

Департамент образования и науки города Севастополь
ГБОУДО города Севастополя «Севастопольский центр эколого-
натуралистического творчества учащейся молодежи»

Секция: Юный исследователь

**«Сравнительный анализ плодов яблонь, произрастающих в районе
древнего селения «Хворостянка»**

Работу выполнил:

Типцов Алексей Александрович,
обучающийся творческого объединения
«Юные растениеводы»

ГБОУ «СОШ № 59 имени старшего
сержанта милиции Скоробогатова Е. Г.»
7 класс;

Руководитель:

Серков А. А., педагог дополнительного
образования ГБОУДО «ЦЭНТУМ»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Раздел 1. Основная часть	
1.1 Характеристика районов исследования.....	5
1.2 Материалы исследования.....	6
1.3 Методы исследования.....	10
Раздел 2. Результаты исследования	13
Выводы.....	19
Список использованных источников.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Восточнее села Родное, что в Балаклавском районе города Севастополь, находится водозаборный каньон «Хворостянка». Там же на горных склонах, природа оставила нам подарки, в виде заброшенных садов, с небольшими фрагментами строений, так называемых фрагментов этноса жизни древних народов. Название «Хворостянка» произошло от одноименного древнего селения, которое находилось ранее в этом месте. Согласно исторической справке, до 1948 года это селение называлось «Верхний Узенбаш» или «Нижний Узенбаш». Место славится наличием большого количества источников воды, которые с сезонной периодичностью наполняют долину питательной влагой, создавая небольшие озера и наполняя водопровод современного нынешнего села Родное.

Крымское садоводство своими корнями уходит в древность. Об этом свидетельствуют раскопки поселений древних тавров и скифов, в которых находят косточки плодовых и ореховых деревьев. В исследуемом районе современные фермеры также успешно выращивают фруктовые деревья. Но современные сорта и современная технология выращивания значительно отличается от древнего садоводства. Так и возникла идея провести сравнительный анализ, всех сортов яблок, произрастающих в районе древнего селения «Хворостянка».

Актуальность. Дефицита продуктов питания в торговых сетях нынешнего общества не существует, а вот к качеству продукции все больше и больше вопросов у потребителей. Все хотят получать ценные продукты имеющие максимально полезные свойства, но, к сожалению, все чаще и чаще идут в аптеку за витаминами биологически активными добавками. А яблоко, как известно, имеет достаточно огромную пользу для организма человека. Яблоко содержит: вода — 80-90%; клетчатка — 0,6%; сахар — 5-15%; каротин; пектин — 0,27%; крахмал — 0,9%; фолиевая и органические кислоты; витамины — А, В1, В2, В3, С, Е, Р, РР, К; микроэлементы — натрий, фосфор, калий, сера, медь, цинк, кальций, алюминий, фтор, хром, железо, магний, молибден, никель, бор, ванадий, марганец [5].

Научная новизна этой работы состоит в том, что ранее никто не проводил сравнительный анализ качества яблок, выращенных в современных садах и в древних садах «ЧАИР».

Практическая ценность исследования заключается в возможности распознать среди изобилия различных продуктов, более ценные с точки зрения здоровья организма человека.

Цель работы: провести сравнительный анализ яблок и определить их качественный потенциал.

Задачи:

1. Отобрать максимальное разнообразие сортов яблок из одной климатической зоны, в том числе с садов «ЧАИР».

2. Провести сравнительный анализ качественного наполнения сока яблок различными растворимыми веществами и определить среди представителей различных сортов наиболее ценные для здоровья человека.

Предмет исследования. Качественное наполнение различных сортов яблок растворимыми природными веществами. Отличительные свойства качественного наполнения природными веществами между дикоросными плодами и плодами окультуренных растений.

Материалы.

1. Яблоки девяти сортов каждого сорта по 3 образца, из всех сортовых представителей 2 сорваны в садах «Чаир», также к исследованию были отобраны плоды айвы тоже из сада «Чаир».

2. Ручной рефрактометр, откалиброванный под измерение плотности сахара в жидкостях, со шкалой в 30 единиц.

3. Универсальный электронный прибор Users Guide (модель 99720), для измерения различных параметров жидкости (рН, температура, TDS, COND, Salit).

4. Лакмусовая бумага.

5. Приспособления для давки чеснока.

6. Набор емкостей из школьной лаборатории.

7. Дистиллированная вода, с рН показателем 6.4.

