

**«Оценка качества сельскохозяйственной
продукции СЮН по содержанию нитратов в
рамках движения ситифермерства»**

Автор: Ганкина Екатерина, 6 класс
Руководитель: Наталия Сергеевна Ертикеева,
педагог дополнительного образования
ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ

Москва, 2019 г.

Содержание

1. Введение.....	3
2. Методика выполнения работы.....	4
3. Результаты и обсуждения.....	6
4. Выводы.....	12
5. Список литературы.....	13

Введение

С давних времен люди понимали первостепенное значения питания для здоровья. «Ты есть то, что ты ешь», - говорили по этому поводу мыслители древности Гиппократ, Гален, Цельс. Внимание к вопросам здоровья в последние годы заметно возросло.

Одной из проблем экологии является углеродный след - это мера объема парниковых газов, производимых на протяжении жизненного цикла продукта. С этим можно бороться с помощью потребления местных продуктов. Мода на ситифермерство с каждым годом растет, но страхи у населения остались. Пригодна ли для употребления продукция, выращенная в черте города, не вредна ли она для здоровья человека.

История городского фермерства в нашей стране весьма увлекательна. Еще в далеком 1918 году на первой Всероссийской станции Юных натуралистов, организованной в Сокольниках, первые юннаты обрабатывали свои огороды. Но Сокольники, в те далекие годы были еще пригородом Москвы. А наша, Городская Станция юных натуралистов, всегда была в черте города. Если верить альбому, посвященному 25-летию Московской городской станции юных натуралистов, то здание, в котором сегодня располагается Станция юных натуралистов (СЮН) было построено в 1954 году. Изначально станция была предназначена для детей, лишившихся родителей во время Великой Отечественной войны: чтобы не беспризорничали, а учились выращивать съедобные культуры. В 1960-е годы Станция была закрыта за ненадобностью, но в апреле 1982 года было принято решение снова её открыть.

В феврале 1983 года заработали первые юннатские кружки. Их задачей было заменить традиционные формы опытнической и натуралистической деятельности на экологическое образование, в основе которого лежали специализированные исследования, для реализации этой идеи были созданы учебные группы эколого-биологического профиля. В 1983/84 учебном году на СЮН уже работало 30 кружков, юннаты продолжали в числе прочего вести исследования на учебно-опытном участке. Когда из-за нехватки места в 1988 году МГСЮН переехал на шоссе Энтузиастов, на старой территории Станции юннатов, которая находится на улице Юннатов, остался наш филиал, сохранивший гордое историческое название: Станция Юных Натуралистов! А само учреждение уже давно переименовали несколько раз, и теперь это Центр Экологии краеведения и туризма. Сейчас, в начале XXI века на Станции юннатов продолжает плодоносить яблоневый сад, рано весной на клумбах зацветают первоцветы, которые вскоре сменяются яркими летними цветами. На опытном огороде созревают разнообразные овощи, которые мы выращиваем сами. И оценка качества собственного урожая для нас очень важна.

Одним из показателей качества Сельхозпродукции, известным обывателям является содержание нитратов. Это соли азотной кислоты, широко распространенные в окружающей среде, главным образом, в воде и

почве. Роль нитратов в жизни растений и животных довольно противоречива. С одной стороны, это одно из основных удобрений, необходимых для роста, а с другой стороны - повышенное содержание нитратов в растительной продукции может вызвать отравления при её употреблении в пищу. Узнав содержание нитратов в нашем урожае, мы сможем оценить его полезность и возможно пополнить свой стол более дешевыми и продуктами.

Нам стало интересно, а можно ли ещё как-то сравнить наши овощи. Во всех овощах и фруктах есть полезные вещества, ради которых их и выращивают. В картофеле есть крахмал, это очень распространенное в природе вещество. В растениях крахмал производится от избытка глюкозы, полученной в результате фотосинтеза. Одно из важных его значений, это запас питательных веществ, которые в нужные моменты могут использоваться клеткой. В моркови есть каротин, который хранит в себе много витамина А, который полезен для зрения, нормального роста, а также просто необходим для нашего здоровья. Свекла – просто кладёз полезных веществ, в ней есть и витамины группы А, В, С, Е и большое количество минералов, которые благотворно влияют на организм. Отличается ли содержание этих веществ в продуктах, выращенных на Станции юных натуралистов и купленных в сетевых магазинах?

