**Министерство образования Оренбургской области**

**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №57» г. Оренбурга**

**Творческое объединение ГАУ ДО ООДЮМЦ**

**«Практическая экология»**

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды «Открытия 2030»

*Номинация «Ботаника и экология растений»*

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА ВЫРАЩИВАНИЕ МАНГОЛЬДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА**

**Автор:** Курбатова Полина Евгеньевна,

учащаяся 10А класса МОАУ «СОШ №57»,

г. Оренбург, ул. Юных Ленинцев, д. 9, 460047

Контактный телефон: 89867951218

E-mail: polina.kurbatova1218@mail.ru

**Руководитель:** Ищанова Гульмира Уралтаевна

учитель биологии МОАУ «СОШ №57»,

г. Оренбург, ул. Юных Ленинцев, д. 9, 460047

пдо ГАУ ДО ООДЮМЦ

Контактный телефон: 89877766246

E-mail: [gulmiraural@mail.ru](mailto:gulmiraural@mail.ru)

Оренбург, 2022**Оглавление**

|  |  |
| --- | --- |
| **Введение и актуальность** | **2** |
| **Глава 1. Биологические особенности мангольда.**  **1.1.** **Ботаническая и морфологическая характеристика культуры.** | **4** |
| **1.2. Историческая справка.** | **4** |
| **1.3.** **Видовое разнообразие мангольда.** | **4** |
| **1.4.** **Требования к условиям произростания.** | **4** |
| **1.5. Изучение агроприемов повышения урожайности** | **5** |
| **Глава 2. Экспериментальная часть.**  **2.1. Климатические условия в период вегетации** | **5** |
| **2.2. Условия высаживания, роста и развития мангольда.** | **5** |
| **2.3. Урожайность в зависимости от густоты насаждения.** | **6** |
| **2.4.** **Урожайность в зависимости от густоты насаждения и применения минеральных удобрений.** | **7** |
| **Заключение** | **9** |
| **Источники информации** | **10** |

**Введение и актуальность**

С появлением все большего количества приверженцев здорового питания на полках современного супермаркета можно найти изобилие трав и различной микрозелени.

Гастрономическая зелень – мангольд - это абсолютно новое для нашего рынка растение, не характерное для славянской кухни, но очень популярное в Европе и Азии. Применяют мангольд в любом виде: сырой, вареный, печеный.

Очень ценится мангольд в ранневесенний период, когда зеленой витаминной продукции еще мало, богат витаминами С, В, В2, О, РР, Р, содержит углеводы, азотистые вещества, органические кислоты, каротин, соли калия, кальция, фосфора, железа, лития и т.д. [1].

Также обладает и лечебными свойствами. Его очень полезно употреблять при заболевании диабетом, анемией, почечнокаменной болезнью, повышенном давлении. Употребление его в пищу улучшает работу печени, сердечно-сосудистой системы, способствует росту детей, стимулирует деятельность лимфатической системы и повышает устойчивость организма против простудных заболеваний.

Это холодостойкая культура, дающая раннюю зелень, соответственно можно предположить, что её можно выращивать в условиях резконтинентального климата. Первый урожай листовой свеклы собирают, когда другие зеленые овощи еще не выросли [10, 12].

В связи со всем вышеуказанным, считаем, что необходимо исследовать возможность выращивания мангольда и изучение урожайности в климатических условиях нашего региона.

**Цель** **исследования**: определить влияние минеральных удобрений и густоты насаждений на урожай и качество вегетативной массы мангольда в условиях Южного Урала на примере Оренбургской области.

**Задачи**:

1. Изучить информацию о характеристиках мангольда и возможности его выращивания в климатических условиях резкоконтинентального климата.

2. Провести собственные иследования по выращиванию мангольда на территории приусадебного участка.

3. Выявить биологические особенности формирования урожая листьев мангольда в связи с различной густотой насаждений.

4**.** Выявить биологические особенности формирования урожая листьев мангольда в связи с применением минерального питания.

5. На основе полученных данных сделать выводы и дать рекомендации по выращиванию мангольда в условиях континентального климата Южного Урала

**Методы** **исследования**: эксперимент, наблюдение, сравнение, анализ.

**Объект исследования**: листовая свекла - мангольд.

**Предмет** **исследования**: влияние агротехнических приемов на урожайность мангольда.

*Новизна:* впервые опробированы в условиях Южного Урала семена мангольда, выведенные научно-исследовательским институтом селекции и семеноводства овощных культур – ВНИИССОК.