РАЗДЕЛ 1

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Характеристика района, в котором отобраны образцы для исследования

Район, в котором были отобраны образцы плодов яблок для исследования расположен на востоке от села Родное, в Балаклавском районе города Севастополь (рис. 1.1). Это ущелье, пролегающее с востока на запад, по середине которого и на склонах которого, выходят на поверхность несколько водных источников, из которых питается водообеспечивающая система села Родное. В долине ущелья на западной ее части организованы две плотины, которые в свою очередь удерживают два озера, вода которых используется местными жителями в технических нуждах, в том числе и в садоводстве. На всей площади района произрастает бурная растительность, земли на склонах и в долине широко используются фермерами в садоводстве. На данный момент выращиваются яблоки, груши, орехи, виноград технических и столовых сортов, ягоды (малина, смородина, ежевика и т.д.). Также на склонах ущелья остались фрагменты древних садов «ЧАИР», развалины древних строений, каменные террасы, отдельные захоронения. Высота данного места колеблется от 250 до 400 метров над уровнем моря. Данное место хорошо закрыто от северных и восточных холодных потоков, и большая часть ущелья имеет хорошую экспозицию для прогрева земли солнечным светом. Но при этом применялись плетённые запруды, с помощью которых задерживали перемещающийся водою грунт (рис.1.1.1). Вся исследуемая территория имеет статус зоны санитарной охраны, каптажного водозабора «Хворостянка», согласно которому на данной территории имеются достаточно серьезные ограничения в использовании земли: размещение кладбищ, скотомогильников, полей фильтрации, навозохранилищ, силосных траншей, животноводческих и птицеводческих предприятий и других объектов, обуславливающих опасность микробного загрязнения подземных вод, применение удобрений и ядохимикатов, рубки леса главного пользования и реконструкции.



Рисунок 1.1.1 Фрагмент оборудования древнего источника.

Расположение участка [3] можно отнести к зоне предгорного Крыма с дефицитом осадков (рис. 1.1.2).

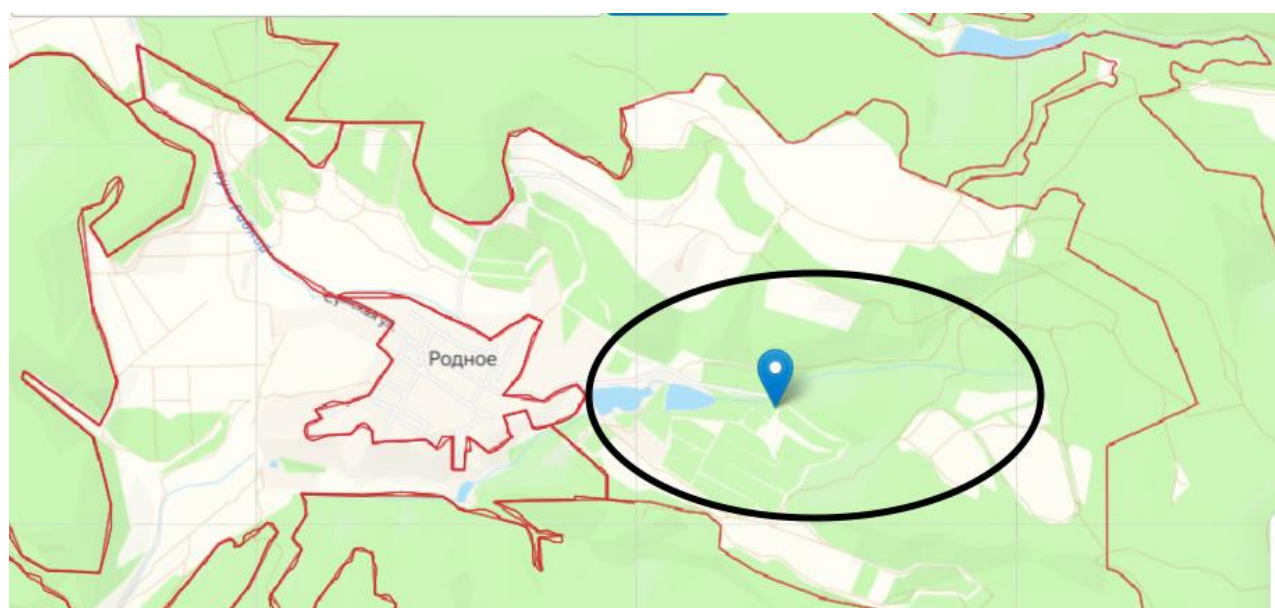


Рисунок 1.1.2 Карта, с указанием местонахождения земельного участка

1.2. Материалы исследования

Яблоко – древнейший плод, которым лакомился человек с наслаждением. Первые яблоки не были столь вкусны и привлекательны на вид, как плоды с превосходным ранетом или апортом, какими мы богаты в наше время. А были всего лишь маленькие яблочки (лесовушки) кислыми на вкус, которых мы можем встретить в диком виде в заброшенных местах наших лесов [1]

Поэтому для нашего исследования мы выбрали различные сорта яблок, сорванные в одно время в одном районе произрастания (рис. 1.2.1). Все образцы плодов спелые, вызревшие. Исследуемые сорта - Бревел, Кандиль Синап, Симиренко, Фуджи, Голден и 2 образца яблок, собранных в садах «Чаир», также к исследованию были отобраны плоды айвы тоже из сада «Чаир», всего девять сортов. Каждого сорта по 3 образца.



