

Муниципальное Автономное Общеобразовательное Учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9».

Адрес: ул. Свободы, 6

**II Международная научно-практическая конференция обучающихся
«Экологическое образование в целях устойчивого развития»**

Секция:

«Экологическая безопасность и обеспечение здорового образа жизни»

**Тема работы: «Содержание витамина С и железа в яблоках отечественных,
местных и привезённых из других стран».**

Автор: Гликова Альбина

Ученица 10 А класса.

Руководитель: Пухова Инна Николаевна,
учитель биологии

2019-2020

Содержание

Введение	3
1.Основная часть	5
1.1. Лечебные свойства яблок	5
1.2. Свойства и потребность организма человека в витамине С	7
1.3. Свойства и потребность организма человека в железе.	9
2. Исследовательская часть	10
2.1. Методика и исследование по определению наличия аскорбиновой кислоты (витамин С) в разных сортах яблок.	10
2.2. Методика и исследование по определению содержания железа в разных сортах яблок.	12
3. Выводы	13
4. Заключение.	15
5. Список литературы	16

ВВЕДЕНИЕ

Изучением яблок на содержание витамина С и железа мы занимаемся уже три года. В первый год мы изучали методики и проводили опыты на определения наличия аскорбиновой кислоты (витамин С) и железа в яблоках, но среди объектов исследования было всего 5 сортов яблок: два импортные, два отечественные и один из Новгородской области. На второй год мы расширили ассортимент яблок отечественных, которые подверглись исследованию. А в этом году, учтя пожелание жюри – взять для исследования как можно больше сортов местных, и особенно сортов из Новгородской области с разными вкусовыми качествами, так как кому то нравятся сладкие, кому то кислые, мы еще больше расширили свой ассортимент для опытов. Ведь нередко слышишь советы: «Ешьте побольше яблок из собственного сада, они богаты железом и витамином С». В связи с этим возникают вопросы:, так ли это? И насколько яблоки, привезённые из других регионов и стран, а особенно из-за границы качественны, а значит и полезны.

Актуальность работы. Так как с каждым годом окружающая среда, из-за деятельности человека, всё сильнее оказывает негативное влияние на иммунную систему человека, то очень важно укреплять здоровье и иммунитет. Яблоки же, являясь достаточно доступными для большинства населения, обладают ценными свойствами и признаками. Так, например, они богаты по содержанию витаминов, способны снижать уровень холестерина в крови, это один из мощных антиоксидантов, обладают противоопухолевым эффектом и связывают опасные для здоровья свободные радикалы и т. д.

Цель работы: Сравнить местные сорта яблок с сортами привезёнными на содержание в них витамина С, железа и выявить сорта, обладающие наиболее высокими данными показателями.

Задачи:

1. Изучить литературу по данному вопросу: .
 - 1.1. Расширить свои знания о лечебных свойствах яблок.

- 1.3. Узнать свойства и потребность организма человека в витамине С
- 1.4. Узнать свойства и потребность организма человека в железе.
2. Изучить методики по : 2.1 Определению наличия аскорбиновой кислоты (витамин С); 2.2. Определению железа в яблоках: а - количественное содержание железа в яблоках; б - доказательство наличия ионов Fe²⁺.
3. Провести исследования, сравнить местные сорта яблок с сортами привезёнными, обработать результаты исследования и сформулировать выводы.

Гипотеза: В различных сортах яблок содержится различное количество витамина С и железа, но местные сорта яблок отличаются высокими показателями.

Объект исследования: 1 - «Гренни Смит» (Сербия); 2 - сорт яблок «Голден» (Сербия); 3 – «Мельба» (Молдова);

4 – «Симиренко» (Краснодарский край); 5 – «Антоновка» (Краснодарский край); 6 – «Белый налив» (Краснодарский край); 7 - – сорт яблок «Кубанские» (Краснодарский край); 8 - – сорт яблок из Тверской области;

9 – «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он); 10 – «Терентьевка» (п. Панковка); 11 – «Пепин шафранный» - д. Хутынь; 12 - «Белый Налив» (Великий Новгород); 13 - «Симиренко» (Новгородский район)

Предмет исследования: Количественное содержание витамина С и железа.

