

Управление образования администрации Вязниковского района  
МБОУ «Степанцевская средняя общеобразовательная школа»

МБУ ДО «Мстерский ЦВР»

Детское творческое объединение «Клуб юных экологов»

**Тема:** Изучение влияния удобрения «Цион» на урожай моркови сорта Нантская улучшенная. Сравнение эффективности влияния удобрения «Цион» с удобрением «Здравень аква» и компостом.

**Автор: Морозов Роман 10 класс**

Руководитель: Громова Наталья Викторовна, учитель биологии  
МБОУ «Степанцевская сош», педагог дополнительного образования  
МБУ ДО «Мстерский ЦВР»

**Время выполнения - 2023 год**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |            |
|---|------------|
| 1. ВВЕДЕНИЕ .....                         | стр. 3-9   |
| 1.а Обоснование важности исследования     | стр. 3     |
| 1.б Цель и задачи исследования            | стр.4      |
| 1.в Время и сроки проведения исследования | стр.4      |
| 1.г Объект и предмет исследования         | стр.4      |
| 1.д Обзор литературы                      | стр. 4 - 9 |
| 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ..... | стр. 9-11  |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЯ.... | стр.11-16  |
| 4. ВЫВОД .....                            | стр. 16    |
| 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                       | стр.16-17  |
| 6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ .....         | стр.17     |
| 7. ПРИЛОЖЕНИЯ .....                       | стр.18 -21 |

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1а. Я давно занимаюсь выращиванием разнообразных овощей на своем приусадебном участке.

Для того чтобы увеличить урожай и избежать истощения почвы я использую разнообразные удобрения. Это и обычные органические удобрения такие как навоз и компост. И разнообразные минеральные. Из минеральных - я чаще всего использую удобрения серии «Здравень-аква». Они содержат все необходимые элементы питания для растений и удобны тем, что разделены на группы: для цветочных культур, для корнеплодов, для лука и т.д. Единственным недостатком этих удобрений является то, что их выпускают в водорастворимых формах и во время вегетации растений подкормки приходится производить неоднократно. В начале этого года, когда я заказывал на маркетплейсе очередную партию необходимых удобрений, я встретил там одно очень интересное по описанию удобрение «Цион». Производитель утверждал, что это удобрение является очень удобным для использования, так как имеет длительное высвобождение питательных элементов, и поэтому его можно внести в почву однократно, при посадке растений и больше не заботиться об урожае. Особая форма высвобождения элементов питания позволяет избежать передозировки удобрения и ожёга корней. Так же в аннотации к «Циону» было сказано, что урожайность и устойчивость к заболеваниям значительно повышаются по сравнению с обычными удобрениями, так как там содержится чрезвычайно полезная добавка цеолит. Я узнал, что цеолит – это водные алюмосиликаты натрия и кальция, обладающие уникальной пористой структурой, которая придает ему способность к ионообменной активности и способность избирательно поглощать и отдавать воду и минеральные вещества в зависимости от температурных условий и показателей влажности почвы. Насторожила только довольно значительная цена. 800-граммовая баночка «Циона» на маркетплейсе стоила 1000 рублей, а в специализированном магазине «Садория» - 1400. Однако производитель утверждал, что это очень экономичное удобрение и одной банки хватит на достаточно большую площадь посева, так как удобрение вносится при посадке непосредственно в посадочные бороздки или посадочные ямки. Для сравнения 500мл удобрения «Здравень аква» для корнеплодов стоили на маркетплейсе всего 453 рубля. Мне стало интересно действительно ли это удобрение стоит своих денег. Так ли оно эффективно и экономично. Стоит ли переплачивать? Чтобы ответить на все эти вопросы я решил провести исследование на пришкольном учебно-опытном участке. В отделе овощеводство пришкольного участка мы часто экспериментируем с различными сортами растений, исследуем средства защиты растений, сроки посадки, способы посадки различных овощей. В этом году по моему предложению мы экспериментировали с разными видами удобрений.

Гипотеза: Использование «Циона» позволит увеличить урожай овощных культур по сравнению с традиционными минеральными и органическими удобрениями.

1.6 Цель исследования: Сравнить эффективность использования удобрения «Цион» с водорастворимым удобрением «Здравень-аква» и традиционным органическим удобрением (компост). Выяснить какой из способов удобрения почвы дает больший прирост урожая моркови сорта Нантская улучшенная и улучшает его качество.

Задачи:

- Изучить агротехнику выращивания моркови.
- Изучить характеристики и способы внесения в почву удобрений «Цион» и «Здравень-аква».
- Выбрать и подготовить участок для проведения исследования.
- Подготовить семена моркови сорт «Нантская улучшенная»
- Провести исследование.
- Сделать выводы о влиянии удобрения «Цион» на урожай моркови и качество корнеплодов.

1.в Объект исследования: морковь посевная (*Daucus carota* sabsp.sativus) сорт «Нантская улучшенная»

Предмет исследования: Изучение влияния удобрения «Цион» на урожай и качество корнеплодов моркови сорта «Нантская Улучшенная». Сравнение эффективности использования удобрения «Цион» с водорастворимым удобрением «Здравень-аква» и органическими удобрениями. Выявление какой из способов удобрения почвы дает больший прирост урожая моркови и улучшает его качество.

1.г Время проведения исследования: апрель – октябрь 2023 года

Место проведения исследования: пришкольный участок, отдел овощеводство.

1.д Обзор литературы.

Морковь посевная (*Daucus carota* sabsp. sativus) сорт Нантская улучшенная. Характеристика сорта.

Нантский сорт моркови был выведен селекционерами в 1943 году для посадки на всей территории России, Украины и Белоруссии. До сих пор он пользуется заслуженной популярностью. Существует несколько разновидностей этого сорта, которые объединены под названием Нантская. Я выбрал сорт Нантская улучшенная.

Сорт назван так из-за того, что корнеплоды получаются более выровненные и улучшаются их товарные качества. Особенностью сорта является его ранняя

всхожесть. Позволяет получать стабильный высокий урожай, пригодный для длительного хранения. Морковь может использоваться для производства морковного сока, благодаря своим вкусовым качествам и большому содержанию сахара.

