

Исследовательская работа

**Определение значения минеральных
веществ для здоровья человека и их
наличия в овощах и фруктах через
электропроводность**



Авторы: Богачева Ляна,

Ильясова Мадина учащиеся 7 класса

Руководитель: учитель биологии

Макарова Екатерина Анатольевна

Содержание

Пояснительная записка	1 – 3стр
Введение. Актуальность проекта	4стр
§1. Значение минеральных веществ для здоровья человека	5 – 7стр
§2. Определение наличия минеральных веществ в овощах и фруктах	8 – 10 стр
Заключение, выводы	11 – 12 стр
Источники информации	13 стр
Приложения	14 – 23стр

Цель проекта: определение содержания минеральных солей через электропроводность в основных овощах и фруктах, используемых в пищу в зимнее время и их роли в жизнедеятельности человека.

Задачи проекта:

Образовательные:

- продолжать учить учащихся использовать при решении нестандартных задач имеющиеся знания, личный опыт, информацию из различной литературы.
- обобщить и расширить знания учащихся об овощах и фруктах, познакомить с их значением для организма;
- научить пользоваться таблицами для составления сбалансированного питания в минеральных веществах на каждый день;

Воспитательные:

- продолжить формирование познавательного интереса учащихся;
- формировать навыки коллективной работы в сочетании с самостоятельной деятельностью учащихся
- продолжить формировать активную жизненную позицию, научить использовать субъективный опыт в оценке фактов на основе лично значимых ценностей и внутренних установок;
- продолжить воспитание внимательного отношения к своему питанию;

Развивающие:

- осуществляя проблемно-поисковый метод самостоятельно получить знания, используя физический эксперимент и работу с научно-популярной литературой.
- развивать умение исследовательской деятельности и осмысливать результаты собственной деятельности;

Возраст учащихся: 13 лет

Знания, на получение которых нацелен результат проекта:

- умение проводить эксперимент и делать выводы;
- развитие навыков наблюдения и сравнения;
- умение проводить анализ и делать выводы;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- приобретение практических навыков - умение составлять электрические цепи, работать с компьютером, работать с живыми объектами;
- умение выбирать полезные для здоровья продукты питания;

Развитие навыков:

- самостоятельной работы;
- коммуникативности;
- мыслительной деятельности (анализ, синтез, структурирование информации);
- самоанализа;
- работа в программе Excel;
- поиск материалов в Интернет;

Материалы для исследования.

- Коробка со свежими овощами и фруктами;
- Компьютер с выходом в Интернет;
- Мультимедиа установка;
- Проводники;
- Соединительные провода
- Приборы для измерения силы тока и напряжения
- Подборка научно-популярной литературы
- Данные Интернет о содержании и роли минеральных веществ в овощах и фруктах;

Гипотеза:

В овощах и фруктах содержатся необходимые организму человека минеральные вещества, которые играют важную роль в его жизнедеятельности. Наличие минеральных веществ можно доказать путем определения электропроводности, используя овощи и фрукты в качестве электролита (биоаккумулятора).

Планируемые результаты работы над проектом:

Изучив теорию вопроса «Минеральные вещества и их значение для здоровья человека», «Содержание минеральных веществ в овощах и фруктах», «Электропроводность и природные электролиты (биоаккумуляторы), проведя анкетирование среди одноклассников, выполнив практическую работу по определению электропроводности в овощах и фруктах и проанализировав полученные данные, мы должны доказать, что минеральные вещества необходимы для нормальной жизнедеятельности человека и они содержатся в овощах и фруктах.

Введение (актуальность проекта)

Современный человек имеет много возможностей заботиться о здоровье, медицина предлагает нам самые разнообразные лекарственные препараты, которые могут помочь во многих ситуациях. Однако не будем забывать, **здоровье – это то, что мы едим**. Здоровье и питание детей неразрывно связано. Всё большее число детей отчаянно борются с собственным весом. Многие дети имеют повышенный уровень холестерина, такой, который врачи ожидали бы найти у их располневших родителей. Когда научные исследователи смотрят на состояние детских артерий, то они обнаруживают ранние стадии артериальных повреждений, которые являются первыми признаками того, что у ребёнка случится сердечный приступ.

Правильное, рационально организованное питание детей влияет не только на физическое состояние ребёнка, но и на его нервно – психическое развитие. Здоровое питание также является важным условием хорошей успеваемости ребёнка в школе. Обычно, дети, которые питаются правильно и качественной пищей растут быстро и хорошо учатся в школе.