Целью моего исследования стало: проверить содержание нитратов в овощах, выращенных в городской среде и сравнить с продукцией на прилавках супермаркетов.

Задачи исследования:

- Подобрать культуры для выращивания;
- Вырастить урожай;
- Измерить содержание нитратов в урожае и овощах контрольной группы;
- Измерить содержание крахмала в картофеле, каротина в моркови, проверить химические свойства свекольного сока;
- Выбрать среди выращенных культур наиболее безопасные для ситифермерства.

Объект исследования: сельскохозяйственные культуры (морковь, свекла, картофель).

Предмет исследования: содержание нитратов в овощах, предлагаемых супермаркетами и выращенных в городской среде.

Методика

Известно, что все овощи классифицированы по содержанию в них нитратов.

- Овощи с низким уровнем (10-150 мг/кг): горох, томаты, сладкий стручковый перец, чеснок, картофель, репчатый лук.
- Овощи со средним уровнем (150-700 мг/кг): огурцы, поздняя белокочанная капуста, зеленый лук в открытом грунте, тыква, кабачки,

патиссоны, лук-порей, щавель, ранняя морковь, корнеплоды петрушки, лук-батун, цветная капуста .

- Овощи с высоким уровнем (700-1500 мг/кг): ранняя цветная и белокочанная капуста, столовая свекла, капуста брокколи, корневой сельдерей, брюква, кольраби, ревень, репа, хрен, редис и редька в открытом грунте, зеленый лук.

Для проведения исследования были выбраны три сельскохозяйственные культуры, наиболее часто используемые в ежедневном рационе и относящиеся к разным группам: картофель морковь, свекла.

Овощи были выращены на огороде СЮН в период с мая по сентябрь. На протяжении всего этого периода мы регулярно поливали растения, проводили своевременную прополку. Выращивание проводилось без дополнительного внесения удобрений в почву.

Овощи для контроля были куплены в известных сетях супермаркетов - Пятерочка, ВкусВилл. Как нам сообщили в магазинах, все овощи были выращены в России.

Измерения содержания нитратов проводилось с помощью нитрат тестера СОЭКС. Качество овощей определялось по отношению содержания нитратов в продукте к ПДК для данной группы овощей.

Точное содержание полезных веществ в наших растениях оценивается с помощью сложных научных опытов (Франко К., 2019), которые мы пока не смогли поставить в нашей лаборатории. Но примерно сравнить, сколько полезных веществ оказалось в нашем урожае мы смогли с помощью простых и увлекательных опытов.

Крахмал, для растений, служит запасом питательных веществ, который накапливается в основном в плодах, семенах и клубнях. Наиболее богатыми крахмалом являются зерновки злаковых растений: риса (до 86 %), пшеницы (до 75 %), кукурузы (до 72 %), а также клубни картофеля (до 24 %). Мы решили узнать содержание крахмала в нашем картофеле. Крахмал, находится в крахмальных зёрнах. Для этого делались тонкие срезы, которые окрашивали слабым раствором йода и затем смотрели под микроскопом, с помощью измерительного окуляра проводились измерения.

Пигмент каротин есть не только в корнеплодах, но и в листьях. А для выделения пигментов существует особая методика по Краусу, мы его провели с листьями и решили попробовать с морковью. В спиртовую вытяжку морковного сока добавили бензин, произошла реакция, вещества разделились на два слоя, ярко-оранжевый внизу и желтый наверху. Бензиновый слой оказался наверху - он легче, а в нем растворились пигменты хлорофилл и каротин, в нижнем спиртовом своё оказались ксантофиллы (рис.). Из полученного результата видно, что окраска во всех трех вариантах не отличалась.

А что делать со свеклой? В ней ведь столько веществ. Как же оценить их все сразу? Мы нашли интересный опыт и решили, что проведем его. В свекольный сок добавляли с помощью пипетки слабый раствор щелочи, цвет

сока стал изменяться, но для получения одинакового оттенка во всех трех вариантах понадобилось разное количество капель. Для нашей свеклы больше всего, а значит она самая качественная.

Результаты и обсуждения

Урожай моркови составил 12 кг, свеклы 20 кг, картофеля 40 кг. Выращенные овощи обладали высокими вкусовыми качествами. Нашей семье из 4 человек их бы хватило на 4 месяца. Вырастив урожай, мы могли сэкономить 4000 рублей, которые можно было бы потратить на что-то полезное для окружающей среды. Например, организовать посадку молодых деревьев или спасти леопарда.