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| Характеристики        | сорт Нантская улучшенная |
| Длина корнеплода (см) | 15-19                    |
| Масса корнеплода (г)  | 90-200                   |
| Цвет                  | ярко-оранжевый           |
| Срок созревания (дни) | 90-110                   |
| Урожайность (ц/га)    | До 600                   |

#### Достоинства и недостатки

У моркови этого сорта множество достоинств, которые позволяют выращивать её не только на личных приусадебных участках, но и в промышленных масштабах:

- повышенное содержание каротина, который обуславливает ярко-оранжевый цвет моркови;
- большое количество сахара делает этот сорт не только желанным для детей, но и позволяет получать из него качественный морковный сок;
- по содержанию фитонцидов, убивающих болезнетворные организмы, эта морковь почти не уступает чесноку и луку;
- обладает высокой лёжкостью, и, при правильном хранении, сохраняет товарный вид до весны;

К недостаткам этого сорта можно отнести довольно высокую требовательность к грунту. Большие урожаи можно получить только на рыхлых, плодородных, не тяжёлых почвах.

#### Агротехника выращивания:

Гряды для весеннего посева моркови стоит подготовить еще осенью. Морковь – один из тех овощей, которые должны находиться под прямыми солнечными лучами весь световой день. Поэтому под гряды стоит отводить самое освещенное на участке место. Кроме того, она предпочитает рыхлые

нейтральные почвы. Неправильно выбранное место приводит к снижению урожайности и вкусовых качеств моркови.

Мероприятия, которые необходимо провести осенью:

- удаление сорняков и растительных остатков от предыдущих посадок;
- перекопка гряды;
- внесение органических разрыхлителей (торфа, песка, перегноя);
- раскисление почвы при необходимости с помощью доломитовой муки, гашеной извести или золы.

Посадка моркови.

От правильных сроков посева моркови зависит не только время сбора урожая, но и его качество.

Морковь для употребления в свежем виде летом ("пучковую продукцию") сеют ранней весной, как только прогреется и высохнет верхний слой грунта или под зиму.

Морковь на хранение сеять стоит во второй половине мая, когда воздух прогреется до стабильных 15-18°C, а ночные заморозки минуют, либо в 20-х числах июня (кстати, при таком позднем посеве растения не повреждает морковная муха).

Подготовка и посев семян.

Предпосевная подготовка семян моркови довольно проста, однако ее проведение позволяет ускорить появление всходов на 5-7 дней. Можно замочить семена в теплой воде на 10 часов или в течение 20 минут прополоскать в водке, а затем промыть в проточной воде и подсушить.

Грядку для моркови нужно заранее подрыхлить, граблями нарезать лунки глубиной 2-3 см, на расстоянии 15-20 см друг от друга и пролить их. Затем можно приступать к посеву. После посева лунки засыпают грунтом или торфом, еще раз поливают и в прохладную погоду укрывают пленкой или нетканым материалом до появления первых всходов.

Губительнее всего для всходов моркови соседство сорняков и образующаяся на земле корка. Чтобы избежать этого, нужно прополоть или подрыхлить грядку, если окажется, что она зарастает травой или стала твердой. Рыхлить морковь нужно часто, ведь красивые ровные корнеплоды могут получиться только в легком грунте.

Чтобы морковь не засохла прямо в гряде и не потрескалась от обилия влаги, необходимо поливать ее раз в 5-7 дней на глубину, соответствующую длине корнеплода. Пока морковки молодые и тонкие, достаточно промачивать грунт на 5-7 см, а вот взрослую морковь нужно поливать так, чтобы 30 см от поверхности почвы было увлажнено.

Подкормка моркови.

На нормальной почве морковь достаточно подкармливать два раза за сезон – первый раз через 3 недели после появления всходов, второй – через месяц

после первого. Для нормального роста корнеплоду подойдет любая из следующих подкормок:

- 1 ст.ложка нитрофоски на 10 л воды;
- 2 стакана древесной золы на 10 л воды;
- 20 г калийной селитры, 15 г мочевины и 15 г двойного суперфосфата на 10 л воды.

Чтобы морковь выросла крупной, расстояние между корнеплодами нужно постоянно контролировать, не давая посадкам загущаться. Первое прореживание моркови проводят в фазе появления первой пары настоящих листочков, оставляя между всходами 2-3 см. Второй раз морковь прореживают, когда у нее разовьются 2 пары полноценных листьев. Тогда расстояние между растениями оставляют около 4- 6 см.

#### Болезни и вредители моркови

Чаще всего морковь повреждает морковная муха, которую привлекает ароматная ботва этой культуры. Профилактикой нашествия является правильное выращивание, незагущенные посадки, отсутствие застоя влаги в почве. Если листья у моркови начали закручиваться, что является первым признаком появления вредителя, нужно обработать посадки инсектицидными препаратами Алатар, Инта-Вир, Искра или Фуфанон-Нова по инструкции.

Из болезней моркови наиболее распространены различные виды гнилей: фомоз, склеротиниоз, альтернариоз, ботритиоз и бактериоз. Профилактикой этих заболеваний является тщательное соблюдение севооборота и уборка растительных остатков с гряд,

Источник:<https://ferma.expert/rasteniya/ovoshchi/morkov/nantskaya>

Ферма.expert

Сегодня на рынке появился интереснейший продукт — это запатентованная питательная добавка для растений «Цион». Она разработана совместно с Институтом физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси и производится на основе природного минерала цеолита (Патент РФ №2662772 от 16.11.2017).

Предшественником «Циона» является субстрат под названием «Биона», разработанный белорусским ученым-химиком Владимиром Сергеевичем Солдатовым. Патент на изобретение «Способ получения ионообменных субстратов для выращивания растений» он и его коллега получили еще в 1965 году. Группу ученых впоследствии привлекли к реализации засекреченной программы долгосрочного исследования Марса и Венеры (МАВР) — для космических экспериментов они тогда подготовили очень много ионитной почвы. Питательный грунт «Биона» представлял собой «песок» из синтезированных полимеров, обогащенных ионами основных элементов питания растений. Искусственный ионитный субстрат на 100% мог заменить естественную почву любому растению.

Академик В.С.Солдатов говорит: «Ионитами называют твердые вещества, которые могут поглощать большие количества элементов питания растений

(в ионной, самой легко усвояемой растениями форме). Эти элементы химически связаны с телом этих твердых веществ и могут контролируемо выделяться в окружающую среду. Но не просто так, а в обмен на какие-то другие вещества, то есть на те, которые растение выделяет (*метаболиты растений*), подавая сигнал о том, что ему нужны эти питательные вещества». В широкое производство субстрат «Биона» не поступил. Однако в лаборатории Солдатова работа над ионитными почвами не прекращалась. И сегодня на основе его разработок создан современный ионитный субстрат «Цион». Только вместо полимерной основы, которая в природе не разлагается и является чрезмерно дорогой для массового производства, в новом продукте используется полностью природный материал — цеолит, также обладающий способностью к ионному обмену.