Сегодня мы поговорим о тех ценных веществах, без которых человек не будет чувствовать себя здоровым, как и при недостатке белков, жиров и углеводов. Это минеральные вещества. Они имеются в природе: железо, медь, сера, марганец, йод и другие, а так как человек – часть природы, то в нем все эти элементы содержатся в небольших количествах, но в процессе жизнедеятельности они выводятся из организма, поэтому организм необходимо постоянно ими пополнять. А как это возможно? Нужно употреблять в пищу необходимые продукты питания. Чтобы человек получал их в достаточном количестве, пища должна быть разнообразной. Это называется сбалансированным питанием. Продолжительность жизни и здоровье определяются тем, как человек ест, что и сколько.

§1. Значение минеральных веществ для здоровья человека

Человеку нужно есть,
Чтобы встать и чтобы сесть,
Чтобы прыгать, кувыряться,
Песни петь, дружить, смеяться.
Чтоб расти и развиваться
И при этом не болеть,
Нужно правильно питаться
С самых юных лет уметь.
Если кто-то простудился;
Голова болит, живот.
Значит, надо подлечиться,
Значит, в путь - на огород.
С грядки мы возьмём микстуру,
За таблеткой сходим в сад,
Быстро вылечим простуду.
Снова будешь жизни рад.

В своей работе, мы хотим показать значение фруктов и овощей в рационе питания человека и определить наличие минеральных веществ в этих продуктах.

Минеральные вещества не обеспечивают организм калориями, тем не менее, они необходимы. Минеральные вещества участвуют в важнейших обменных процессах организма - водно-солевом, кислотно-щелочном. Без них нарушается минеральный обмен. Примером такого нарушения является декальцинация, т.е. потеря костями кальция, что приводит к их ломкости; анемия – дефицит железа, в результате у человека ухудшается самочувствие. Кальций служит для укрепления костей, зубов. Фосфор – укрепляет кости, улучшает работу мозга. Йод необходим для профилактики заболевания щитовидной железы. Калий нужен для укрепления сердечной мышцы.

Обычно минеральные вещества делят на две группы: макроэлементы (Ca, P, Mg, Na, K, Cl, S), содержащиеся в пище в относительно больших количествах, и микроэлементы (Fe, Zn, Cu, I, F и др.), концентрация которых невелика. Данные о роли для организма и содержании важнейших минеральных веществ в продуктах приведены в таблице (Приложение 1).

Минеральные вещества (за исключением пищевой соли) в большинстве случаев составляют 0,7 - 1,5% съедобной части пищевых продуктов. При переработке пищевого сырья, как правило, происходит уменьшение количества минеральных веществ, кроме добавленной пищевой соли. В растительных продуктах они уходят с отходами и при тепловой обработке. В животных продуктах - за счет отделения костей.

***Рекомендуемая суточная норма основных минеральных веществ
для подростков (10 – 13 лет)***

Минеральные вещества	Суточная потребность, в мг
Кальций	1200
Фосфор	1800
Магний	350
Железо	18

С учащимися 7 класса мы провели анкетирование на «Определение обеспеченности организма минеральными веществами» (Приложение №2-4).

Задание: при помощи тестов определите, достаточно ли ваш организм обеспечен минеральными веществами. Если на большинство вопросов вы ответили "нет", то ваш организм в достаточной степени обеспечен этими веществами.

По результатам анкетирования мы выяснили, что все учащиеся нашего класса в достаточной степени обеспечены основными минеральными веществами: магнием, калием и кальцием (Приложение №5).

Хотя общее содержание минеральных веществ в овощах, фруктах и ягодах невелико (0,5-1,0 %), они находятся, как правило, в легкоусвояемой форме и поэтому играют заметную роль в питании. В справочниках мы нашли содержание 4-х элементов, в исследуемых нами овощах и фруктах, играющих важную роль в обменных процессах человека. Это – калий, кальций, магний и железо (Приложение №6). Всего же в растениях содержится более 60 различных химических элементов.

Годовая потребность в овощах, в зависимости от района страны, составляет 120-146 кг, в том числе капусты разных видов 35-55, помидоров 25-32, огурцов 10-13, моркови 6-10, свеклы 5-10, лука 6-10, баклажанов 2-5, сладкого перца 1-3, зеленого горошка 5-8, бахчевых 20-30, а прочих овощей - 3-7 кг. Потребность в картофеле 96,7 кг/год или 256 г в день на одного жителя страны.