Для написания данной работы, нами было изучено большое количество литературных источников: справочники, общелитературные источники и источники узкой направленности (изучение методик).

Место и время проведения исследования:

Сбор и обработка материала происходил в августе-сентябре 2019 года, постановка опытов осуществлялась в школьной лаборатории.

Используемые методы: теоретические: анализ информационных источников, сравнения; эмпирические: мониторинг – лабораторные наблюдения, математический: статистика.

1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

1.1. Лечебные свойства яблок.

Состав полезных веществ в яблоках зависит - от сорта, условий выращивания и хранения, от их зрелости и длительности хранения.

Яблоки содержат большую долю сахаров, основным из которых является фруктоза. Яблочную, лимонную, хлорогеновую, урсоловую органические кислоты (урсоловая кислота регулирует обмен веществ в организме человека).

В химическом составе яблок содержатся дубильные, минеральные. пектиновые, азотистые вещества, железо, калий и др.. По содержанию витаминов яблоки необыкновенно богаты, содержатся в них витамины А, С, РР, Е, К, Р, группы В, фолиевая кислота^{1}

Самым главным свойством яблок, является их способность снижать уровень холестерина в крови. Доказано что содержащиеся в них нерастворимые волокна соединяются с холестерином, удаляют его из организма, чем предотвращают преждевременное старение организма и снижают риск возникновения сердечных приступов.

Учёные уверены, что человеку вполне достаточно употребить два яблока в течение дня, и уровень холестерина гарантировано снизится на 15-16%,

Проведенные английскими учеными исследования показали, что у людей, регулярно потребляющих яблоки, легкие функционируют лучше, чем у тех, кто яблоки не ест, так как яблоки – это один из мощных антиоксидантов, защищающих легкие от действия табачного дыма и других вредных примесей, присутствующих в воздухе.

Биологически активные составляющие яблок способны снижать риск атеросклероза. Вещества содержащиеся в яблоках и яблочном соке, которые называются фитонутрицевтиками, обладают свойствами, аналогичными

¹ Книга для чтения по ботанике: Для учащихся. Сост. Д. И. Трайтак. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 223 с., ил.

свойствам красного вина, что позволяет им снижать уровень холестерина в крови. Яблочный сок хорошо укрепляет сердечно-сосудистую систему и полезен людям умственного труда. Если съесть за час до завтрака 2 антоновских яблока (в дополнение к обычному рациону), то есть возможность снизить риск преждевременной смерти от сердечных заболеваний на 20%.

Также есть исследования которые показали, что флавоноиды и полифенолы, содержащиеся в яблоках, обладают противоопухолевым эффектом и связывают опасные для здоровья свободные радикалы. Эти вещества обладают даже гораздо большими антиоксидантными свойствами, чем содержащийся в яблоках витамин С

Доказано что, съедая (тщательно разжёвывая) пять яблочных зернышек, можно обеспечить организм суточной нормой йода.

Для организма человека яблоки полезны в любом виде. Для предотвращения запоров и нормализации пищеварения их нужно употреблять вместе с кожурой. Они способствуют очищению организма от вредных веществ и являются профилактикой возникновения онкологических заболеваний толстой кишки.

А при диарее наоборот – рекомендуют употреблять яблоки, очищенные от кожуры.

При заболевании сахарным диабетом полезны печёные яблоки, употребление их помогает организму поддерживать в норме уровень сахара в крови.

Для укрепления иммунитета полезны как сырые, так и прошедшие незначительную термическую обработку яблоки.

Съеденное утром натощак яблоко способствует очищению и выведению из организма накопившихся шлаков и токсинов.

Незаменимы яблоки и яблочный сок при лечении анемии, так как в них содержится железо так необходимое для повышения гемоглобина в крови.

При таких заболеваниях как: ревматизм, подагра, атеросклероз, кожные заболевания врачи обязательно рекомендуют употреблять яблоки.

Доказано что яблоки способствуют улучшению работы мозга, а значит, они полезны при работе связанной с умственными нагрузками.