Цеолит обогащен сбалансированным набором основных элементов питания — азотом, фосфором и калием (сама технология этого обогащения держится в строгом секрете). Питательные вещества доступны растению только в обмен на ионы его же метаболитов. Поэтому передозировка элементами питания, а также корневой ожог — невозможны. Получается, что растение само возьмет столько недостающих элементов, сколько ему потребуется. А огородники забудут о подкормках удобрениями с их чередованием, периодичностью, дозировками и прочим. Питательные вещества в «Ционе» находятся в связанной форме на функциональных группах ионитного субстрата и не вымываются водой, а значит, работают в течение длительного времени. «Один раз вносим средство по инструкции при посадке — и три года никаких добавок не потребуется»: так обещает производитель. В линейке представлены сразу несколько разновидностей питательной добавки «Цион» — для зелени, для овощей, для цветов, для клубники, универсальный и для хвойных.

источник: <https://7dach.ru/zion/podkormka-prosto-kosmos-kak-kosmicheskie-tehnologii-vytesnyayut-obychnye-udobreniya-242332.html>

Описание удобрения «Здравень-аква для корнеплодов»

«Здравень-аква для корнеплодов» — жидкое комплексное органоминеральное удобрение для корневых и внекорневых подкормок корнеплодов в личных подсобных хозяйствах.

- Содержит оптимальный для подкормки корнеплодов набор макро и микроэлементов. Не содержит хлора.
- Повышает устойчивость к болезням, ускоряет развитие корнеплода, повышает содержание витаминов, гарантирует оптимальное питание растения, повышает общий и ранний урожай.



- Удобно в применении, легко и точно дозируется, экономично.

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Категория удобрения               | органоминеральное  |
| Номер государственной регистрации | 008-13-2900-1  |
| состав                            | К-5,5%, Р-2,7%, N-3,5%, Mg-0,3%, В-0,015%, Mn-0,06%, Со-0,005%, гумат натрия- 0,6% |
| производитель                     | ООО«Ваше хозяйство»  |
| Дата окончания срока регистрации  | 01.11.2030   |

### Применение удобрения «Здравень-аква для корнеплодов»

Доза применения для корневых подкормок (путем полива) — 50 мл на 10 л воды на 3–4 погонных метра ряда. Первая корневая подкормка — в фазе 3–4 настоящих листьев. Вторая подкормка и последующие — через 15–20 дней после предыдущей.

Для внекорневых подкормок — 3,5 мл на 1 л воды. Внекорневые подкормки проводят путём опрыскивания листьев в промежутках между корневыми подкормками (через 7–10 дней) или вне зависимости от них. Допустимо проводить подкормку совместно с обработкой препаратами против вредителей и болезней (кроме бордоской смеси).

Меры безопасности: работать с использованием средств защиты. Соблюдать правила личной гигиены, по окончании работ вымыть руки и лицо с мылом.

Источник: <https://glavagronom.ru/fertilizers/organomineralnoe-zdraven-akva-dlya-korneplodov>

## 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В своем исследовании я использовал следующие методы:

1. Наблюдение
2. Измерение
3. Эксперимент
4. Односборовый метод учета урожая.
5. Сравнение.

Свое исследование я начал в конце апреля 2023 года. Я подготовил делянки для выращивания моркови. Все делянки располагались на одной гряде, ориентированной с запада на восток. Предшественником моркови был лук.

Гряда расположена на открытом участке, который хорошо освещался в течение всего светового дня. Я разделил мою гряду на 3 равных делянки, каждую из которых в свою очередь разделил еще на 3 делянки: две опытных и одну контрольную. Таким образом я получил 9 делянок: по 3 контрольных делянки, по 3 – опытных №1 и по 3 – опытных №2. (Приложение №1)

Схема опыта:

север

|        |        |          |        |        |          |        |        |          |
|--------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|----------|
| Опыт 1 | Опыт 2 | контроль | Опыт 1 | Опыт 2 | контроль | Опыт 1 | Опыт 2 | контроль |
| 2 ряд  |        |          |        |        |          |        |        |          |
| 1 ряд  |        |          |        |        |          |        |        |          |

юг

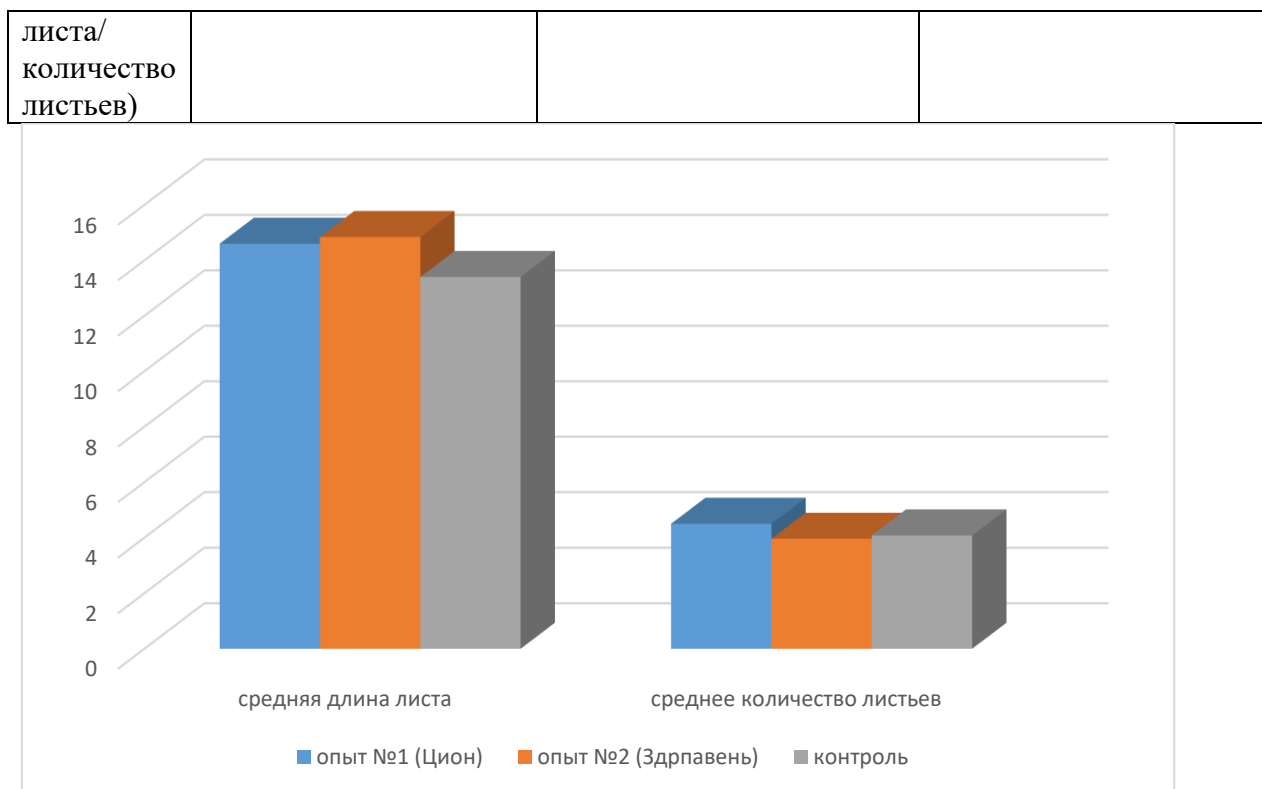
Почву на контрольных делянках я заправил перепревшим компостом в количестве 1 ведро на 1 делянку, на опытных делянках №1 и №2 я не вносил органических удобрений при предпосевной перекопке. 24 мая я произвел посев семян моркови на опытные и контрольные делянки. Посев я производил в бороздки. На каждой делянке по 2 бороздки. Расстояние между бороздками - 20 сантиметров. В почву на опытных делянках №1 я добавил гранулы «Цион», предварительно рассыпав и перемешав их с почвой. Все делянки после посева я пролил водой и для уменьшения испарения укрыл пленкой. На северной стороне делянок я посеял свеклу на расстоянии 25 см от второй бороздки в которую я посеял морковь. 15 июня на делянках появились первые всходы, и я снял пленочное укрытие. Уход за посевами на всех делянках был одинаковым и заключался в регулярных прополках, рыхлении почвы и поливах. Однако на опытной делянке №2 я трижды производил подкормку развивающихся растений водорастворимым удобрением «Здравень-аква» для корнеплодов. Подкормка проводилась под корень 29 июня, 15 июля и 20 августа. 10 августа я проводил прореживание моркови на всех делянках и на опытных, и на контрольной, оставляя между растениями 4-5 сантиметров. После прореживания на каждой делянке осталось по 30 растений в двух рядах. Расстояние между рядами - 20 см, между растениями в ряду 4-5 см. Во время вегетации моркови я проводил измерения надземной части растений. (Приложения №2-3) Учет урожая я произвел после сбора моркови со всех делянок одноборовым методом. Я измерил длину всех корнеплодов и их массу, а также общую массу