Годовая потребность человека в плодах составляет 94,9 кг в год. Примерная потребность к общей составляет (кг): яблок - 35, груш, земляники - по 4, вишни, сливы, смородины - по 5, абрикосов, крыжовника - по 2, винограда - 8, цитрусовых плодов - 10, дикорастущих ягод - 7, орехов - 3. Однако в РФ потребление фруктов составляет лишь 38 кг в год, что в 2-3 раза меньше, чем в ведущих странах мира. Большинство потребляемых плодов составляют яблоки.

На основании собранного материала, мы утверждаем, что овощи и фрукты, необходимые продукты питания, которые оказывают большое влияние на здоровье человека.

§2. Определение наличия минеральных веществ в овощах и фруктах

Следующим этапом нашей работы является определение наличия минеральных веществ в овощах и фруктах. Из курса биологии мы знаем, что только зеленое растение является единственной в мире лабораторией, которая усваивает солнечную энергию и сохраняет ее в виде потенциальной химической энергии органических соединений, образующихся в процессе фотосинтеза. Соединяясь с водой минеральные вещества, содержащиеся в растениях, образуют электролиты, которые способны проводить электрический ток.

Из различных литературных источников мы выяснили, что все овощи и фрукты имеют небольшое количество электрического заряда, следовательно, они могут быть источниками энергии. Ученые утверждают, что если у нас дома отключат электричество, мы сможем некоторое время освещать свой дом при помощи лимонов. Это открытие было сделано еще 200 лет назад итальянским физиком Александром Вольта, и уже в 1800 году он изобрел первую фруктовую батарейку. Именем этого ученого назвали единицу измерения напряжения, а его фруктовый источник энергии стал прародителем всех нынешних батареек. Вещества имеют свойство проводить электрический ток под действием электрического поля, и это свойство называется электропроводностью, которая у разных веществ различна. Чтобы определить наличие минеральных веществ в овощах и фруктах, которые входят в наш рацион питания, мы решили исследовать электропроводность этих продуктов питания.

Для проведения данного эксперимента мы обратились за помощью к учителю физики. Нам необходимо было узнать, как провести данное исследование и какое оборудование взять для проведения работы.

Для того чтобы измерить электропроводность овощей и фруктов, мы собрали цепь.

Необходимое оборудование для проведения исследования:

- Коробка со свежими овощами и фруктами;
- Прибор для измерения силы тока (микроамперметр)
- Источник питания;
- Проводники;
- Соединительные провода;
- Резистор;

Методическая инструкция для проведения исследования.

1. Собрать электрическую цепь
2. Измерьте микроамперметром силу тока в плодах и овощах при помощи электродов диаметром 1 мм (алюминиевые), погружая их на глубину 2 см.
3. Сделать замеры
4. Оформить записи
5. Построить график
6. Сделать выводы