**Глава 1. Биологические особенности мангольда.**

**1.1.** **Ботаническая и морфологическая характеристика культуры.**

Мангольд ( Beta vulgaris [L.](https://ru.wikipedia.org/wiki/L.) subsp.) — двулетнее травянистое растение, относится к роду Свекла из семейства Амарантовых. На первом году жизни у растения формируется листовая розетка, а на втором оно цветет, образуя семена.

По внешнему виду мангольд напоминает обычную свекольную ботву. У него несъедобные корни, в пищу идут только листья и черешки.

Листья глянцевые, удлиненные, пузырчатые, могут отличаться степенью курчавости. Стебли, как правило, мясистые и крепкие. Цвет зависит от сорта, они бывают ярко-желтыми, серебристыми, бордовыми, зелеными. Корень улиненный, цилиндрический. Мякоть – белая или красноватая. Имеет твердую структуру и неприятный вкус. К концу сезона вырастает до размера кулака и приобретает такой же цвет, как у черешков[11].

**1.2. Историческая справка.**

Мангольд имеет богатую историю, это самое древнее растение из всех возделываемых форм свеклы. Культура листовой свеклы изначально возделывали в Древнем Египте и Греции. В сравнительно недавнее время начала развиваться в странах Западной Европы. В России, к сожалению, о мангольде известно очень мало и оно является малоизвестным в практике растением [12].

**1.3.** **Видовое разнообразие мангольда.**

Все сорта листовой свеклы разделяют на две большие группы:

- черешковые (стеблевые), они имеют характерно выступающие жилки, листья небольшого размера, а черешки очень толстые и сочные. Их можно использовать вместо спаржи.

- листовые, у этих сортов пышные розетки из крупных мясистых листьев. Такие мангольды имеют второе название – римская капуста. Способны заменять в разных блюдах салат, капусту, шпинат и прочие листовые овощи.

Существует множество сортов листовой (салатной) свеклы, которые отличаются друг от друга окраской стеблей и шероховатостью листьев [11,12].

**1.4.** **Требования к условиям произростания.**

Рекомендуемая кислотность почвы от рН 6. Не желательна высадка в низинах, где наблюдается застой воды, так как ультура не переносит переувлажнения. Почвы лучше рыхлые, водопронициаемые. Оптимальная температура для роста – от +16 до +25°C. Мангольд не требует особого освещения. Это растение хорошо растет как на освещенных участках, так и в небольшом затенении [12].

**1.5. Изучение агроприемов повышения урожайности.**

Агроприемы помогающие растениям расти и развиваться. Базовые агрономические приемы: полив, подкормка, рыхление, окучивание, прищипка, пасынкование, прополка и т.д. [4].

Более подробней мы рассмотрим два интерисующих нас приема, которые мы хотим применить в эксперементе на практике:

Прореживание:

растение, как и любое другое живое существо, должно иметь свою территорию, на которой оно могло бы нормально развиваться. Желательно, чтобы во время роста растения ему никто не мешал. Поэтому с первых дней жизни сеянцам необходимо обеспечить соответствующую площадь питания. Прореживание — это агроприем, с помощью которого мы предоставляем растениям эту площадь. На своей площади питания растения быстро идут в рост и хорошо развиваются. А чтобы они могли реализовать заложенные в сорте потенциальные возможности по урожаю им нужно достаточно воздуха и влаги [6].

Подкормка:

без подкормок невозможно получить хороший урожай. От состава, количества и времени внесения удобрений зависит не только урожайность культуры, но и качественные характеристики - вкус, сладость, структура. Минеральные удобрения – продукт химической промышленности. Купить их можно в любом агромагазине. Преимущество минеральных удобрений – простота использования, концентрированность полезных веществ и высокая эффективность. Минеральные удобрения для подкормки представлены аммиачной селитрой, мочевиной, суперфосфатом, калием сернокислым, хлористым калием [2].

**Глава 2. Экспериментальная часть.**

**2.1. Климатические условия в период вегетации.**

В июне преобладала погода с температурным режимом близким к среднемноголетнему без осадков, поэтому поливка образцов производилась 4 раза в неделю. В июле стояла жаркая засушливая погода, температура воздуха не опускалась ниже 30 градусов [5].

Климатические условия за вегетационный период благоприятно влияли на формирование сравнительно высокого и хорошего качества урожая мангольда.

Достаточное количество тепла и влаги способствовало оптимальному росту растений. Во время роста мангольда почва содержалась рыхлой и чистой от сорняков.

Отбор растений для сравнительного анализа и заключения проводили через 50 дней после появления всходов.

**2.2. Условия высаживания, роста и развития мангольда.**

От условий произрастания зависит не только количество урожая, но и его качественные характеристики. На вкус надземной части влияет состав почвы, соблюдение агротехники, температура, освещенность и другие факторы.