Рисунок 1.2.1 Общий вид сада во время отбора опытных образцов

- Яблоки сорта «Бревел» (рис. 1.2.2) розовато-красного цвета, довольно крупные по размеру, сладкого вкуса [4].



Рисунок 1.2.2 Яблоко сорта «Бревел»

- Яблоки сорта «Симиренко». Плоды плотные и сочные. Белоснежная мякоть имеет насыщенное, конфетное сочетание сладости, обусловленной высоким содержанием сахаров и винной кислоты [4] (рис.1.2.3)



Рисунок 1.2.3 Яблоко сорта «Симиренко»

- Яблоки сорта Кандил синап. Мякоть у яблок нежная, сочная, вкус кисло-сладкий, с лёгким винным ароматом. Размер средний, чуть вытянутый [5] (рис.1.2.4).



Рисунок 1.2.4 Яблоко Кандиль синап

- Яблоки Райской яблони получили высокую дегустационную оценку за кисло-сладкий вкус и приятный яблочный аромат, мелкие размером, мякоть изначально имеет розовый оттенок [5] (рис.1.2.5).



Рисунок 1.2.5 Плоды райского яблока

- Яблоки сорта «Фуджи» круглые, с матовой кожицей, бордово-красного цвета с еле заметными белыми точками. Мякоть бело-кремовая, кисло-сладкая, плотная и хрустящая. Семечка мелкая, тёмно-коричневая [5] (рис.1.2.6).



Рисунок 1.2.6 Яблоко сорта «Фуджи»

- Яблоки сорта Голден – округлые или чуть вытянутые, с глубокой воронкой со стороны плодоножки. Цвет плодов – медовый или желто-салатовый. Кожица плотная, чуть шершавая, вся в темных выпуклых точечках. Мякоть белая, сочная, ароматная. Этот крымский сорт относится к одним из самых старых. Каким конкретно образом он был выведен неизвестно. Некоторые исследователи полагают, что завезен он в Крым был из Южной Вирджинии [5] (рис. 1.2.7).



Рисунок 1.2.7 Яблоко сорта Голден

- Айва. Плоды, волосистое, твердые, почти шарообразное, лимонного или тёмно-жёлтого цвета, в начале, терпкие на вкус, с небольшой кислинкой, имеют яркий приятный аромат. Сорвано в садах Чаир [5] (рис.1.2.8)



Рисунок 1.2.8 Айва, произрастающая в садах «ЧАИР»

- Яблоки, собранные в садах Чаир. Плоды зеленого окраса, кожица толстая, плоды мелкие и средние, на вкус терпко кислые, недостаточно сочные, имеют аромат свежего яблока [7] (рис. 1.2.9).



Рисунок 1.2.9 Яблоко, произрастающие в саду «ЧАИР»

1.3. Методы исследования

1. Первое экспериментальное действие это дегустация яблок, роль конкурсного жюри сыграли обучающиеся, принимающие участие в уборке урожая. Каждому из участников дегустации раздали кусочек яблока из отобранных для эксперимента образцов. Далее каждый участник распределил места по своим личным вкусовым ощущениям, результаты занесены в таблицу 1.

Таблица 1.

Таблица исходных данных при исследованиях

Сорт яблока	Вкусовые ощущения по сладости	Плотность BRIX	Изменение цветовой гаммы при разрезе	TDS	PH	COND	SOLIT
Кандиль синап	№ 1	14,9	8	91	3,71	250	62
Симиренко	№ 3	13	6	86	3,88	294	66
Голден	№ 4	9,3	9	70	3,9	249	52
Бревел	№ 5	11,9	5	74	3,52	255	71
Райское яблоко	№ 6	16	4	221	3,34	305	164
Айва	№ 7	18,1	1	239	3,44	367	184
Чаир 1	№ 8	17	2	247	3,22	303	185
Чаир 2	№ 9	16,6	3	230	3,22	270	182
Фуджи	№ 2	12,2	7	102	3,71	293	71

2. Второй этап исследования - замер плотности сока яблок с помощью рефрактометра, откалиброванного под измерения уровня сахара со шкалой 30 единиц BRIX, проходил в условиях природы (рис.1.3.1). Яблочный сок был выдавлен с помощью приспособления для давки чеснока. Параллельно, разрезанные опытные образцы были отложены на сутки, чтобы проанализировать изменение цвета разрезов плодов (рис. 1.3.2).