Примечание: I (10^{-3} А), мкА - сила тока, микроамперы

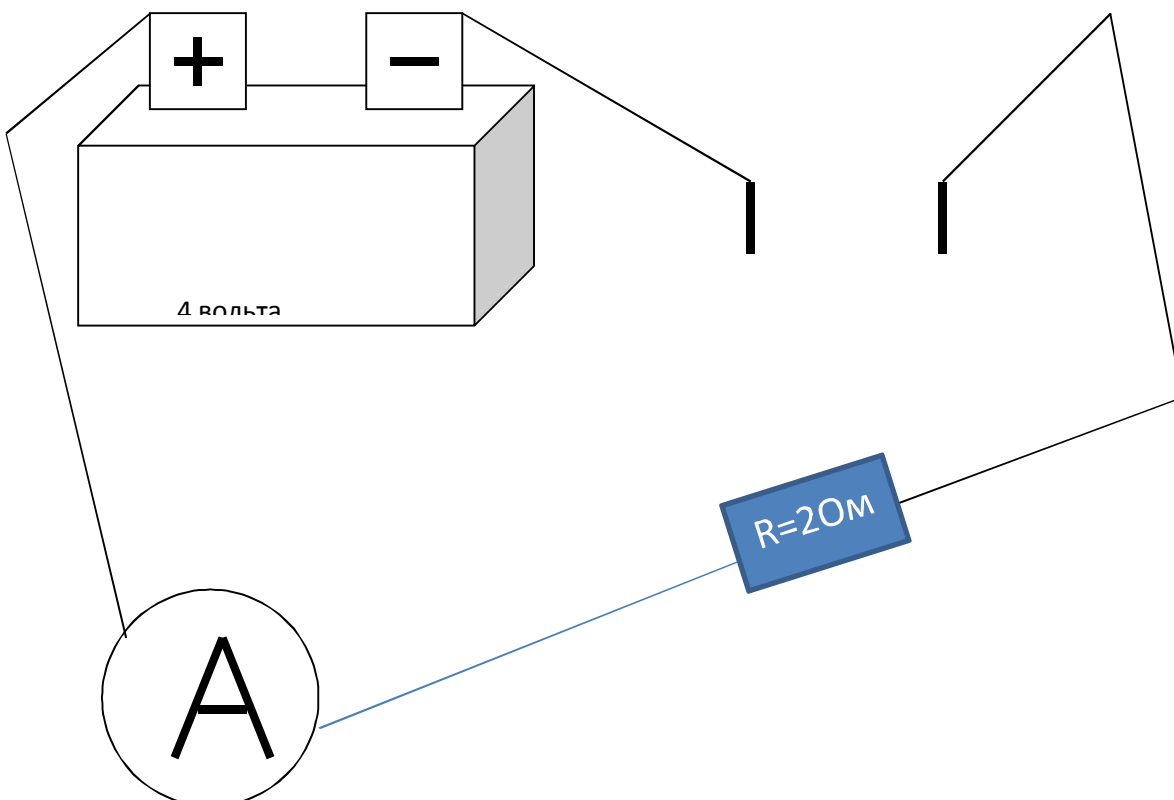




Фото1. Сбор электрической цепи

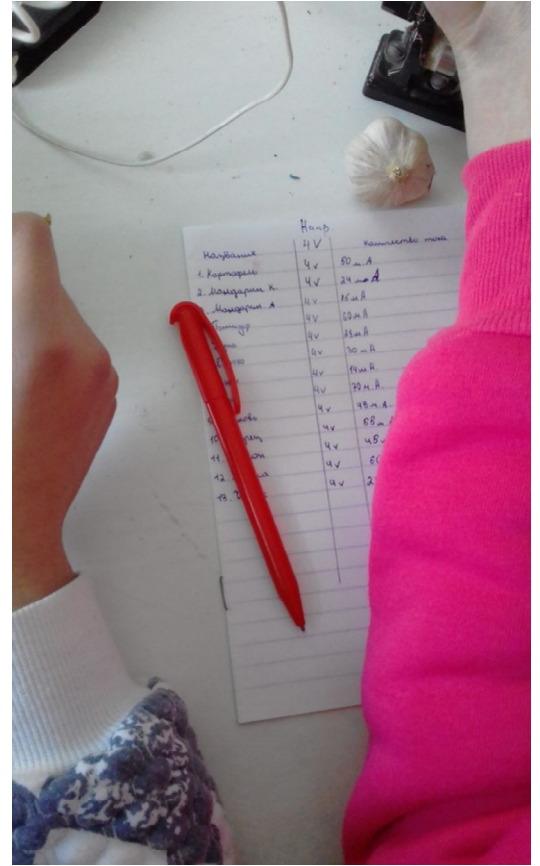


Фото2. Результаты готовы

Вывод: данные исследования показывают, что все образцы овощей и фруктов обладают электропроводностью, значит, во всех овощах и фруктах содержатся минеральные вещества. Ведь только благодаря содержанию минеральных солей растительный организм может быть биоаккумулятором. (Приложение №7).

Заключение, выводы

Выдвинутая нами в начале работы гипотеза: «*В овощах и фруктах содержатся необходимые организму человека минеральные вещества, которые играют важную роль в его жизнедеятельности. Наличие минеральных веществ можно доказать путем определения электропроводности, используя овощи и фрукты в качестве электролита (биоаккумулятора)*», проведенными исследованиями полностью доказана.

В заключение своей работы мы бы хотели отметить: что овощи и фрукты необходимы для полноценного питания, так как содержащиеся в них минеральные вещества, играют большую роль в обменных процессах, протекающих в организме человека.