Эксперемент по высаживанию культуры на практике проводился на приусадебном участке, на плодородном грунте (GPS координаты: широта: 51.8427150 долгота: 55.2642400) (Приложение, фото 1)

С помощью измерителя кислотности ЕТР - 301 была определена кислотность почвы равная рН 6.5, что соответствует условиям высаживания данной культуры [8] (Приложение, фото 2)

Освещенность участка в течение дня достаточная.

Застой воды и заболочивание участка отсутсвует.

Тем самым, все условия для высадки и проведения эксперементальной части соблюдены.

Прежде чем высеевать семена в открытый грунт, их предварительно замачили в теплой воде (+40°C). Через 2 дня семена были готовы к высадке. Высадка производилась в первых числах июня. Главное условие высадки, чтобы почва прогрелась до +5°C. Оптимальная установившаяся температура для мангольда +18°C. Всходы выдерживают кратковременные заморозки, но они негативно влияют на развитие растения. Мангольд высаживался строчным способом. Толщина слоя присыпки семян почвой – 3-4 см. [3,7].

В эксперименте использовался – среднеспелый сорт «Алый» разработанный научно-исследовательским институтом селекции и семеноводства овощных культур – ВНИИССОК со следующими характеристиками - компактные вертикальные розетки, листья крупные, темно-зеленые, черешки – ярко-красные. Листья волнистые, сочные и мясистые. Срок созревани 60 дней. С одного растения собирают 0,8 кг зелени (Приложение, фото 3)

Для проведения эксперемента были использоаны три делянки:

М1- образцы без применения техник подкормки и прореживания (контроль);

М2- образцы, подвергнутые прореживанию;

М3- образцы, подвергнутые прореживанию с внесением подкормки в грунт.

Через 10-15 дней начали появляться всходы на всех делянках (Приложение, фото 4)

**2.3. Урожайность в зависимости от густоты насаждения.**

Густота насаждения это создание благоприятных условий прорастания и получения максимально возможного урожая массы продуктивной части листьев и корней.

Прореживание имеет следующие достоинства:

-каждое растение получает достаточно света и тепла;

-прекращается конкуренция между ростками за питание из почвы;

-остаются только наиболее крепкие экземпляры.

С целью выявления влияния густоты насаждения мангольда и выявления оптимальной площади, мы изучали урожайность вегетативной части мангольда.

При проростании и появлении пары листьев на контрольной грядке М2 было произведено первое прорежевание с расстоянием до 3-4 см. При появлении 5-6 листьев было проведено проряжевание до 8 см друг от друга. При смыкании соседних листьев растений, было произведено проряживание до 20 см.

Самая высокая продуктивность установлена при расстоянии растений в грядке 20 см.

Густота насаждения существенно влияет на формирование листьев и число листьев на 1 растении через 50 дней после всходов на М1 составило 12 шт, на делянке М2 21 шт., тем самым доказывая увеличение урожайности более чем на 40%.

Также появились существенные различия в формировании пластинки листа мангольда. Так, длина листа делянки М1 составила 22 см, а ширина - 19 см. , делянка М2 - длина листа до 30 см, а ширина до 23 см.

**2.4.** **Урожайность в зависимости от густоты насаждения и применения минеральных удобрений.**

При изучении вопросов, поставленных в настоящей работе, мы пользовались полевым методом исследования.

В процессе роста и развития за мангольдом на опытном участке грядки М3 проводился уход согласно агроправилам.

Основные элементы, необходимые растению для полноценного развития: азот – способствует наращиванию подземной и наземной частей растения; фосфор – повышает вкусовые и питательные свойства культуры; калий – увеличивает сопротивляемость болезням и вредителям.

Помимо основных веществ, требуются микроэлементы: бор – улучшает вкус корнеплода, способствует его длительному хранению; сера – помогает усвоению азота; медь – предотвращает грибковые заболевания; магний – повышает устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям; молибден – способствует лучшему усвоению питательных веществ; железо – активно участвует в дыхании растения.

Различают 2 способа внесения питания: под корень и путем опрыскивания наземной части культуры.

Мы использовали корневой, с применением многокомпонентного агрохимиката «Агрикола-аква Вегета» для овощных культур. Это жидкое удобрение, применение которого обещает повысить урожайность на 30-40%. Для корневой подкормки было растворено100 миллилитров вещества в ведре воды, с дальнейшим применением в область корня [9].

Изучая влияния минеральных удобрений на динамику роста растений мангольда определялись такие показатели как масса ботвы и вкусовые качества.