Яблоки очень низкокалорийные и поэтому их включают в состав разнообразных диет. Такие диеты полезны при нарушениях работы ЖКТ, и для профилактики простудных заболеваний и гипертонической болезни^{2}.

Благодаря способности регулировать деятельность желудка, особенно полезны яблоки для пожилых людей, ведущих малоподвижный образ жизни.

Рекомендуют употреблять яблоки и при заболеваниях сердца, устраивать разгрузочные дни для удаления сердечных отеков.

Яблоки уменьшают усвоение жиров, обладают легким мочегонным эффектом, а содержащаяся в них клетчатка вызывает чувство насыщения, поэтому их охотно употребляют люди, желающие похудеть.

Рекомендации.

Включение в ежедневный пищевой рацион 2–3 яблок станет профилактикой простудных заболеваний.

Яблоки лучше есть в сыром виде, поскольку при их термической обработке теряется до 70% флавоноидов. Основные полезные вещества находятся в яблочной кожуре и непосредственно под ней, поэтому не стоит чистить яблоки перед употреблением. В зеленых яблоках витамина С больше, чем в красных.

1.2. Свойства и потребность организма человека в витамине С

Витамин С (аскорбиновая кислота) является растворимым в воде витамином. Аскорбиновая кислота представляет собой органическое соединение, родственное глюкозе, в виде белого кристаллического порошка кислого вкуса. Аскорбиновая кислота в чистом виде впервые была выведена в 1928 году. Выполняет биологические функции восстановителя и кофермента некоторых метаболических процессов, является антиоксидантом. Витамин С легко

² Ромашов Ф.Н., Фролов В.А. Жить без лекарств. – 3-е изд., перераб и доп. - М.: Сов.Россия, 1983.

разрушается тепловой обработкой продуктов, светом и смогом и длительном хранении готовых пищевых продуктов.

Для чего организму нужен витамин С:

- Достаточное поступление аскорбиновой кислоты в организм человека – залог крепкой иммунной системы.
- Витамин С принимает участие в кроветворении и необходим для хорошей работы сердечнососудистой системы.
- Помогает в нормальном функционировании эндокринной системы.
- Аскорбиновая кислота является мощнейшим антиоксидантом.
- Специалисты утверждают, что витамин С очень важен для быстрой работы мозга, концентрации внимания и обеспечения творческого мышления.
- Принимает участие в синтезе соединительной ткани. От достаточного поступления витамина С в организм зависит состояние костей, зубов, хрящей, сухожилий и связок.
- Помогает защитить организм от преждевременного старения^{3}.

Суточная потребность человека в витамине С зависит от ряда причин: возраста, пола, беременности, климатических условий, вредных привычек. Суточная потребность организма взрослого человека в витамине С составляет 90-100 мг. Это значительно больше чем других витаминов. При этом поступление аскорбиновой кислоты должно быть ежедневным и регулярным. Потребность в этом витамине возрастает во время беременности, а также кормления грудью, в стрессовых ситуациях, в периоды тяжелых физических и умственных нагрузок и при некоторых заболеваниях^{4}.

³ Ромашов Ф.Н., Фролов В.А. Жить без лекарств. – 3-е изд., перераб и доп. - М.: Сов.Россия, 1983.

⁴ Книга для чтения по ботанике: Для учащихся. Сост. Д. И. Трайтак. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 223 с., ил.

1.3. Свойства и потребность организма человека в железе

Железо – важнейший микроэлемент, входящий в состав крови, также необходимый для процессов роста организма и регуляции иммунной системы. В организме здорового человека содержится приблизительно 4-5 граммов железа. Около 70% всего железа организма входит в состав крови (гемоглобин и миоглобин). Остаток содержится в селезенке, печени и костном мозге. Такие элементы как медь, кобальт, марганец и витамин С улучшают эффективность усвоения железа. А ухудшают его усвоение фосфаты, фитины и щавелевая кислота, содержащиеся в зерновых, бобовых и некоторых овощах. Также подавляет усвоение железа крепкий чай.