корнеплодов с опытных и контрольных делянок. (Приложения №4-5) По результатам своих измерений я сделал выводы об эффективности удобрения «Цион».

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Первое измерение 13.07.2023. Для первого измерения я выбирал наиболее развитые растения на делянках, всего я провел по 30 измерений на каждой делянке

| №               | Опыт№1 (Цион)                      |        |        | Опыт№2(Здравень-аква)              |        |        | Контроль                       |        |        |
|-----------------|------------------------------------|--------|--------|------------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|--------|
|                 | Длина листа(см)/количество листьев |        |        | Длина листа(см)/количество листьев |        |        | Длина листа/количество листьев |        |        |
|                 | Номер повтора                      |        |        | Номер повтора                      |        |        | Номер повтора                  |        |        |
|                 | 1                                  | 2      | 3      | 1                                  | 2      | 3      | 1                              | 2      | 3      |
| 1               | 15/4                               | 15,2/4 | 14/6   | 18/4                               | 15/4   | 17/4   | 14,5/4                         | 12/4   | 13,2/4 |
| 2               | 14,8/4                             | 14/5   | 14,2/4 | 17/4                               | 16,4/5 | 17,6/4 | 16/4                           | 14/4   | 15,6/4 |
| 3               | 15,6/3                             | 16,2/5 | 12,6/4 | 17,2/4                             | 17/4   | 15/4   | 13/3                           | 12/4   | 15,8/3 |
| 4               | 14,2/4                             | 14,2/4 | 15/4   | 14/6                               | 15/3   | 14,8/4 | 12,8/4                         | 15/4   | 12/4   |
| 5               | 14,4/5                             | 15,2/5 | 17,2/3 | 15,8/4                             | 15,6/5 | 14/5   | 17/4                           | 14/2   | 12,8/4 |
| 6               | 15/4                               | 12,8/6 | 15/4   | 14,8/4                             | 12/3   | 14/5   | 15/6                           | 14,2/4 | 16/5   |
| 7               | 14,2/3                             | 15/4   | 15,2/4 | 17/5                               | 14,8/4 | 16/4   | 15,2/4                         | 10,8/4 | 10/3   |
| 8               | 15,2/5                             | 16/4   | 16,2/5 | 17,5/4                             | 15,8/4 | 17,2/5 | 12,6/3                         | 10/3   | 12,8/4 |
| 9               | 16/4                               | 14,6/5 | 14/4   | 11/3                               | 16/3   | 17/4   | 14/4                           | 14,2/4 | 10/4   |
| 10              | 11,2/4                             | 15/4   | 15,2/5 | 17,2/5                             | 17,2/5 | 15,8/3 | 15,6/4                         | 12/4   | 14/5   |
| 11              | 17,5/5                             | 15,4/5 | 13/6   | 15/4                               | 15,8/5 | 18/3   | 12,2/4                         | 10,8/3 | 16/4   |
| 12              | 15,2/4                             | 15,5/4 | 11,8/4 | 15,6/4                             | 15,8/4 | 14/4   | 10/3                           | 15,2/4 | 13,2/4 |
| 13              | 15,6/5                             | 15/5   | 15,4/4 | 12/5                               | 14/3   | 13/4   | 6/2                            | 15/3   | 12/4   |
| 14              | 12/4                               | 16,2/4 | 16,2/5 | 14,8/4                             | 14,3/4 | 17/3   | 14/4                           | 15,8/5 | 14/3   |
| 15              | 17,5/6                             | 16/5   | 14,8/4 | 14/6                               | 15/3   | 17,2/4 | 12,8/4                         | 14,6/4 | 14,8/4 |
| 16              | 14,8/5                             | 13,8/4 | 15,2/4 | 17/3                               | 14,8/4 | 16/4   | 15,8/5                         | 14/5   | 12,8/4 |
| 17              | 12/3                               | 14,8/5 | 15/5   | 15,6/4                             | 17/3   | 15/4   | 15/4                           | 12/4   | 11/3   |
| 18              | 14,8/4                             | 14/4   | 14/4   | 14/5                               | 16,4/4 | 17/3   | 14,8/3                         | 14/4   | 15/4   |
| 19              | 16,2/4                             | 14,5/5 | 12/4   | 17,2/3                             | 17/4   | 16/4   | 14,4/4                         | 10,4/4 | 15/4   |
| 20              | 14,8/5                             | 14,8/6 | 12,8/5 | 14/4                               | 14,4/4 | 15,8/3 | 12/4                           | 16/4   | 13,8/4 |
| 21              | 14,6/5                             | 15,2/4 | 16,2/6 | 15,8/4                             | 14,8/4 | 14,8/3 | 8/3                            | 16,2/4 | 12,4/4 |
| 22              | 15/4                               | 16/5   | 15,2/5 | 11,3/4                             | 14/4   | 12/3   | 14,8/4                         | 14,6/4 | 15/3   |
| 23              | 14,2/5                             | 12,8/5 | 15,2/4 | 15/4                               | 17/3   | 15/4   | 15/5                           | 14,2/4 | 16/4   |
| 24              | 17,1/5                             | 16/4   | 14,8/4 | 15,8/5                             | 16,5/3 | 12,8/3 | 14,8/4                         | 10,8/4 | 15/4   |
| 25              | 16/6                               | 16,2/5 | 14/5   | 16,8/4                             | 16/4   | 14/5   | 14,2/4                         | 10,8/3 | 15,8/5 |
| 26              | 15,8/4                             | 14,2/4 | 12,8/4 | 17/4                               | 17,2/3 | 16,8/5 | 14,6/4                         | 15,4/4 | 12/4   |
| 27              | 17/6                               | 14,5/4 | 17,5/6 | 16,5/3                             | 15/4   | 17/4   | 12/3                           | 12/3   | 13,8/4 |
| 28              | 15,8/4                             | 16,2/5 | 15/4   | 14,7/4                             | 11/4   | 17,6/5 | 12,8/4                         | 12,8/4 | 11,8/3 |
| 29              | 12,8/4                             | 15,8/4 | 14,6/4 | 15,8/4                             | 12,5/4 | 17/3   | 15,4/4                         | 14/3   | 14,8/4 |
| 30              | 12,6/4                             | 14/4   | 14/4   | 16,2/4                             | 14,8/4 | 15/4   | 14,8/5                         | 15,6/5 | 16,7/4 |
| Среднее (длина) | 14,6 /4,46                         |        |        | 14,84 /3,96                        |        |        | 13,4 /4,08                     |        |        |

