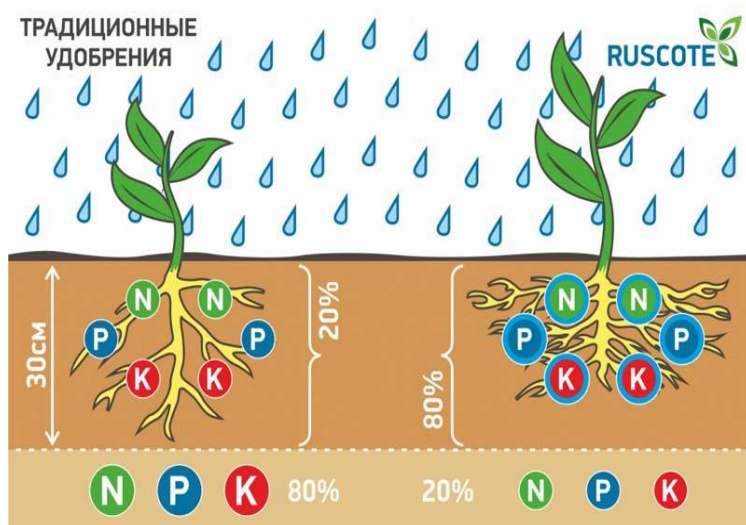


Рисунок 2. Схема распространения удобрений в почве.[8]

Скорость выделения питательных веществ зависит от температуры почвы, чем она выше, тем быстрее происходит выделение питательных веществ. Влажность почвы, рН, активность почвенных микроорганизмов значительного влияния не оказывают.

В ходе нашего исследования, спустя месяц выращивания были произведены замеры части испытуемых растений (фото 5, приложение). В каждой вариации измерялись три ряда с краю площадки (24 растения) и 62, 63, 64 ряд по центру, с целью выявить, как действуют удобрения при наличии подсыхания (с краю) и без него (по центру).

Помимо высоты испытуемых растений были произведены подсчет и замеры побегов второго порядка.

Полученные данные были математически обработаны и представлены в таблице №1

***Результаты исследования Пузырелодник калинолистный `Diabolo`
Таблица №1***

Название удобрения	Средняя высота растения см	Среднее кол-во веток второго порядка	Средняя длина побегов второго порядка	Стоимость затрат по удобрению на растение руб.
Ruscote мочевина 2-3 месяца с краю	52,52	10,67	15,68	7,92
Ruscote мочевина 2-3 месяца с центра	55,56	11,92	17,15	7,92
Ruscote 5-6 месяцев плодово ягодный с краю	53,31	9,92	16,69	34,2
Ruscote 5-6 месяцев плодово ягодный с центра	55,46	9,5	18,65	34,2
Osmocote PRO 5-6 месяцев с краю	56,48	9,63	17,17	82,8
Osmocote PRO 5-6 месяцев с центра	61,73	7,58	22,47	82,8
Контроль (азофоска 16:16:16) с краю	53,29	9,42	15,02	1,2
Контроль (азофоска 16:16:16) с центра	59,04	8,38	20,15	1,2

Расчет стоимости удобрений производился согласно закупочных документов за 2021 год, так как в исследовании принимали участие препараты приобретенные в данный период (таблица №2).

Стоимость удобрений в расчете на одно растение

Таблица №2

Название удобрения	Цена за тонну руб.	Норма внесения грамм на литр	Стоимость на одно растение руб.
Ruscote мочевины 2-3 месяца	176000	1,5	7,92
Ruscote 5-6 месяцев плодово ягодный	380000	3	34,2
Osmocote PRO 5-6 месяцев	920000	3	82,8
контроль (азофоска 16:16:16)	16000	2,5	1,2