Мы измерили содержание нитратов в овощах

Объект исследования	Содержание нитрат-ионов мг/кг в культурах, выращенных в городской среде	Содержание нитрат-ионов мг/кг в культурах, купленных в магазине здорового питания ВкусВилл	Содержание нитрат-ионов мг/кг, в овощах, купленных в сети магазинов Пятерочка	Предельно допустимая концентрация нитрат-ионов мг/кг
Морковь	86	148	158	400
Свекла	61	98	221	1400
Картофель	195	210	199	250

Рис.1

Содержание нитратов у моркови варьируют от 86 до 158, у свеклы от 61 и до 221, у картофеля от 195 и до 221 мг на кг, что входит в границы предельно допустимых концентраций.

Урожай картофеля выдался на славу, круглые, ровные, рассыпчатые клубни, не поеденные вредителем. Содержание нитратов в нашем урожае оказалось ниже, чем в покупном, но всего на 11-40 мг/кг. Уровень нитратов составил 78% от ПДК для овощей с низким содержанием нитратов.

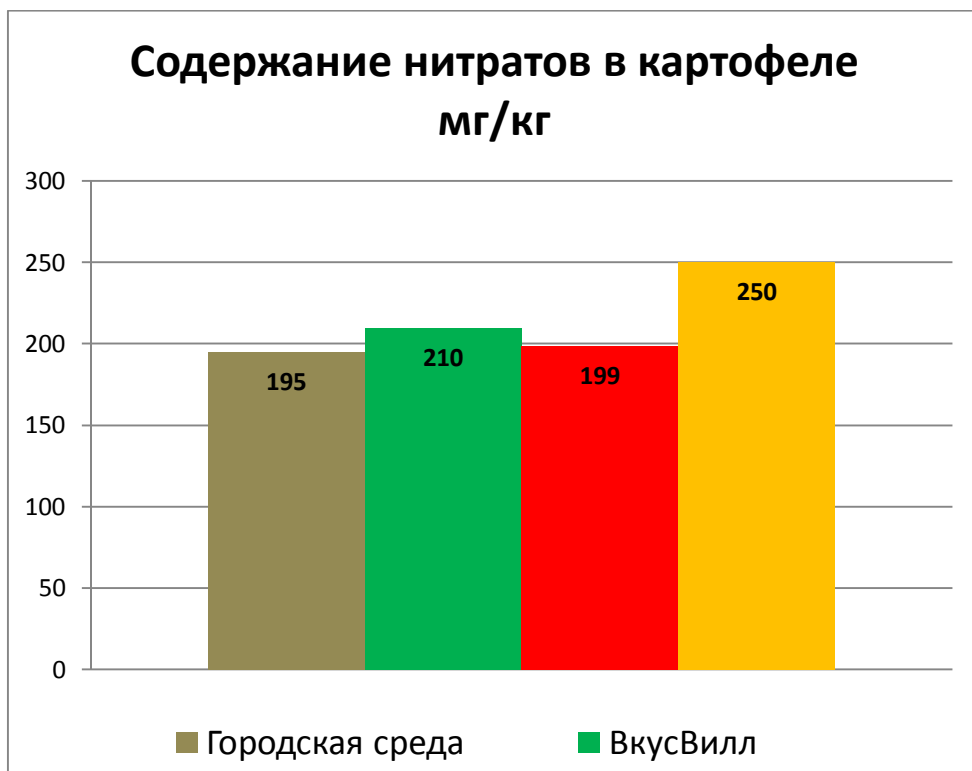


Рис.2

Содержание нитратов в нашем урожае моркови оказалось ниже в 1,8 раз., чем в покупной. Уровень нитратов составил 22% от ПДК для овощей со средним содержанием нитратов.