Продуктивность ботвы мангольда грядки М3 при внесении минеральных удобрений по отношению к контрольной грядке М1 - значительно выше (Приложение, фото 5)

Минеральные удобрения оказывают положительное влияние на формирование листьев и корнеплодов мангольда. Число листьев на 1 растении через 50 дней после всходов на делянке М1 составило 12 шт, на контроледелянке М3 23 шт., тем самым доказывая увеличение урожайности более чем на 40%.

Также появились существенные различия в формировании пластинки листа мангольда. Так, длина листа на делянке М1 составила 22 см, а ширина - 19 см, на М3 - длина листа до 36 см, а ширина до 33 см. (Приложение, фото 6)

Результаты первого и второго эксперимента представлены в таблице.

Таблица 1. Сравнение полученных образцов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристики | Количество листьев на одном растении | Длина листовой пластинки | Ширина листовой пластинки |
| М1 | 12 | 22 | 19 |
| М2 | 21 | 36 | 33 |
| М3 | 23 | 37 | 35 |

**Заключение**

Впервые были опробированы семена ВНИИССОК мангольда на территории Южного Урала, выяснено, что данные климатические условия благоприятны для выращивания растения. Густота насаждений с различной шириной расстояния между растениями в грядке оказывает существенное влияние на урожай мангольда.

Максимальная урожайность листьев была зафиксирована при расстоянии в грядке 20 см.

Проведя вышеуказанные исследования мы сделали следующие выводы:

1. На урожайность листовой свеклы оказывают положительное влияние агротехнические приемы.

2. Минеральные удобрения оказывают существенное положительное влияние на величину урожая листьев мангольда и способствуют усилению роста листовой свеклы на 40%.

3. Лучшее действие на растение мангольда оказывают комплексные минеральные удобрения.

4. Регулируя условия корневого питания можно изменять не только урожайность мангольда, но и влиять на его качество.

5. На основании проведённого исследования рекомендуем к выращиванию в условиях континентального климата Оренбургской области мангольд сорта Алый;

6. При выращивании мангольда рекомендуем одновременно вносить комплексные минеральные удобрения с прореживанием, так как данная комбинация способствует получению более высокого урожая.

**Источники информации**

1. Арзыбов H.A. Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от доз минеральных удобрений // Влияние удобрений на урожай сельскохозяйственных культур: Сб. науч. тр. НИИСХ ЦЧЗ. - Каменная Степь, 1981. - с. 8-12.

2. Балашов Т.Н., Гутов Ю.Л., Балашова H.H. Селекция и семеноводствоовощных культур. - Кишинев, 1989. - 279 с.

3. Баздырёв Г. И., Сафонов А. Ф. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии. М.: КолоС, 2009. - 415 с.

4. Гуреев И. И., Башкатов А. Я. Производство и первичная обработка продукции растениеводства, Реализация агротехнологий различной интенсивности.  Учебное пособие для СПО. Лань, 2022. – 244 с.

5. Климентьев А., Батурин И. Истоки плодородия чернозёмов Оренбуржья // Южный Урал. 2004. № 54-55.

6. Варшавский В.Н., Ушаков А.Ф. Как сформировать оптимальную густоту насаждения // Сахарная свекла . - 1984. - № 5. - с. 19-20.

7. <https://moyadacha.temaretik.com/1604310114504017974/vyraschivanie-mangolda-v-otkrytom-grunte/>

8. <https://ogorodbezzabot.ru/potchva/9-sposobov-opredelity-kislotnosty-ogorodnogo-grunta.html>

9. <https://ferma.expert/rasteniya/ovoshchi/svekla/podkormkia/>

10. [https/en.wikipedia.org/wiki/Perpetual\_Spinach](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.b865fd8b-62e998e5-2c07abb3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Perpetual_Spinach)

11. <https://ferma.expert/rasteniya/ovoshchi/svekla/listovaya/>

12. <https://wiki-dacha.ru/listovaya-svekla-mangold>

Приложение

Фото 1. Место расположения дачного массива



Фото 2. Определение кислотности почвы



Фото 3. Этикетка семян ВНИИССОК Мангольд Алый



Фото 4. Появление всходов.



Фото 5. Сравнение продуктивности образцов М1 и М2

|  |  |
| --- | --- |
| IMG-94206a3fd38ca0f8ab970128c6347f4f-V.jpg | IMG-298005fc5f38b1b2e1588d92a8208234-V.jpg |

Фото 6. Сравнение листовой пластины образцов М1, М2, М3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 20220803_125913.jpg | 20220803_125724.jpg | 20220803_125437.jpg |
| М1 и М2 | М2 | М3 |