Рисунок 1.3.1 Замеры плотности с помощью рефрактометра



Рисунок 1.3.2 Наблюдение за изменением цвета опытных образцов

Яблоки разных сортов содержат разное количество железа, поэтому темнеют по-разному

РАЗДЕЛ 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

После проведенных исследований, мы получили результаты, которые оформили в графиках. Из таблицы 1 и рисунков 2.1 и 2.2 видно, что наполнение яблок и их вкусовая привлекательность относительно сладких ощущений, очень сильно отличаются.

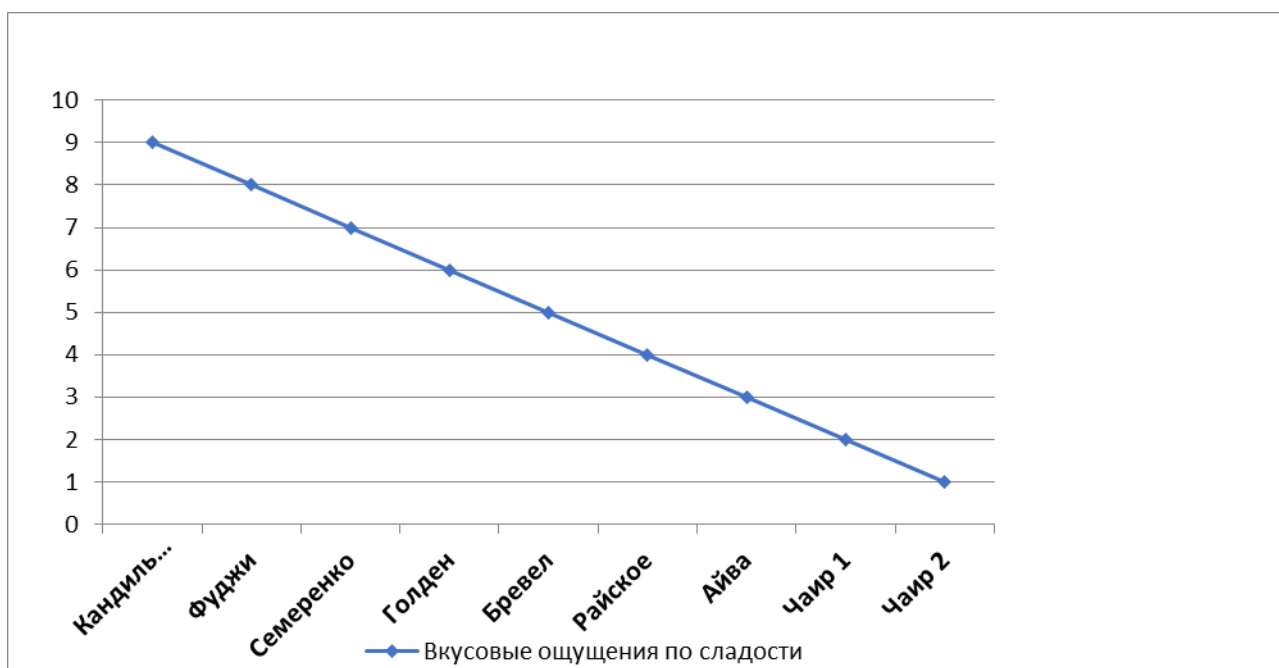


Рисунок 2.1. Вкусовые ощущения сортов яблок по сладости

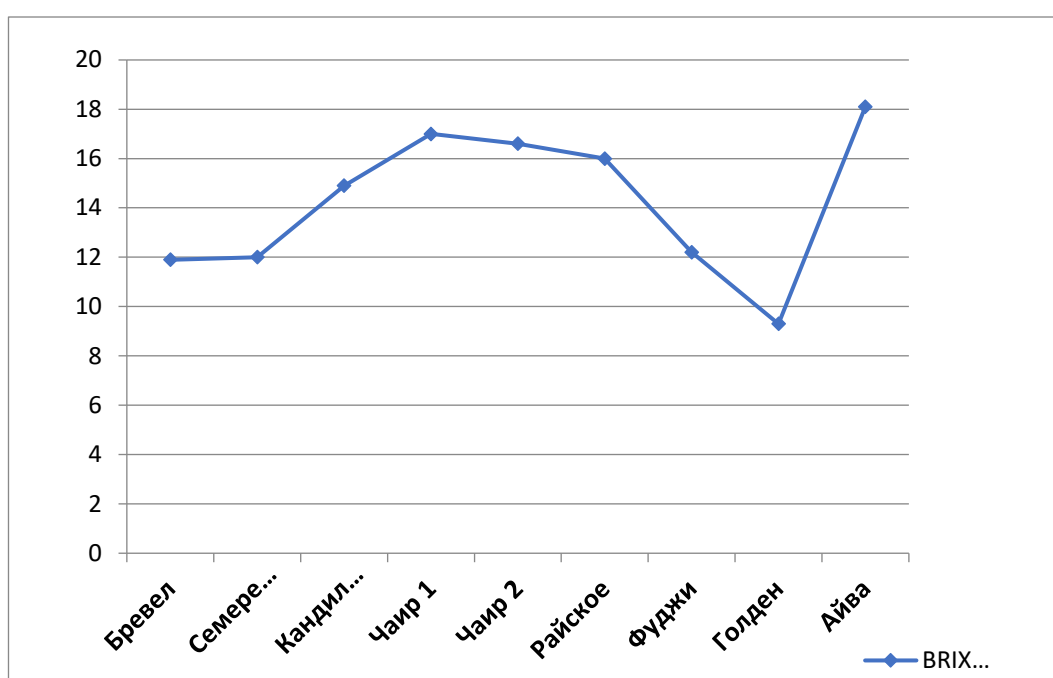


Рисунок 2.2 Замеры плотности BRIX

Так в дегустации современные сорта яблок занимают верхние позиции.

«Кандиль синап» – 1 место, «Фуджи»-2, «Симиренко» -3 место. Последние места занимают дикие сорта, сорванные в садах «ЧАИР».

После сбора урожая, уже в лабораторных условиях, были произведены замеры других показателей наполняемости яблок.

С помощью дистиллированной воды приготовлен раствор для замеров: на 10 мл. воды 10 капель яблочного сока. Далее были проведены измерения приготовленного состава жидкости по следующим показателям:

- pH (кислотно-щелочной баланс);
- TDS (общее количество растворимых частиц);