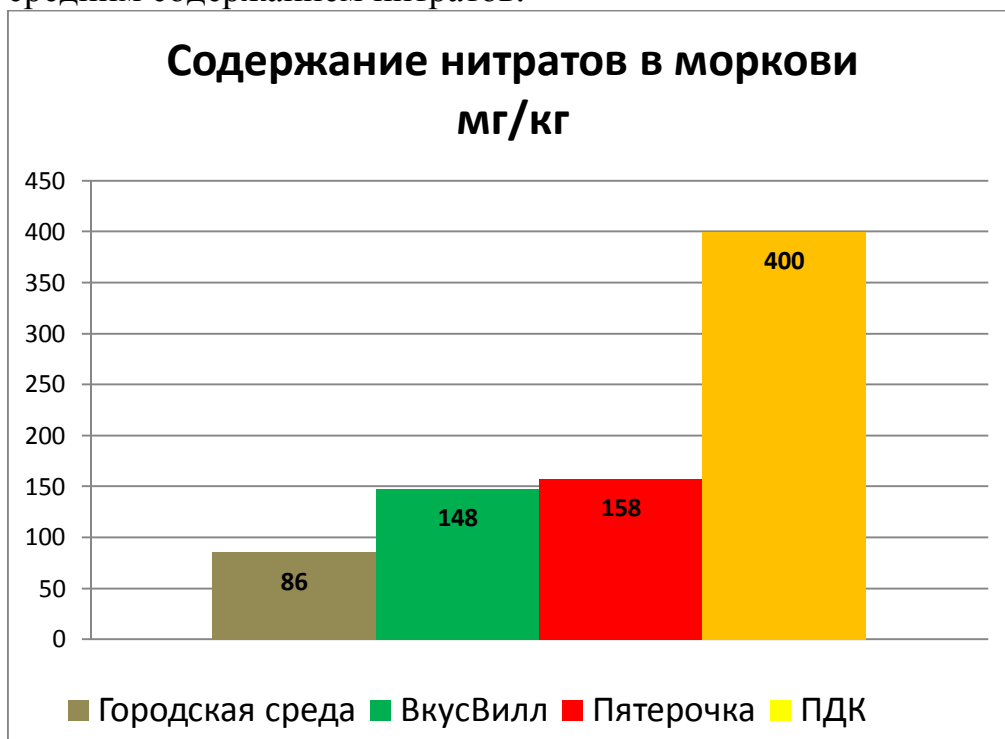


Рис.3

Содержание нитратов в нашем урожае свеклы оказалось ниже, чем в купленном в Пятерочке в 2, 25 раза и на 37 мг/кг ниже, чем в ВкусВилл. Уровень нитратов составил 4,5 % от ПДК для овощей с высоким содержанием нитратов.

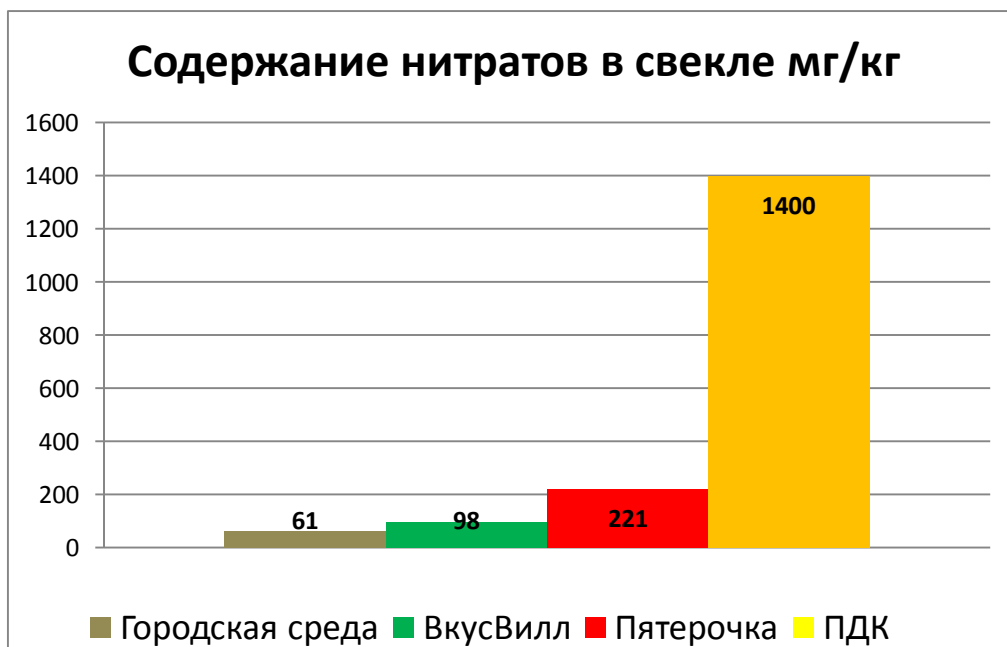


Рис.4

Мы рассмотрели зерна крахмала под микроскопом, и увидели, что в нашем картофеле они крупнее, чем в купленном в магазине. Измерив зерна, выяснили, что средняя их величина в картофеле, выращенном на Станции юных натуралистов - 11,9 единиц, что на 1,4 единицы больше, чем в картофеле, купленном в магазине «Пятерочка». Размер зёрен в образцах со станции юннатов и из магазина «ВкусВилл» различались незначительно.