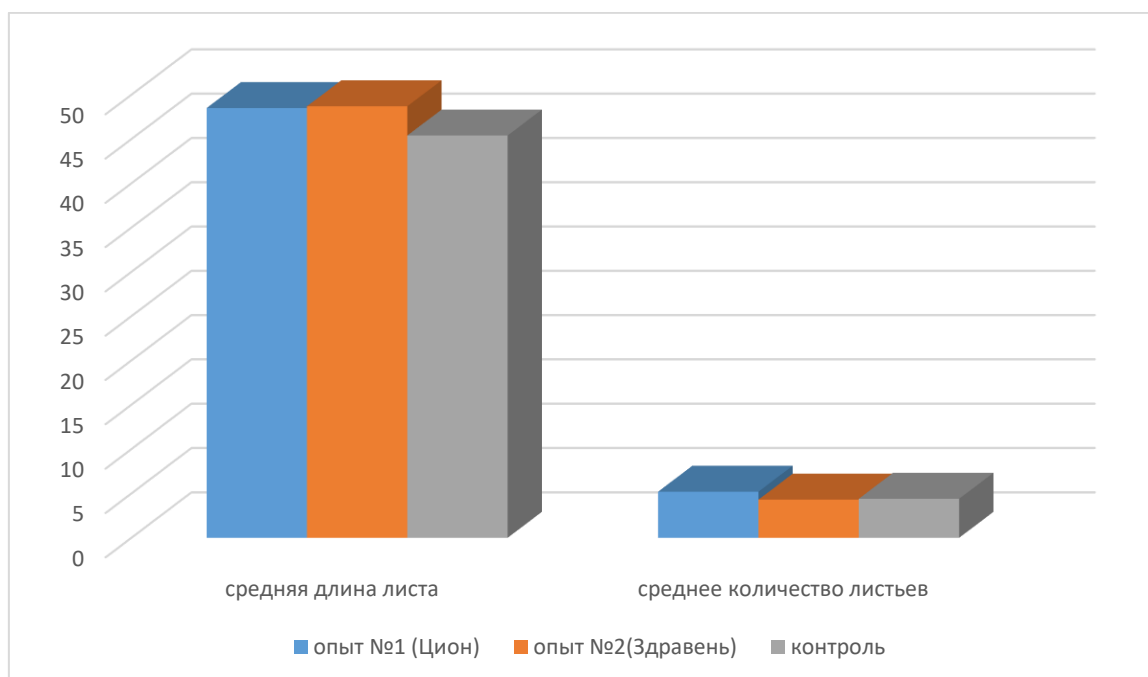


Из полученной диаграммы можно увидеть, что средняя длина листьев на контрольной делянке немного меньше чем на опытных, среднее количество листьев на всех делянках приблизительно одинаково.

Второе измерение 10.08.2023. Я проводил второе измерение после прореживания моркови, на каждой делянке я оставил по 30 растений.