- Conductivite (электропроводность жидкости);
- Salinity (соленость).

Отдельно по каждому сорту вычислялся средний показатель, который заносился в таблицу (табл.1), на основании которой далее строились графики.

Замеры проводились универсальным электронным прибором Users Guide (модель 99720), для измерения различных параметров жидкости (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 Проведение замеров прибором Users Guide (модель 99720)

Перед приготовления экспериментальных растворов показатели дистиллированной воды измерены, которые равнялись:

t- 19С, рН- 6,4, TDS-0 ppm, COND-0 mS, SOLIT-0 ppm.

Но уже при проверке плотности с помощью рефрактометра, со шкалой, откалиброванной для определения сахара в жидкости в лидеры, выбились дикоросы. Айва - 18 BRIX, далее яблоки садов «ЧАИР» - 17-16,6 BRIX. Лидер в дегустации «Кандиль синап» тоже показал неплохой сахар 14,9 BRIX. Очень сильно просел в показателях знаменитый на рынках сорт «Голден» всего 9,3 единицы. (последнее место).

Сравнительный анализ разрезов яблок по цвету после окисления показал, что сорта имеющие более плотные показатели BRIX, также имеют темный окрас (рис. 2.4). Айва, «Чаир 1,2» «Райское яблоко», соответственно 1,2,3,4 места. «Голден» имеет самый светлый цвет.