Для того, чтобы избежать недостатка какого-нибудь из минеральных веществ, продукты питания должны быть разнообразными. Если вы имеете вредные привычки, вынуждены принимать жизненно необходимые лекарства, то у вас существует большая потребность в минеральных веществах и это надо учитывать, составляя свое ежедневное меню. Кроме того, при определенных физиологических состояниях организма — у детей в период роста и у беременных женщин возрастает потребность в железе и кальции. Потребляя овощи, можно предупредить многие тяжелые заболевания, повысить тонус и работоспособность человеческого организма. Старайтесь по возможности больше кушать овощей и фруктов в сыром виде. В свежем виде овощи полнее усваиваются организмом человека и своими ферментами помогают перевариванию в организме мяса, рыбы. Следовательно, овощи не только поставщики пищевых веществ и витаминов, но и регуляторы пищеварения, повышают пищевую ценность большинства продуктов.

Потребление овощей и фруктов резко колеблется и зависит от времени года. Их не хватает в конце зимы и ранней весной. Пищевая ценность продукции в этот период значительно снижена. Это ведет к снижению общей сопротивляемости организма - простудным инфекционным заболеваниям.

Восполнить этот дефицит, помогут продукты быстрой заморозки, в которых сохраняется большое количество необходимых нам веществ.

Гиппократ призывал позволить пище быть нам лекарством, а лекарствам – нашей пищей. Значит, на нашем столе постоянно находится лекарство.

Источники:

1. <http://festival.1september.ru/articles/575166/>
2. <http://podolskobr.ru/wp-content/uploads/2014/01/учебно->
3. <https://kopilkaurokov.ru/fizika/uroki/urok-fiziki-prirodnyie->
4. <http://podolskobr.ru/wp-content/uploads/2014/01/учебно-методические-рекомендации-лучшие-практики.pdf>
5. <http://voyagehotelsmezonin.ru/12015/>
6. <http://voyagehotelsmezonin.ru/1418/>
7. <http://www.grandars.ru/college/tovarovedenie/vitaminy-i-mineralnye-veshchestva.html>
8. <http://www.studfiles.ru/preview/5364611/>
9. <https://multiurok.ru/files/izmiereniie-sily-toka-v-ovoshchakh-i-fruktakh.html>

Роль минеральных веществ в организме человека.

Элемент	Функции	Содержание в суточной диете, мг	Наличие в продуктах		Примечания
			Растительного происхождения (мг на 100 г)	Животного происхождения (мг на 100 г)	
Макроэлементы					
Са	Основа костной ткани, поддерживает содержание ионов в организме, влияет на процессы, происходящие в нервно-мышечной и сердечно-сосудистой системах, активизирует деятельность ряда важных ферментов.	800		Сыр (1000), молоко (120)	Некоторые растительные продукты (злаковые, щавель, шпинат) уменьшают всасывание кальция.
Р	Вместе с кальцием составляет основу костной ткани. Входит в состав белков, фосфолипидов, нуклеиновых кислот. Принимает участие в	1200	Фасоль (540), горох (330), овсяная, перловая, ячневая крупы (320-350), хлеб (200)	Рыба (250), мясо (180), сыр (500-600)	Важно соотношение между потребляемым и кальцием и фосфором (1:1,5).

	обмене энергии, обеспечивая мышечную и умственную деятельность.				
Mg	Участвует в формировании костей, регуляции работы нервной ткани, обмене углеводов и энергетическом.	400	Хлеб (85-90), овсяная (116) и ячневая (96) крупы, фасоль (103), орехи (170-230), овощи (10-40)	Творог (23), молоко (14)	В продуктах животного происхождения Mg содержится в легкоусвояемой форме. Mg – антагонист Ca, их соотношение должно составлять 0,5:1.
Cl	Участвует в образовании желудочного сока, формировании плазмы, активизирует ряд ферментов.	200	2-160		Суточная потребность удовлетворяется без досаливания продуктов.
Na	Участвует в создании буферности крови, регуляции кровяного давления, водного обмена (задерживает воду в организме),	1000	15-80		Суточная потребность удовлетворяется без досаливания продуктов.