| №  | Опыт№1 (Цион)                      |      |      | Опыт№2(Здравень-аква)              |      |      | Контроль                       |      |      |
|----|------------------------------------|------|------|------------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|
|    | Длина листа(см)/количество листьев |      |      | Длина листа(см)/количество листьев |      |      | Длина листа/количество листьев |      |      |
|    | Номер повтора                      |      |      | Номер повтора                      |      |      | Номер повтора                  |      |      |
|    | 1                                  | 2    | 3    | 1                                  | 2    | 3    | 1                              | 2    | 3    |
| 1  | 55/5                               | 52/6 | 56/6 | 56/4                               | 52/4 | 62/4 | 55/4                           | 36/4 | 36/4 |
| 2  | 52/4                               | 54/6 | 52/5 | 54/4                               | 58/5 | 36/4 | 52/4                           | 38/4 | 38/4 |
| 3  | 44/5                               | 51/5 | 55/5 | 62/3                               | 54/5 | 44/4 | 40/5                           | 44/4 | 36/4 |
| 4  | 42/5                               | 58/6 | 48/5 | 58/5                               | 48/5 | 48/4 | 44/5                           | 44/5 | 35/4 |
| 5  | 46/5                               | 55/6 | 41/4 | 54/5                               | 46/4 | 48/3 | 42/5                           | 54/4 | 36/5 |
| 6  | 38/4                               | 45/4 | 34/4 | 44/4                               | 42/5 | 52/4 | 36/5                           | 38/4 | 42/4 |
| 7  | 44/5                               | 52/5 | 55/4 | 46/4                               | 44/5 | 56/5 | 38/4                           | 32/5 | 41/4 |
| 8  | 43/5                               | 41/4 | 52/4 | 45/5                               | 42/4 | 56/4 | 44/5                           | 55/5 | 40/4 |
| 9  | 41/6                               | 43/4 | 56/5 | 32/4                               | 45/4 | 53/5 | 46/4                           | 54/4 | 55/4 |
| 10 | 53/6                               | 53/4 | 45/5 | 34/4                               | 44/4 | 55/5 | 50/4                           | 54/5 | 54/4 |
| 11 | 39/6                               | 55/5 | 52/6 | 43/5                               | 46/4 | 51/5 | 55/4                           | 47/3 | 52/5 |
| 12 | 45/6                               | 52/6 | 46/6 | 58/3                               | 41/3 | 43/5 | 52/5                           | 41/4 | 50/5 |
| 13 | 55/6                               | 41/5 | 44/5 | 55/4                               | 54/5 | 38/4 | 40/5                           | 54/4 | 50/4 |
| 14 | 54/5                               | 38/5 | 48/6 | 45/4                               | 55/5 | 62/4 | 45/4                           | 44/6 | 52/5 |
| 15 | 53/4                               | 36/5 | 48/5 | 41/4                               | 58/5 | 38/4 | 42/4                           | 46/5 | 54/5 |

|   |          |      |      |          |       |       |           |       |      |
|---|----------|------|------|----------|-------|-------|-----------|-------|------|
| 16  | 50/5     | 53/5 | 52/5 | 45/3     | 57/4  | 38/4  | 38/4      | 43/4  | 55/4 |
| 17  | 44/6     | 56/6 | 44/5 | 44/4     | 56/4  | 44/4  | 36/4      | 35/4  | 50/5 |
| 18  | 36/6     | 55/6 | 42/4 | 42/4     | 60/4  | 42/4  | 50/5      | 55//4 | 36/5 |
| 19  | 52/7     | 41/6 | 46/5 | 54/4     | 62/4  | 36/4  | 50/4      | 56/4  | 38/5 |
| 20  | 54/6     | 54/5 | 46/5 | 54/5     | 41/4  | 46/45 | 50/4      | 45/4  | 42/4 |
| 21  | 55/6     | 41/6 | 48/5 | 36/4     | 38/5  | 49/3  | 52/4      | 44/4  | 40/4 |
| 22  | 52/6     | 48/7 | 52/6 | 35/5     | 45/5  | 52/3  | 55/4      | 48/3  | 51/4 |
| 23  | 46/5     | 44/6 | 55/6 | 36/4     | 54/5  | 55/5  | 54/5      | 55/4  | 50/4 |
| 24  | 45/6     | 44/6 | 57/7 | 32/4     | 56/4  | 55/5  | 41/4      | 44/4  | 54/4 |
| 25  | 48/6     | 42/6 | 55/6 | 58/5     | 35/4  | 54/5  | 42/5      | 42/4  | 50/5 |
| 26  | 52/7     | 43/5 | 54/6 | 62/5     | 35/4  | 51/5  | 36/5      | 48/5  | 50/5 |
| 27  | 50/7     | 51/5 | 51/6 | 56/4     | 43/5  | 34/5  | 35/4      | 36/5  | 46/5 |
| 28  | 46/5     | 52/5 | 52/6 | 58/6     | 42//3 | 60/5  | 38/4      | 38/4  | 44/3 |
| 29  | 55/6     | 52/5 | 44/5 | 54/4     | 44/4  | 60/5  | 36/5      | 45/4  | 38/5 |
| 30  | 44/5     | 56/5 | 46/5 | 56/4     | 44/4  | 44/5  | 41/4      | 42/4  | 42/4 |
| Среднее<br>(длина<br>листа/<br>количество<br>листьев) | 48,5/5,2 |      |      | 48,7/4,3 |       |       | 45,4/4,42 |       |      |



Из приведенной диаграммы мы видим, что средняя длина листьев на контрольных делянках меньше, чем на опытных. Среднее количество листьев на опытной делянке №1 немного больше, чем на опытной №2 и контрольной.

Учет урожая с опытных и контрольных делянок (14.10.2023)

| №       | Опыт№1 (Цион)<br>Масса корнеплода<br>(грамм) |     |     | Опыт№2(Здравень-аква)<br>Масса корнеплода (грамм) |     |     | Контроль<br>Масса корнеплода<br>(грамм) |     |     |
|---------|--|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|
|         | Номер повтора                                |     |     | Номер повтора                                     |     |     | Номер повтора                           |     |     |
|         | 1  | 2   | 3   | 1   | 2   | 3   | 1                                       | 2   | 3   |
| 1       | 210  | 154 | 184 | 218   | 302 | 105 | 119                                     | 68  | 162 |
| 2       | 374  | 198 | 190 | 143   | 201 | 114 | 102                                     | 89  | 150 |
| 3       | 288  | 265 | 211 | 170   | 283 | 254 | 84                                      | 202 | 102 |
| 4       | 303  | 228 | 200 | 135   | 240 | 203 | 69                                      | 231 | 148 |
| 5       | 254  | 302 | 258 | 135   | 120 | 185 | 66                                      | 59  | 90  |
| 6       | 171  | 158 | 146 | 90  | 254 | 142 | 127                                     | 89  | 123 |
| 7       | 121  | 181 | 208 | 120   | 343 | 168 | 102                                     | 145 | 126 |
| 8       | 134  | 144 | 127 | 127   | 102 | 198 | 81                                      | 184 | 115 |
| 9       | 322  | 145 | 204 | 190   | 86  | 256 | 181                                     | 146 | 114 |
| 10      | 278  | 169 | 232 | 145   | 154 | 201 | 65                                      | 165 | 145 |
| 11      | 288  | 235 | 168 | 176   | 132 | 152 | 133                                     | 116 | 146 |
| 12      | 218  | 221 | 195 | 152   | 198 | 196 | 89                                      | 136 | 140 |
| 13      | 303  | 256 | 154 | 156   | 140 | 286 | 136                                     | 89  | 112 |
| 14      | 148  | 204 | 165 | 127   | 154 | 165 | 88                                      | 80  | 90  |
| 15      | 208  | 224 | 165 | 382   | 152 | 186 | 80                                      | 102 | 68  |
| 16      | 315  | 254 | 235 | 207   | 132 | 102 | 141                                     | 187 | 190 |
| 17      | 242  | 124 | 201 | 103   | 186 | 90  | 118                                     | 178 | 170 |
| 18      | 256  | 258 | 127 | 96  | 284 | 121 | 142                                     | 152 | 156 |
| 19      | 218  | 246 | 168 | 246   | 145 | 146 | 106                                     | 103 | 120 |
| 20      | 228  | 189 | 254 | 204   | 228 | 187 | 68                                      | 145 | 124 |
| 21      | 283  | 206 | 301 | 187   | 201 | 203 | 66                                      | 98  | 124 |
| 22      | 174  | 192 | 198 | 143   | 236 | 211 | 89                                      | 165 | 162 |
| 23      | 340  | 241 | 196 | 120   | 102 | 187 | 89                                      | 154 | 85  |
| 24      | 241  | 202 | 206 | 302   | 98  | 148 | 65                                      | 205 | 68  |
| 25      | 183  | 166 | 201 | 201   | 67  | 198 | 134                                     | 228 | 65  |
| 26      | 166  | 150 | 224 | 120   | 289 | 165 | 102                                     | 109 | 202 |
| 27      | 205  | 221 | 172 | 85  | 276 | 208 | 204                                     | 225 | 203 |
| 28      | 241  | 265 | 206 | 81  | 254 | 120 | 225                                     | 201 | 165 |
| 29      | 186  | 196 | 168 | 165   | 182 | 132 | 89                                      | 124 | 125 |
| 30      | 168  | 213 | 123 | 133   | 146 | 98  | 124                                     | 101 | 114 |
| среднее | 211,7 (всего 19 кг.)                         |     |     | 174,2 (всего 15,7 кг.)                            |     |     | 127,3 (всего 11,5 кг.)                  |     |     |