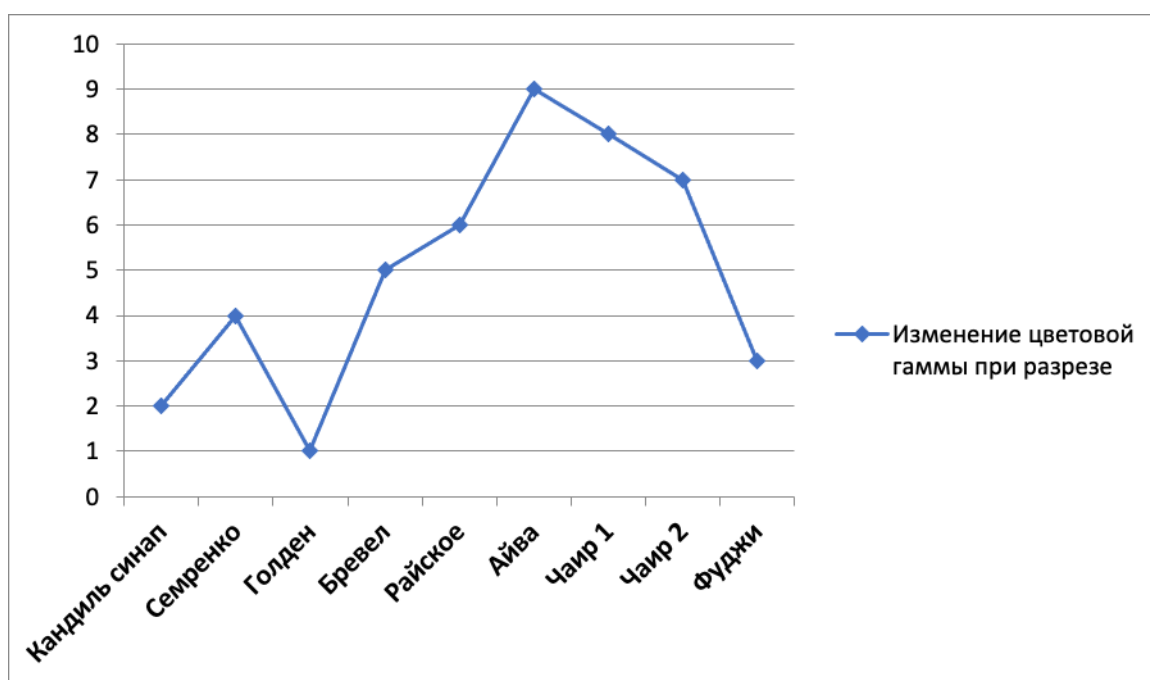


Рисунок 2.4 Изменение цветовой гаммы при разрезе

Замеры в лабораторном растворе количества различных растворимых частиц, электропроводимости раствора, однозначно указывают что, чем плотнее сок яблока, тем выше показатели. Но некоторые показатели очень интересные, такие как TDS современных яблок не поднимаются выше 100 единиц, в то время как показатели яблок, собранных в садах Чаир (дикие) начинаются с 221. Показатели

наличия солей в растворах также отличаются. В аборигенных сортах в 2,5 раза выше современных (рис. 2.5).

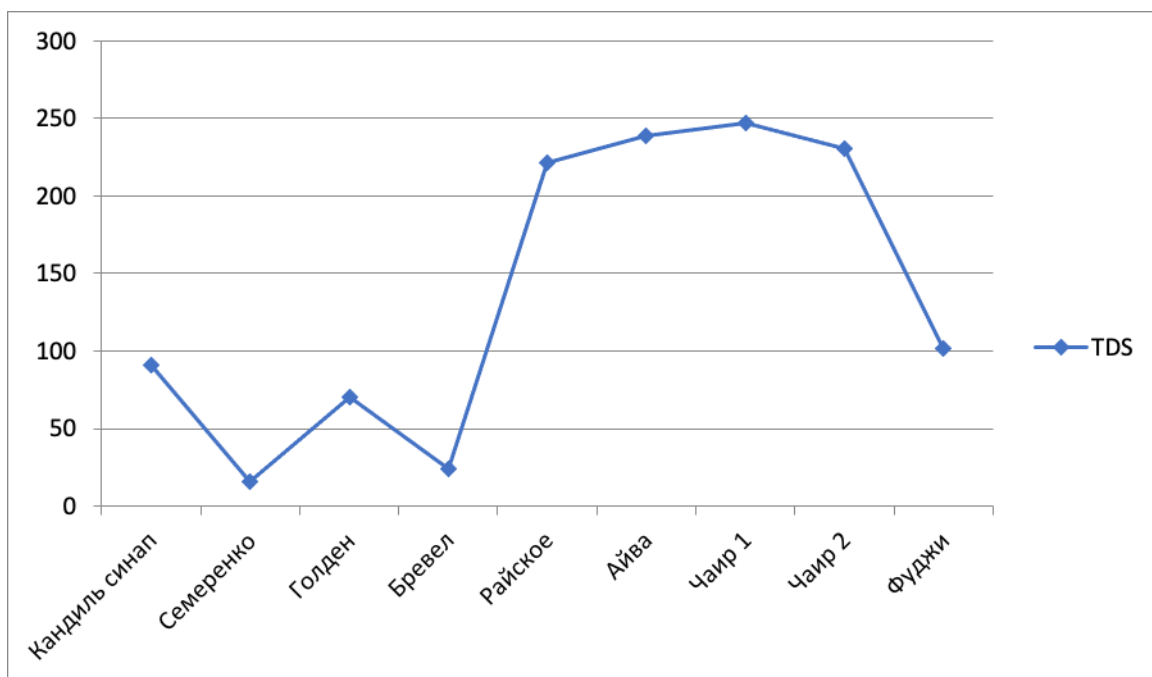


Рисунок 2.5 Общее количество растворимых частиц TDS

Показатели кислотно-щелочных изменений растворов, показывают (рис. 2.6), что чем больше растворимых веществ в соке, тем сильнее показатели раствора в сторону кислоты.