Железо выполняет в организме такие функции:

участвует в процессах кроветворения и внутриклеточного обмена

необходимо для образования гемоглобина и миоглобина

обеспечивает транспортировку кислорода в организме

нормализует работу щитовидной железы

влияет на метаболизм витаминов группы В

входит в состав некоторых ферментов (в том числе рибонуклеотид-редуктаз, который участвует в синтезе ДНК)

необходимо для процессов роста организма

регулирует иммунитет (обеспечивает активность интерферона и клеток-киллеров)

оказывает детоксикационное действие (входит в состав печени и принимает участие в обезвреживании токсинов)

является компонентом многих окислительных ферментов

предупреждает развитие анемии

улучшает состояние кожи, ногтей, волос.^{ 5 }

Суточная потребность

⁵ Железо в продуктах питания и в организме человека <http://www.azbukadiet.ru/2012/08/13/zhelezo-v-produktax-pitaniya.html>;

Суточная потребность в железе составляет:

у взрослых мужчин — 10 мг

у взрослых женщин — 20 мг

у беременных женщин (во второй половине беременности и в течении 3х месяцев после родов) — 30-35 мг

у детей — от 4 до 18 мг

Как правило, поступающей пищи хватает, чтобы перекрывать потребность организма в железе, но в некоторых случаях (при заболевании анемией или донорстве) необходимо дополнительно употреблять препараты и пищевые

Источники железа

Растительные. *Бобовые*, хлебопродукты, крупы, свёкла, хрен, яблоки, цветная и белокочанная капуста, сельдерей, ягоды земляники, черники и ежевики, зерно пшеницы, клубни картофеля, белые грибы, зелень петрушки, сухофрукты (абрикосы, груши, яблоки), плоды шиповника, миндаль, авокадо, пивные дрожжи, финики, персики, груши, тыква, изюм, брокколи, помидоры.

Животные. Наиболее богаты железом продукты животного происхождения – мясо и печень^{6}

2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Методика и исследование по определению наличия

аскорбиновой кислоты (витамин С) в разных сортах яблок {3}

Мы расширили ассортимент яблок, и взяли несколько сортов из зарубежья, несколько отечественных и несколько из Новгородской области.

Взяли тринадцать сортов яблок:

1 - «Гренни Смит» (Сербия); 2 - сорт яблок «Голден» (Сербия); 3 – «Мельба» (Молдова);

4 – «Симиренко» (Краснодарский край); 5 – «Антоновка» (Краснодарский край); 6 – «Белый налив» (Краснодарский край); 7 - – сорт яблок «Кубанские» (Краснодарский край); 8 - – сорт яблок из Тверской области;

⁶ Содержание железа в яблоках- <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/21>;

9 – «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он); 10 – «Терентьева» (п. Панковка); 11 – «Пепин шафранный» - д. Хутынь; 12 - «Белый Налив» (Великий Новгород); 13 - «Симиренко» (Новгородский район)

Методика: 1. Выдавили сок из разных сортов яблок. 2. Налили в пробирки сок по 2 мл, и добавили по 10 мл. воды. 3. В каждую пробирку понемногу вливали крахмальный клейстер. 4. Затем в каждую пробирку добавляли по каплям 5% йод, до устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10-15 секунд. 5. По интенсивности окрашивания делали вывод о наличии и количестве витамина С⁷.

Результаты исследования.

По интенсивности окрашивания в порядке возрастания оттенка синего цвета сорта яблок расположились следующим образом:

Очень слабое окрашивание:

1. Яблоки «Голден» (Сербия) 2. Яблоки «Гренни Смит» (Сербия)
3. Яблоки «Кубанские» (Краснодарский край) 4. Яблоки. «Симиренко» (Краснодарский край);

Синее окрашивание:

5. Яблоки «Терентьевка» Великий Новгород - синие окрашивание.

Ярко-синее окрашивание:

6. Яблоки из Тверской области; 7. «Белый налив» (Краснодарский край); 8. «Пепин шафранный» - д. Хутынь; 9 «Симиренко» (Новгородский район)

Темно-синее окрашивание:

10. «Белый Налив» (Великий Новгород); 11.«Антоновка» (Краснодарский край); 12. «Мельба» (Молдова); 13. «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он)

Вывод : больше всего витамина С в яблоках «Белый Налив» (Великий Новгород); «Антоновка» (Краснодарский край); «Мельба» (Молдова); 12. «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он), а меньше всего в яблоках «Голден»

⁷ Ольгин О. Опыты без взрывов. Изд. 2-е, переработанное.- М.: Химия, 1986.-192с.