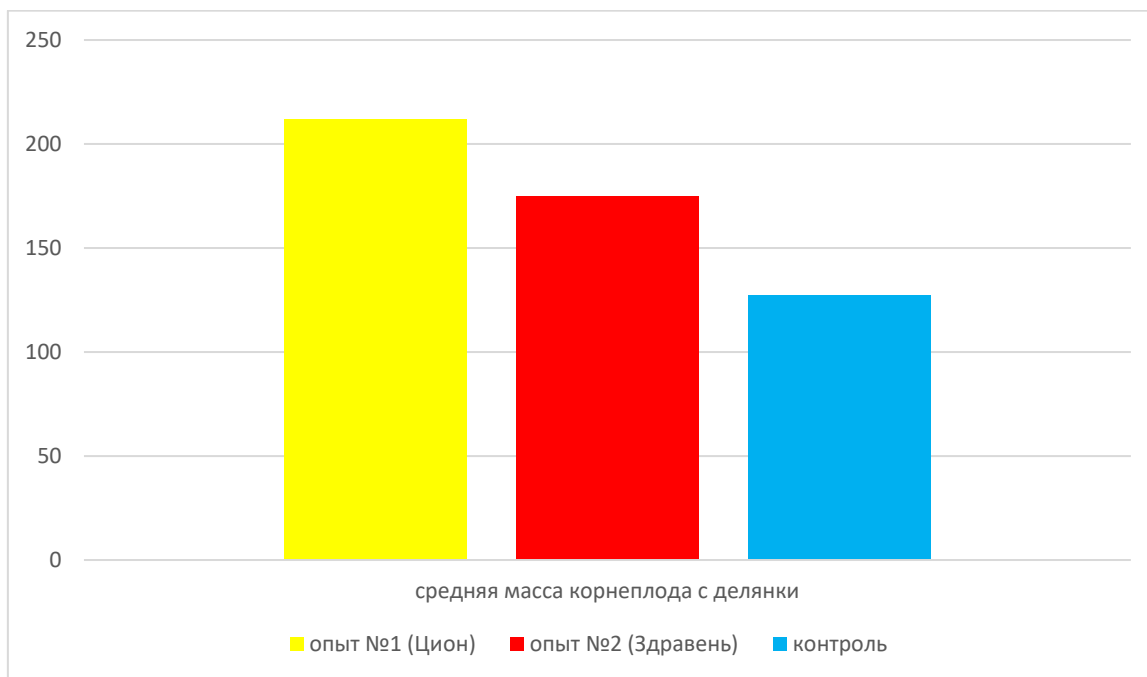
Разница между самой большой массой корнеплода на делянке и самой маленькой, количество корнеплодов, не соответствующих товарному качеству моркови(товарное качество ГОСТ 32284-2013)

Опыт№1 (Цион) 340-121=219грамм, количество корнеплодов с массой меньше 75 грамм: 0 (0%), с массой больше 275 грамм – 10(11%)

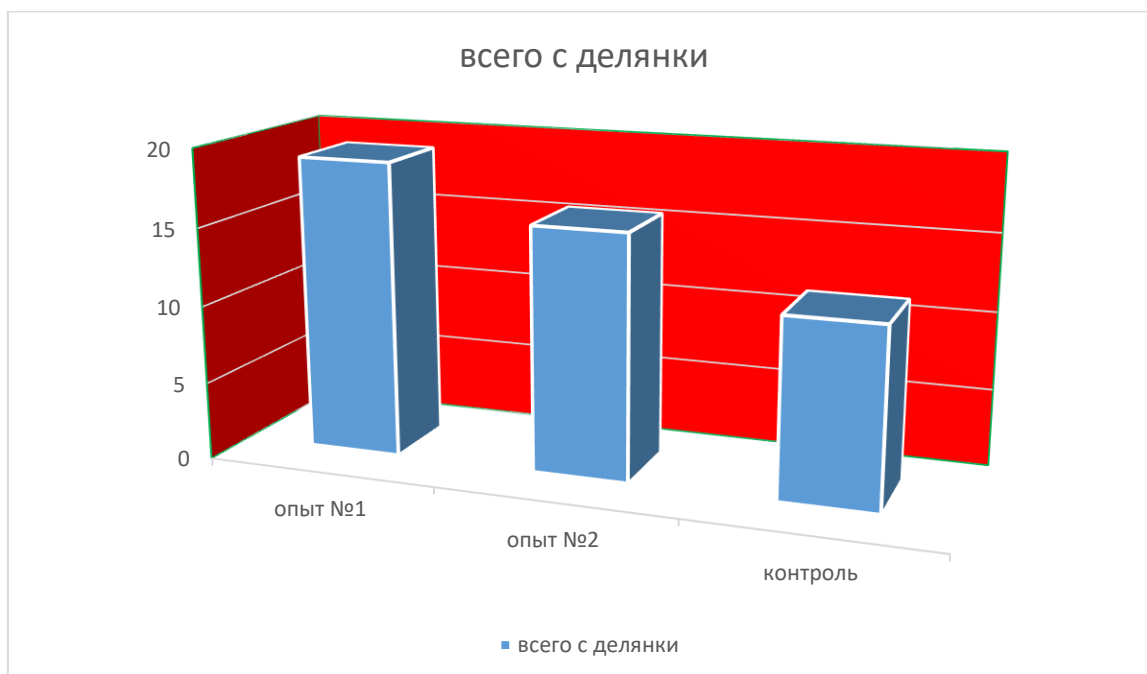
Опыт№2 (Здравень-аква) 382-67=315 грамм, количество корнеплодов с массой меньше 75 граммов - 1(1,1%), с массой больше 275 граммов – 9(10%)