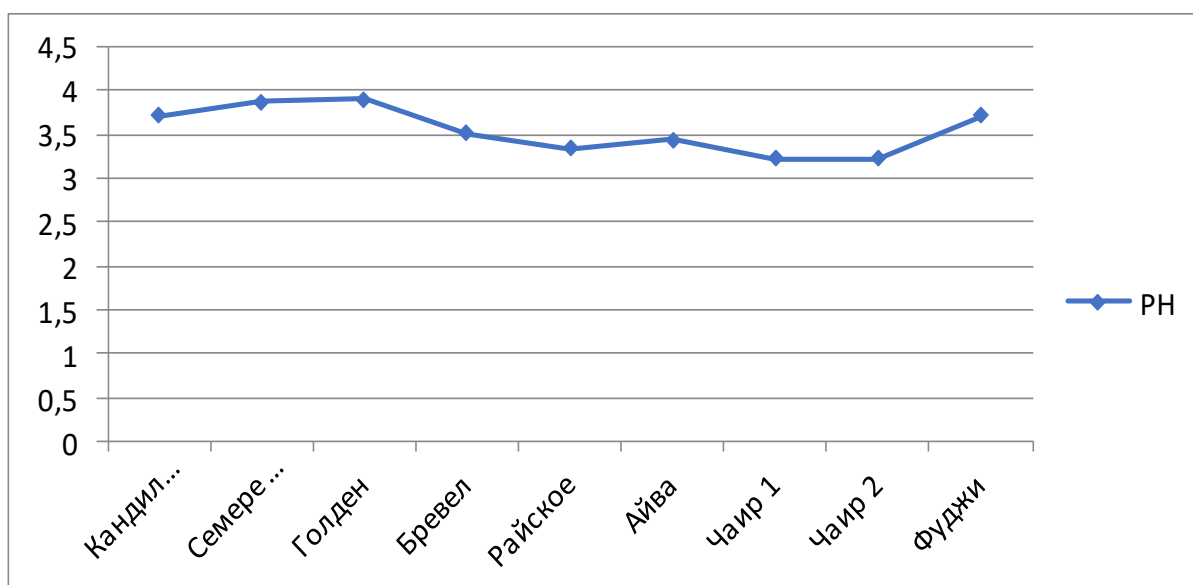


Рисунок 2.6 Показатели кислотно-щелочного баланса

Соответственно лидирующая группа этого показателя яблоки из садов «ЧАИР», вместе с айвой и райским яблоком. В состав яблока входит фолиевая кислота, которая восстанавливает иммунитет, поддерживает работу сердца и сосудов, обеспечивает множество жизнетворных процессов, то выводы напрашиваются сами.

На рисунке 2.7 видно, что проводимость раствора, где был использован сок аборигенных сортов, выше. Известно, что чем выше электропроводимость в употребляемых жидкостях, тем меньше энергии потребуется организму человека затратить для передачи импульса.

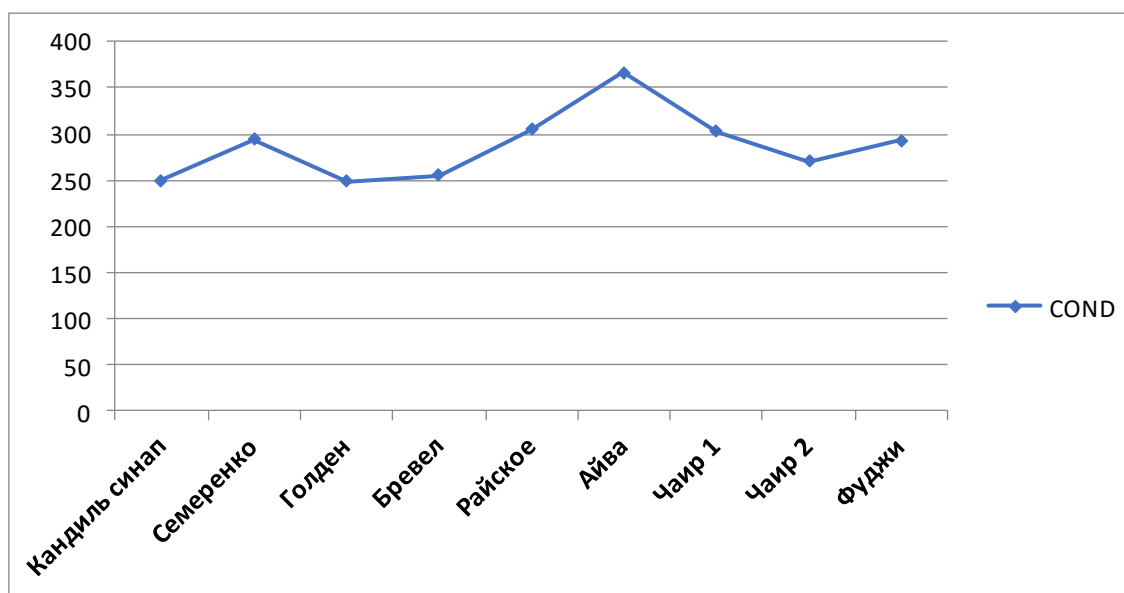


Рисунок 2.7 Уровень электропроводимости исследуемой жидкости

Содержание солей магния в составе яблок делает их полезными для тех, кто входит в группу риска по развитию атеросклероза – рассматриваемый фрукт будет служить отличной профилактикой [6]. Поэтому мы произвели замеры уровня солености, который показал, что у аборигенных сортов самый высокий показатель (рис. 2.8).