	активизации пищеварительных ферментов, регуляции нервной и мышечной ткани.				Безвредная доза для здорового человека – 4000 мг в сутки.
S	Входит в состав метионина и цистеина, некоторых гормонов и витаминов.	1000	Содержание серы в продуктах пропорционально содержанию белков.		Суточная потребность удовлетворяется обычным рационом.
K	Регулирует кислотно-щелочное равновесие крови. Участвует в передаче нервных импульсов, активирует работу ряда ферментов. Проявляет защитные свойства против избытка натрия и нормализует кровяное давление. Усиливает выделение мочи.	2500-5000	150-570 Заметно больше в фасоли (1100), горохе (870), картофеле (570), яблоках и винограде (250)	150-570	Потребность удовлетворяется за счет картофеля.
Микроэлементы					
Fe	Участвует в образовании гемоглобина и некоторых	14	Бобовые (0,07-4)	Печень, почки (0,07-4)	Лучше усваивается из животных продуктов.

	ферментов.				
Zn	Входит в состав инсулина и некоторых ферментов. Обеспечивает рост и половое созревание.	8-22	0,15-2,5 бобовые (3,1-5)	0,15-2,5 Печень (3,1-5)	Дрожжи значительно усиливают усвоение.
I	Образование гормона тироксина (щитовидная железа)	0,1-0,15	Морская капуста (0,05-70)	Морская рыба (0,5), печень трески (0,8)	При длительном хранении и тепловой обработке значительное количество теряется. В пищу используют йодированную соль (с добавлением иодида калия).
F	Входит в состав зубной эмали.	3	Чай (76)	Скумбрия (1,4)	Основная часть потребности удовлетворяется за счет воды. При недостатке производят фторирование воды и молока.

Тест на обеспеченность магнием.

№	Вопрос	Да	Нет
1	Часто ли у вас бывают судороги (в частности, ночные судороги икроножных мышц).	2	11
2	Страдаете ли вы болями в сердце, учащенным сердцебиением и сердечной аритмией?	1	12
3	Часто ли у вас случается защемление нервов, например, в области спины?	2	11
4	Часто ли вам угрожают стрессовые ситуации.	1	12
5	Часто ли вы ощущаете онемение, например в руках.	1	12
6	Употребляете ли вы алкогольные напитки.	-	13
7	Применяете ли вы мочегонные средства.	-	13
8	Много ли вы занимаетесь спортом.	13	-
9	Предпочитаете ли вы белый хлеб и изделия из белой муки.	13	-
10	Вы редко употребляете в пищу салат и зеленые овощи.	5	8
11	Во время готовки картофеля и овощей используете ли вы длительную водную обработку.	12	1
12	При покупке минеральной воды обращаете ли вы внимание на содержание в ней магния.	1	12
		51	105

Тест на обеспеченность калием.

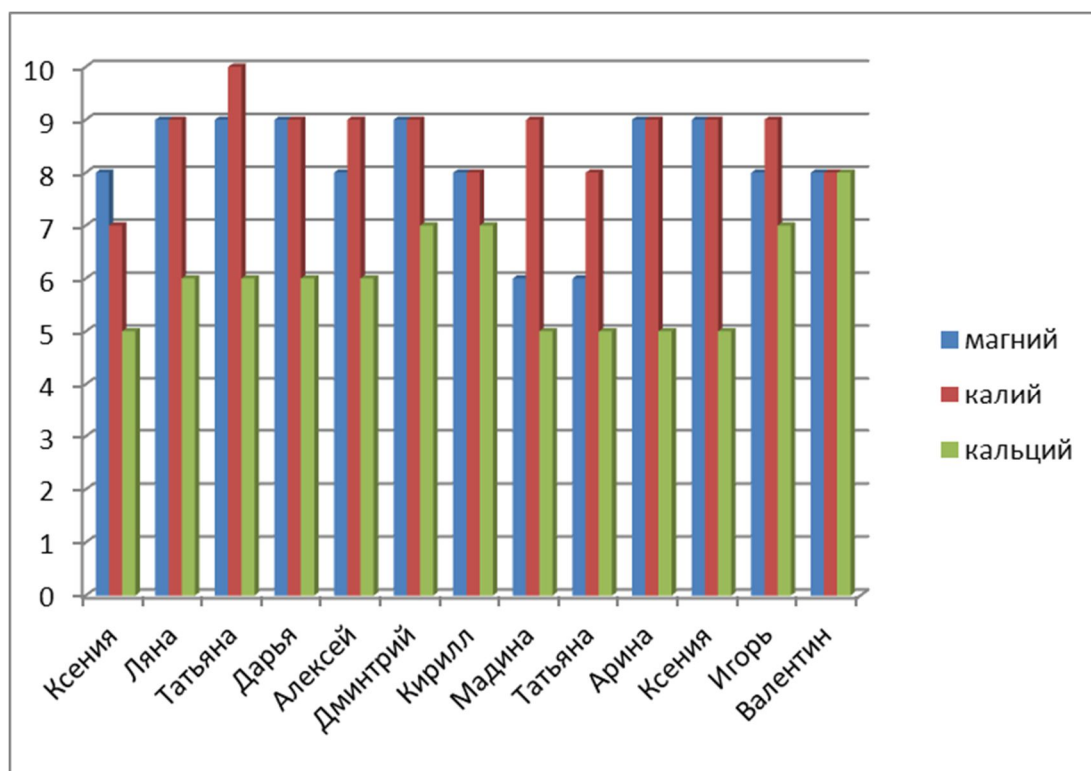
№	Вопрос	Да	Нет
1	Страдаете ли вы мышечной слабостью.	-	13
2	Повышено ли у вас давление.	3	10
3	Склонны ли вы к отекам.	-	13
4	Страдаете ли вы от пассивной деятельности кишечника.	-	13
5	Принимаете ли вы мочегонные средства.	1	12
6	Вы активно занимаетесь спортом.	13	-
7	Вы мало едите свежих фруктов.	1	12
8	Салат и овощи редко попадают на ваш стол.	-	13
9	Вы мало едите картофеля.	-	13
10	Во время готовки картофеля и овощей используете ли вы длительную водную обработку.	12	1
11	Вы редко употребляете овощные и фруктовые соки.	6	7
12	Вы редко едите сухофрукты.	9	4
		46	111