Контроль (компост)  $231 - 59 = 172$  грамм, количество корнеплодов с массой меньше 75 граммов – 10 (11%), больше 275 граммов 0 (0%)

Средняя масса корнеплода моркови с делянки.



Общий урожай моркови с делянки.



Анализ урожая моркови показал следующие результаты: на всех делянках был получен неплохой урожай, и количество товарных корнеплодов в среднем составляло приблизительно 90 %. Однако нетоварные корнеплоды на опытной делянке №1 имели большую массу, чем предписано ГОСТом, а

на контрольной делянке – меньшую. На делянке №2, где использовалось удобрение «Здравень-аква», наблюдалась самая большая разница между самыми крупными и самыми мелкими корнеплодами. На опытной делянке №1 корнеплоды были самыми выровненными, совсем не было мелких корнеплодов. Трудовые затраты на выращивание моркови на опытных делянках №2 и контрольных были самыми большими, так как на опытных №2 кроме обычных агротехнических мероприятий пришлось еще 3 раза вносить жидкие подкормки, а на контрольную делянку при перекопке – вносить компост. Финансовые затраты на выращивание моркови на опытных делянках №1 составили всего 500 рублей, так как на все 3 опытные делянки была затрачена только половина от 800- граммовой упаковки удобрений и половина осталась на следующий год. На опытные делянки №2 я потратил на покупку удобрения «Здравень-аква» для корнеплодов - 432 рубля, что немного меньше чем на выращивание корнеплодов на опытных делянках №1. Однако, я считаю, что Цион стоит своих денег, так как урожай моркови на опытном участке №1 был больше, морковь выросла на удивление ровная, крупная и самое главное, как и обещал производитель, я больше не заботился о минеральном питании растений всю их вегетацию.

Чтобы определить достоверность своего исследования я произвел автоматический расчет Т-критерия Стьюдента для связанных выборок.

Т-критерий оказался равен 3,8, что лежит в зоне значимости и может говорить о достоверности исследования.

#### 4. ВЫВОД:

Я сравнил эффективность использования удобрения «Цион» с водорастворимым удобрением «Здравень-аква» и традиционными органическими удобрениями при выращивании моркови сорта Нантская улучшенная. Я выяснил, что использование Циона позволяет получить больший урожай моркови, при этом улучшается качество корнеплодов. Практически нет мелких корнеплодов, а выходящие за пределы ГОСТа отличаются крупными размерами, иногда превосходящими сортовой стандарт.

#### 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Мое исследование позволило оценить эффективность нового удобрения Цион. Я выяснил, что, хотя на первый взгляд, Цион стоит гораздо дороже других привычных удобрений, его чрезвычайная экономичность, удобство



внесения, значительная прибавка и прекрасное качество урожая позволяют рекомендовать его к использованию в личных подсобных хозяйствах.

Я считаю свое исследование важным, так как оно позволило найти новый способ увеличить урожайность овощей и улучшить их качество, при этом значительно снизив трудовые затраты на их выращивание, что несомненно важно и для работающего населения и для пенсионеров. В будущем году я хочу продолжить исследование Циона, но испытать его влияние на томаты или декоративные цветы.

#### 6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Леунов В.И. Столовые корнеплоды в России. Москва: КМК, 2011г.
2. Хацкевич Ю.Г. Выращиваем столовые корнеплоды. Краснодар: Харвест, 2002г.
3. <https://7dach.ru/zion/podkormka-prosto-kosmos-kak-kosmicheskie-tehnologii-vytesnyayut-obychnye-udobreniya-242332.html>  
[micheskie-tehnologii-vytesnyayut-obychnye-udobreniya-242332.html](https://7dach.ru/zion/podkormka-prosto-kosmos-kak-kosmicheskie-tehnologii-vytesnyayut-obychnye-udobreniya-242332.html)
4. <https://ferma.expert/rasteniya/ovoshchi/morkov/nantskaya> Ферма.expert
5. <https://glavagronom.ru/fertilizers/organomineralnoe-zdraven-akva-dlya-korneplodov>

## 7. ПРИЛОЖЕНИЯ.

Приложение №1 Посев моркови.



Приложение №2 Всходы и их измерение

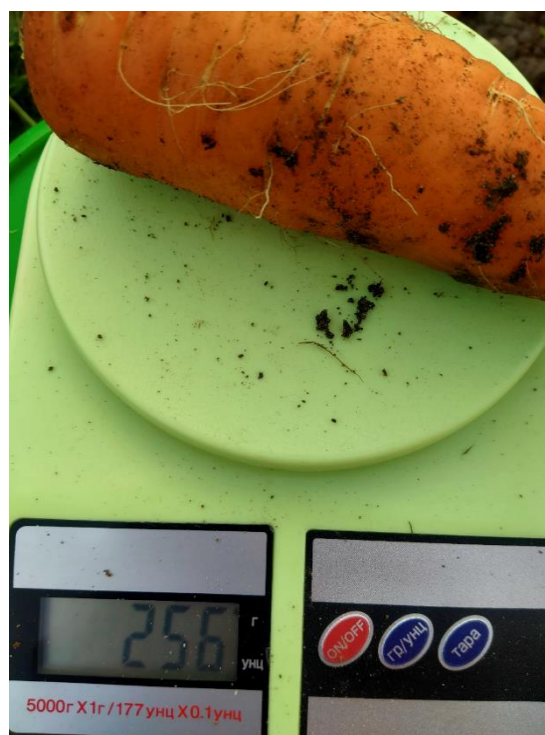




### Приложение №3 Второе измерение надземной части моркови.



### Приложение № 4 Взвешивание корнеплодов



Приложение №5 Сбор и измерение урожая моркови.