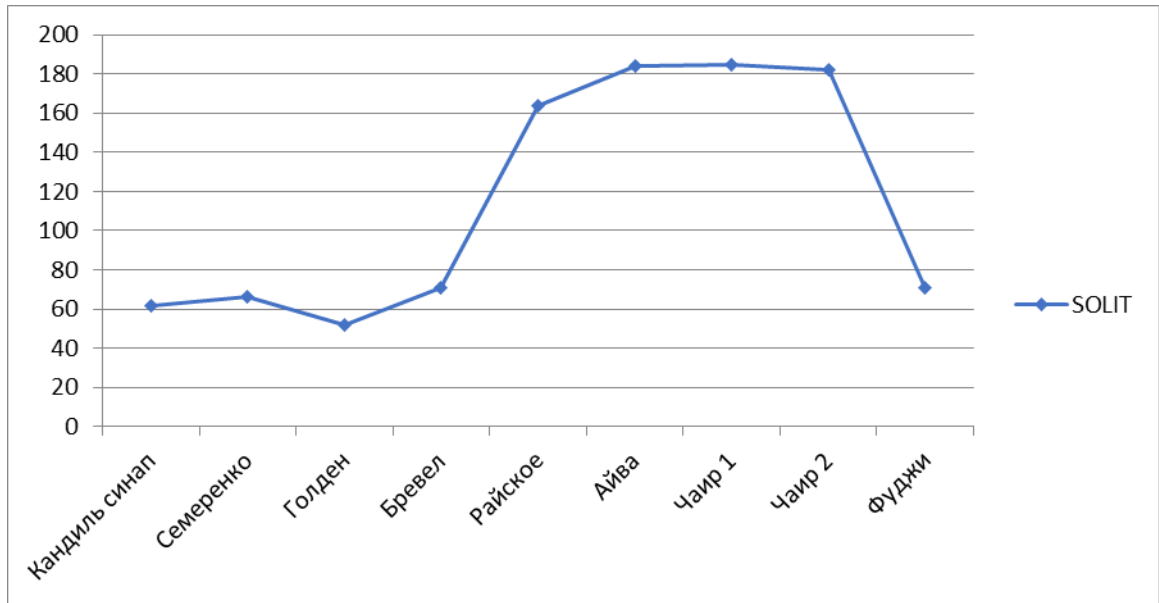


Рисунок 2.8 Уровень солености исследуемой жидкости

ВЫВОДЫ

Задачи, поставленные перед началом данного исследования выполнены. В ходе исследовательской работы был получен ряд необходимых и важных результатов, что наполненность фруктов, произрастающих в условиях одичавших садов «ЧАИР», выше в несколько раз по различным показателям. Наше предположение причины такой разницы, это присутствие у этих сортов мощной первозданной генетики, способной самостоятельно развивать корневую систему в сложных природных условиях, получать разнообразное питание в условиях конкуренции и в симбиозе среди дикоросных соседей.

Так же можно предположить что каротин, пектин, крахмал, фолиевая и органические кислоты, витамины — А, В1, В2, В3, С, Е, Р, РР, К; микроэлементы — натрий, фосфор, калий, сера, медь, цинк, кальций, алюминий, фтор, хром, железо, магний, молибден, никель, бор, ванадий, марганец, в сортах из древних садов «ЧАИР» более чем в 2,5 раза выше чем у окультуренных яблок.

Конечно, подобными приборами и в подобных условиях невозможно точно определить какие микроэлементы преобладают в испытательных образцах, но комплекс замеров говорит о том, что яблоки сорта «Голден» очень сильно проигрывает всем конкурентам.

Приятный вывод, что аборигенный крымский сорт «Кандиль – синап» занимает лидирующее место среди современных яблок и по вкусу тоже. Сорт Симиренко тоже оказался сильным и занимает следующее место.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гогитидзе Н.В. Волшебная яблоки: - Москва, Феникс – 2006 – 256 с.
3. Маршанова Г.Л. «О пользе яблок», научно - методический журнал, Химия в школе, №3.2001 год. - с.71-76.
4. Публичная кадастровая карта России онлайн - <https://публичная-кадастровая-карта.рф/> (дата обращения – октябрь 2022 г.)
5. Государственный реестр селекционных достижений - https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B5%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80_%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9 (дата обращение – октябрь 2022 г.)
6. Яблоки: польза и вред - <https://okeydoc.ru/yabloki-polza-i-vred/?ysclid=lbuk6o3zly746179965> (дата обращения – октябрь 2022 г.)
7. Чаир - <https://svastour.ru/articles/puteshestviya/rossiya/krym/chairst.html> (дата обращения - октябрь 2022 г.)