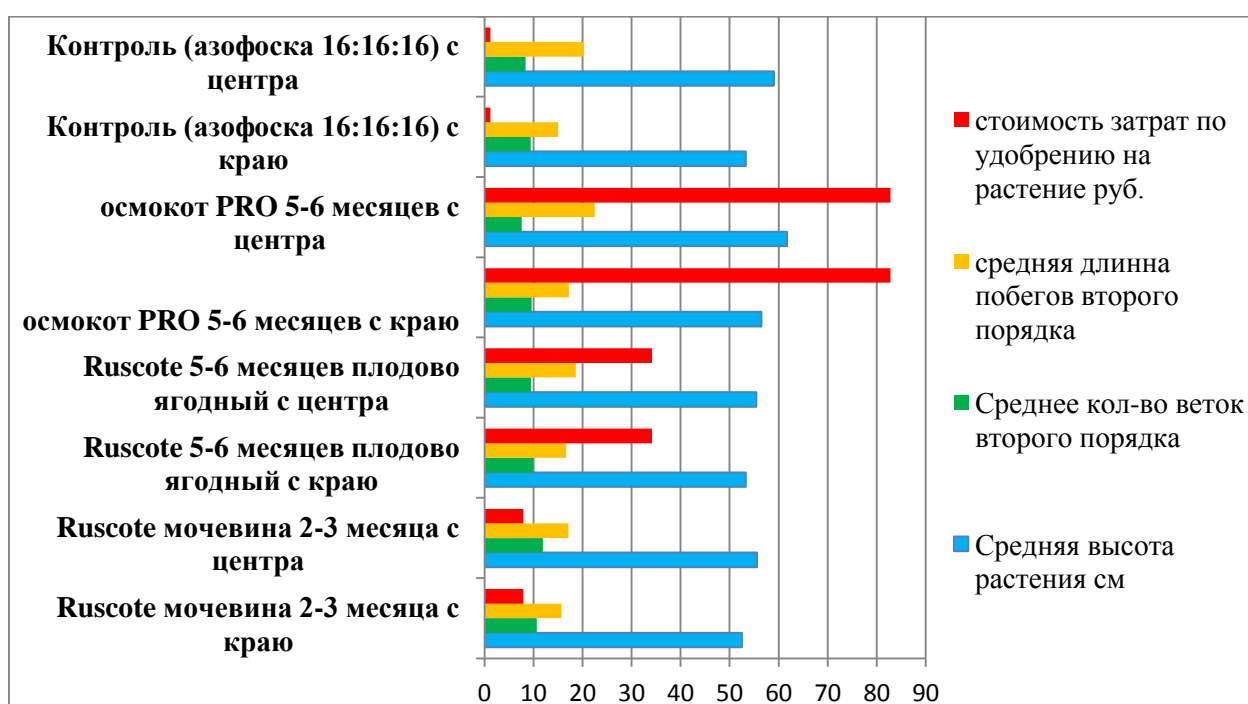


Рисунок 3. Диаграмма сравнения показателей по результатам.

Как видно из обобщенных результатов исследований (рисунок 3), Osmocote оказывается самым дорогим для применения удобрением. Вторым по стоимости – Ruscote плодово ягодный. Он уже вдвое меньше по финансовому показателю. Самым дешёвым оказалась азофоска, чья стоимость практически не скажется на цене выращивания растений.

По показателям высоты лучшие результаты у Osmocote. Ruscote плодово ягодный и контрольная группа имеют примерно равные характеристики средней высоты, с тем лишь отличием, что в контрольной группе центральные ряды больше вытянулись и оказались с более тонкими побегами. Утончение побегов плохая характеристика для посадочного материала, больше ценится крепость веток.

Ruscote мочевины лидирует по показателю количества веток второго порядка. Что можно объяснить большим содержанием азота в этом удобрении. Ruscote плодово-ягодный и Osmocote тоже имеют хорошие показатели. Самый низкий у контрольной группы. Ветвление выращиваемых кустарников важно для внешнего вида – более плотный по составу веток посадочный материал пользуется хорошим спросом у покупателей.

В целом Osmocote оказывает более положительный результат на растения, но обладает очень высокой стоимостью, что невыгодно при массовом производстве. Удобрения Ruscote значительно ниже по цене и имеют хорошие показатели, не сильно уступающие Osmocote и превосходящие контрольную группу.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Таким образом, наши исследования эффективности пролонгированных удобрений дали свой наглядный результат и привели к достижению поставленной цели. Для проведения исследования мы заложили контейнерную площадку из 4000 растений в контейнерах объемом СЗ (трехлитровые). Растения разбили на группы по применению различных удобрений, плюс оставили контроль для сравнения.

Провели замеры побегов растений в выборочных группах и внесли полученные данные в таблицы.

По полученным данным посмотрели не только эффективность удобрений, но и их влияния на общую себестоимость растений в целом. Выяснилось, что высокая цена однозначно не подходит для коммерческой деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная работа доставила мне массу удовольствия, расширила мой кругозор, увеличила общий объем знаний. Все это благодаря моему папе Мартынову Николаю Александровичу и питомнику растений «Корни».

Дальнейшие исследования в этой области можно продолжить как с другими показателями: ширина и яркость листьев, объем и скорость наращивания коневой системы, подготовка и перенос растениями зимних месяцев. Так и с подбором наиболее полноценного профиля питания для разных культур.

В качестве практической рекомендации можно сказать, что удобрение Ruscote плодово ягодный хорошо подойдет для производства как деревьев так и кустарников, а Ruscote мочевина – для кустарников в связи с большим количеством боковых побегов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бояльская Л.Л. Методические указания по разработке экономического раздела выпускной квалификационной работы / Л.Л. Бояльская. - Челябинск: ЧГАУ, 2006. - 44 с.
2. Зверев А.А., Зефирова Т.Л. Статистические методы в биологии: учебно-методическое пособие / Казань, КФУ, 2013. - 42 с.
3. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. - М.: Колос, 1996. - 336 с.
4. Попов Н.А. Экономика сельского хозяйства / Н.А. Попов. - М.: ЭКМОС, 1999. - 400 с.
5. Хржановский В.Г. Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М.: Агропромиздат, 1990, 416 с. с иллюстрациями
6. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрехимия/Под ред. Б.А. Ягодина. — М.: Колос, 2002. - 416 с.
7. Официальный сайт производителя Osmocot: [сайт]. - URL. <https://osmocot.ru/?ysclid=layx41qf9m555423676> (дата обращения 10.06.2022) - Текст: электронный.
8. Завод минеральных удобрений : [сайт] - URL. <http://www.zmu.su/shop/himicheskaya-produktsiya/> (дата обращения 10.06.2022) - Текст электронный.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Фото 1. Машинка для стрижки кустарников.



Фото 2. Отбор материала для исследования



Фото 3. Механизированная посадка растений в контейнеры.



Фото 4. Программируемый дозатор удобрений.



Фото 5. Замеры растений.