Тест на обеспеченность кальцием.

№	Вопрос	Да	Нет
1	Страдаете ли вы остеохондрозом.	1	12
2	Бывает ли у вас аллергия, например на солнце.	9	4
3	Принимаете ли вы препараты с кортизоном.	-	13
4	Бывают ли у вас судороги.	-	13
5	Вы ежедневно выпиваете меньше 1 стакана молока.	3	10
6	Вы мало употребляете молочных продуктов, таких как йогурт или сыр.	2	11
7	Пьете ли вы часто напитки типа «Кола».	5	8
8	Вы мало употребляете зеленых овощей.	9	4
9	Вы много едите мяса и колбасы.	2	11
		31	94

Определение обеспеченности организмов учащихся 7-го класса минеральными веществами

	магний	калий	кальций
Ксения	8	7	5
Ляна	9	9	6
Татьяна	9	10	6
Дарья	9	9	6
Алексей	8	9	6
Дмитрий	9	9	7
Кирилл	8	8	7
Мадина	6	9	5
Татьяна	6	8	5
Арина	9	9	5
Ксения	9	9	5
Игорь	8	9	7
Валентин	8	8	8



Вывод: при помощи тестов мы определили, достаточно ли наши организмы обеспечены минеральными веществами.

На большинство вопросов учащиеся 7-го класса ответили "нет", значит, наши организмы в достаточной степени обеспечены этими веществами.

Химический состав плодов и ягод

Название	Содержание в мг, на 100г			
	Калий	Кальций	Магний	Железо
Яблоко	278	16	9	2,2
Мандарин	155	35	11	0,1
Груша	155	19	12	25
Банан	348	8	42	0,6
Лимон	155	35	11	0,1

Химический состав овощей, картофеля

Название	Содержание в мг, на 100г			
	Калий	Кальций	Магний	Железо
Картофель	568	10	23	0,9
Лук репчатый	175	31	14	0,8
Морковь	200	51	31	1,2
Огурец	141	23	14	0,9
Томат	290	14	20	1,4
Свекла	288	37	43	1,4
Чеснок	260	60	30	1,7

Определение электропроводности овощей и фруктов

Название овощей и фруктов	Напряжение В	Сила тока мкА
Картофель	4	0,050
Помидор	4	0,060
Лук Репчатый	4	0,070
Морковь	4	0,048
Огурец	4	0,055
Свекла	4	0,060
Чеснок	4	0,029
Мандарин китайский	4	0,024
Мандарин аргентинский	4	0,015
Груша	4	0,028
Яблоко	4	0,030
Банан	4	0,014
Лимон	4	0,045