(Сербия) «Гренни Смит» (Сербия) , «Кубанские» (Краснодарский край) и «Симиренко» (Краснодарский край).

В яблоках Новгородской области достаточно витамина С.

2.2. Методика и исследование по определению содержания железа в разных сортах яблок.

1. Количественное содержание железа в яблоках⁸.

1. В нашем эксперименте были взяты те же сорта яблок, что и для определения витамина С. 2. Разрезали данные сорта яблок и оставили их на некоторое время. 3. Наблюдать за появлением потемнения на срезе. Там где появилось коричневое окрашивание – эти яблоки богаты железом, оно на воздухе окисляется и приобретает буро-коричневый цвет.

По результатам этого опыта *больше всего железа содержится в яблоках «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он), «Белый Налив» (Великий Новгород) и яблоки из Тверской области – 10 минут.*

Далее идут яблоки «Пепин шафранный» - д. Хутынь - 15 минут, яблоки Яблоки «Симиренко» (Краснодарский край); «Симиринко (Новгородская область); «Антоновка» (Краснодарский край); «Мельба» (Молдова); «Белый налив» (Краснодарский край) - 18 минут;

Яблоки «Терентьевка» Великий Новгород – 25 минут.

Меньше всего железа в сортах яблок «Кубанские» (Краснодарский край) «Голден» и «Гренни Смит» - время появления окраса 40 минут.

Т. е. мы видим, что яблоки из Новгородской области содержат большое количество железа.

2. Доказательство наличия ионов Fe^{+2} ⁹

1. Мы приготовили свежесжатый сок из восьми сортов яблок: 1 - «Гренни Смит» (Сербия); 2 - сорт яблок «Голден» (Сербия); 3 – «Мельба» (Молдова);

⁸ Лабораторная диагностика. Методика определения содержания железа в яблоках разных сортов. - <http://biochimia.narod.ru/index/0-43>;

⁹ Химия. 9 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений/О.С. Габриелян.–13–е изд.,

4 – «Симиренко» (Краснодарский край); 5 – «Антоновка» (Краснодарский край); 6 – «Белый налив» (Краснодарский край); 7 – сорт яблок «Кубанские» (Краснодарский край); 8 - сорт яблок из Тверской области;

9 – «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он); 10 – «Терентьева» (п. Панковка); 11 – «Пепин шафранный» - д. Хутынь; 12 - «Белый Налив» (Великий Новгород).

2. Провели качественную реакцию на ион железа, для этого пипеткой отмерила по 2мл., предварительно пронумеровав пробирки, и в каждую пробирку добавила КОН(гидроксид калия)



Приливая гидроксид калия к яблочному соку мы получаем разные осадки.

Ионы Fe^{2+} легко на воздухе переходят в Fe^{3+} , осадок из зеленого цвета на воздухе приобретает бурую окраску.



Процесс окисления проходит в течение 30 минут. Наиболее усваиваемая форма железа Fe^{2+} , поэтому рекомендую пить свежесжатый сок. Посмотрев все 13 пробирок, по интенсивности окраски осадка, мы увидели, что самой сильной оказалась у сорта «Белый Налив» (Великий Новгород), «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он) «Антоновка» (Краснодарский край) и «Мельба» (Молдова).

А самой слабой у сока сорта «Голден» (Сербия) и яблок «Симиренко» (Краснодарский край).

По содержанию ионов железа яблоки из Новгородской области находятся в лидерах.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Был сделан анализ литературы с целью: 1. Анализа свойств яблок и выяснено, что по содержанию витаминов яблоки необыкновенно

богаты, содержатся в них витамины А, С, РР, Е, К, Р, группы В, фолиевая кислота, инозит. Яблоки признаны, как один из мощных антиоксидантов, кроме этого, они способны снижать уровень холестерина в крови; снижать риск атеросклероза; обладают противоопухолевым эффектом, а так же полезны для укрепления иммунитета. Незаменимы яблоки и яблочный сок при лечении анемии.