Картофель выращенный/купленный	Размер крахмальных зерен в ед.	Среднее значение
Станция юных натуралистов	10;13;12;16;13;10;12;12;11;10	11,9
Пятерочка	12;7;15;12;8;11;9;10;12;9	10,5
ВкусВилл	11;14;10;11;12;12;10;12;10;11	11,3

Рис.5

А еще зерна крахмала различались по форме. В нашем картофеле они были овальной формы, у картофеля, купленного в магазине «Пятерочка» крахмальные зерна были круглые, из магазина ВкусВилл – многогранные.

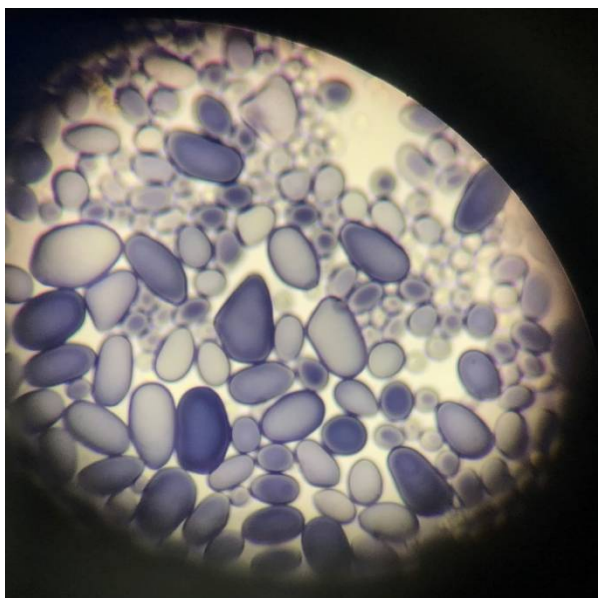


Рис.6 Станция юных натуралистов

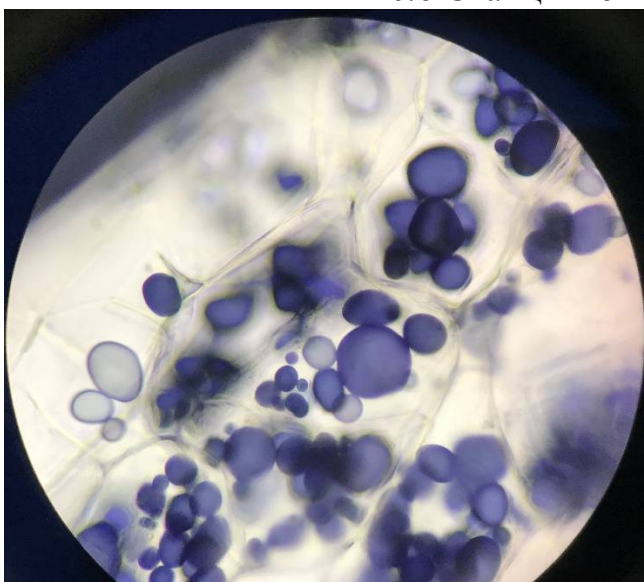


Рис.7 Магазин «Пятерочка»

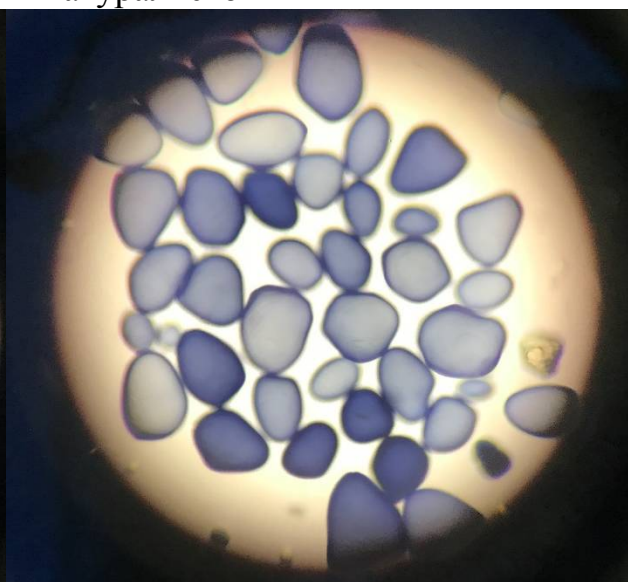


Рис.8 Магазин «ВкусВилл»

Обработав свеклу щелочью, мы выяснили, что на наш урожай ушло 70 капель раствора, на овощи из магазина «Пятерочки» на 20 капель меньше, а на свеклу из магазина «ВкусВилл» 64 капли (рис.)

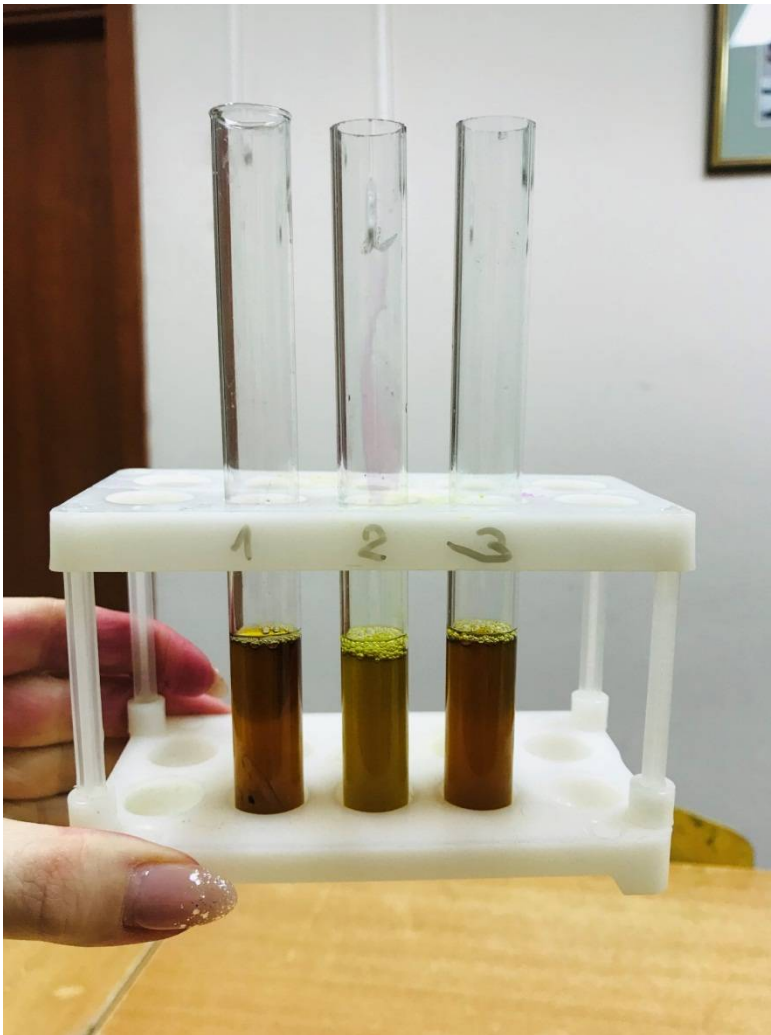


Рис.9

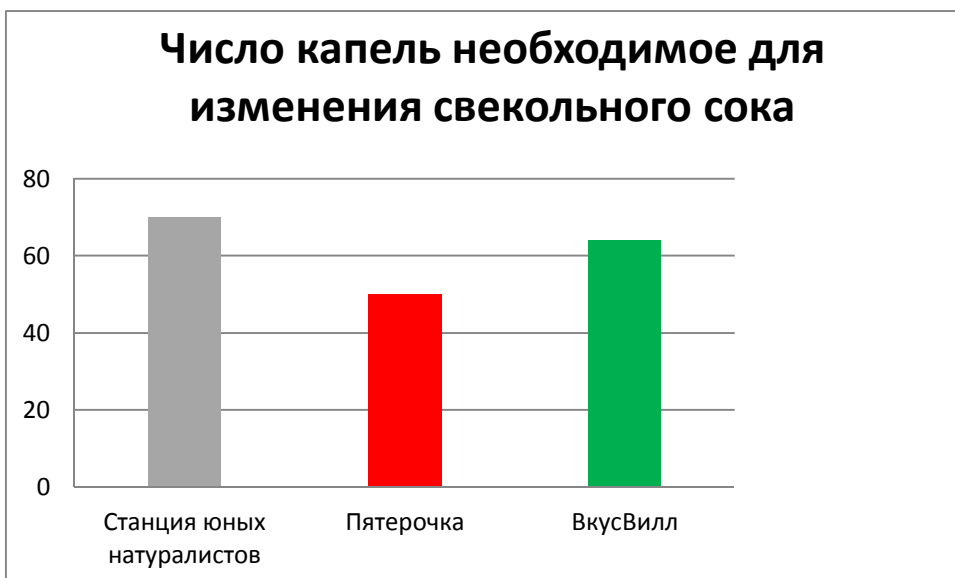


Рис.10

Мы выделили каротин из нашей и покупной моркови и увидели, что интенсивность окраски во всех растворах одинаковая. А это значит, что качество нашей моркови не хуже, чем купленной в магазине.

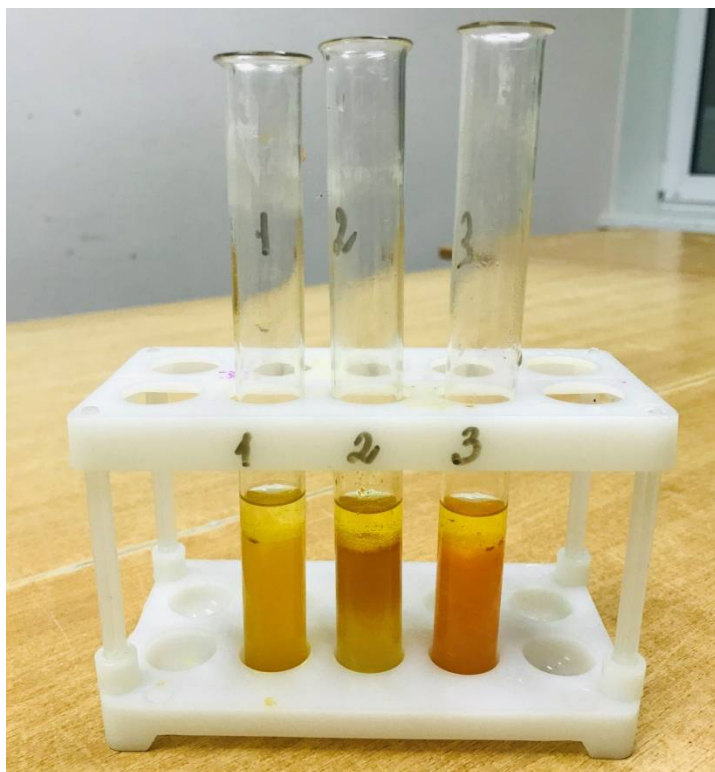


Рис.11

Выводы:

- Были выращены овощи, по-разному накапливающие нитраты: картофель с низким накоплением нитратов, морковь со средним накоплением и свекла с высоким накоплением нитратов;
- В рамках движения ситифермерство с делянки учебно-опытном участке СЮН площадью 8 м² было собрано 12 килограммов моркови, 20 кг свеклы и 40 кг картофеля;
- Содержание нитратов в нашем урожае овощей соответствует нормам ПДК и ниже магазинной продукции;
- В нашем картофеле были самые крупные крахмальные зерна, наша свекла содержала больше активных веществ в соке, а каротина в моркови было не меньше, чем в покупной. Значит, овощи нашего огорода богаты полезными веществами;
- Для выращивания в пределах города можно рекомендовать свеклу и морковь, так как эти культуры накопили меньше нитратов, чем магазинные.

Список литературы

- Покровский А.А. Беседы о питании. – М. Экономика 1994 г. Соколов О., Семёнов В., Агаев В;
- Нитраты в окружающей среде. Пушино, 1990г., с.216-238;
- Химия в школе, № 5, 2002. Дорофеева Т.И. Эти двуликие нитраты.
- Ганичкина о саде и огороде в вопросах и ответах / Октябрина Ганичкина, Александр Ганичкин. – М.: Эксмо, 2010. – 480с.;
- <https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-podscheta-uglerodnogo-sleda-pri-provedenii-meropriyatiy>;
- <https://cyberleninka.ru/article/n/urbanizirovannoe-agroproduktivnoe-siti-fermerstvo-kak-perspektivnoe-napravlenie-razvitiya-mirovogo-agroproduktivnoe-i-sposob>.