1.2. Описаны свойства и потребность организма человека в витамине С.

1.3. Описаны свойства и потребность организма человека в железе.

2. Изучена методика определения наличия Аскорбиновой кислоты (витамин С) и железа в яблоках и проведены исследования 13 сортов яблок: : 1 - «Гренни Смит» (Сербия); 2 - сорт яблок «Голден» (Сербия); 3 – «Мельба» (Молдова);

4 – «Симиренко» (Краснодарский край); 5 – «Антоновка» (Краснодарский край); 6 – «Белый налив» (Краснодарский край); 7 - – сорт яблок «Кубанские» (Краснодарский край); 8 - сорт яблок из Тверской области;

9 – «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он); 10 – «Терентьева» (п. Панковка); 11 – «Пепин шафранный» - д. Хутынь; 12 - «Белый Налив» (Великий Новгород).

3. Исследования показали, что:

больше всего витамина С в яблоках «Белый Налив» (Великий Новгород); «Антоновка» (Краснодарский край); «Мельба» (Молдова); 12. «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он), а меньше всего в яблоках «Голден» (Сербия) «Гренни Смит» (Сербия), «Кубанские» (Краснодарский край) и «Симиренко» (Краснодарский край).

В яблоках Новгородской области достаточно витамина С.

- железа больше содержится в яблоках «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он) и «Белый Налив» (Великий Новгород) и яблоки из Тверской области. Меньше всего железа в сортах яблок «Кубанские» (Краснодарский край) «Голден» и «Гренни Смит». Т. е. мы видим, что яблоки из Новгородской области содержат большое количество железа.

- по интенсивности окраски осадка, доказывающего большую долю ионов железа, на первом месте сорта «Белый Налив» (Великий Новгород), «Осенняя полосатка» (Новгородский р-он) «Антоновка» (Краснодарский край) и «Мельба» (Молдова).

А самой слабой у сока сорта «Голден» (Сербия) и яблок «Симиренко» (Краснодарский край).

По содержанию ионов железа яблоки из Новгородской области находятся в лидерах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В конце работы, мы хотели бы:

1. Обратить внимание на то, что содержание витамина С и железа очень большое в сортах яблок ОТЕЧЕСТВЕННЫХ, и в том числе и в яблоках из Новгородской области.

2. Данная работа должна иметь продолжение. Мы хотим продолжить данное исследование по двум направлениям: а) в этом году определить содержание витамина С в яблоках длительно хранившихся импортных, отечественных и местных; б) а в дальнейшем, следующим летом, сравнить данные показатели витамина С в яблоках длительно хранившихся с показателями витамина С в свежесобранных.

3. Эта работа имеет большое практическое значение.

Во-первых, в ходе проделанной работы я расширила свои знания в области биологии и химии, во-вторых, этими знаниями мы хотим поделиться и предоставить результаты опытов на всеобщее обсуждение на классных часах, факультативах и расклеивать листовки в столовой). К сожалению, очень часто мы покупаем яблоки в магазине и обращаем внимание лишь на красивый внешний вид, не задумываясь о том, что внешний видом не всегда соответствует качеству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жить без лекарств Ромашов Ф.Н., Фролов В.А.. – 3-е изд., перераб и доп, - М.: Сов.Россия, 1983.
2. Книга для чтения по ботанике: Для учащихся.Сост. Д. И. Трайтак. – 2–е изд., перераб. – М.:Просвещение, 1985. – 223 с., ил.
3. Ольгин О. Опыты без взрывов. Изд. 2-е, переработанное.- М.: Химия, 1986.-192с.
4. Химия. 9 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений/О.С. Габриелян.–13–е изд.,
5. Железо в продуктах питания и в организме человека
<http://www.azbukadiet.ru/2012/08/13/zhelezo-v-produktax-pitaniya.html>;
6. Содержание железа в яблоках- <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/21>;
7. Лабораторная диагностика. Методика определения содержания железа в яблоках разных сортов. - <http://bioximia.narod.ru/index/0-43>;