МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №2

Критерии оценки исследовательской работы

города Красноармейска Саратовской области»

Школьная учебно-исследовательская конференция

« Мир – глазами детей»

*Проблема йододефицита обучающихся*

*МБОУ СОШ №2 Г.Красноармейска*

Работу выполнила:

Баженова Анастасия,

обучающаяся 8б класса

МБОУ «СОШ №2

города Красноармейска

Саратовской области»

Руководитель:

Куликова Елена Петровна,

учитель химии первой

квалификационной категории

МБОУ «СОШ №2

города Красноармейска

Саратовской области»

г. Красноармейск

2013г.

Содержание

стр

I. Введение 2-3

II. Теоретическая часть

2.1.История открытия йода. 4

2.2.Биологическая роль йода. 4-5

2.3. Последствия недостатка йода в организме человека. 5-7

2.4. Источники поступления йода в организм человека. 7-10

2.5. Способы определения йода в организме. 10-11

III. Практическая часть

3.1. Результаты анкетирования обучающихся школы. 12-13

3.2. Исследование содержания йода в организме 13

обучающихся школы.

IV. Заключение 14-15

V. Литература 20

VI. Приложение 16-19

**I.Введение**

В настоящее время в мире возросло внимание к проблеме йододефицита в организме человека. Низкое содержание йода в почве и воде обуславливает низкое содержание его в продуктах питания и как следствие ведёт к недостатку йода в организме. Современная жизнь ставит перед нами немало проблем, связанных со здоровьем человека**.** Йод относится к жизненно важным микроэлементам, имеющим высокую биологическую активность. Он входит в состав гормонов щитовидной железы (тироксина и трийодтиронина), которая отвечает за целый "букет" функций: сократимость сердечной мышцы, уровень холестерина в крови, масса тела, зрение, состояние кожи, работу нервной системы, память, умственную деятельность и так далее. Проблема в том, что наш организм самостоятельно йод не вырабатывает, а его недостаток может привести к весьма плачевным результатам. Все родители должны это учитывать, поскольку наибольший ущерб йододефицит способен причинить самым юным человечкам.

В раннем детстве недостаток йода вредно сказывается на развитии слуха, опорно-двигательного аппарата, затормаживает общее развитие ребенка и может привести к снижению интеллектуальных способностей на 10-13%. В этой своей функции йод не может быть заменен никаким другим химическим элементом. В условиях постоянного дефицита йода нормальная выработка гормонов щитовидной железой нарушается. Проблема дефицита йода остается актуальной на всей территории Российской Федерации. За последние годы заболевание щитовидной железы стало самой распространенной эндокринной патологией и составляет 79,4% от всех эндокринологических заболеваний. Внешний признак йодной недостаточности — увеличение щитовидной железы. В результате недостатка йода щитовидная железа увеличивается, что бы обеспечивать организм достаточным количеством гормонов. В последнее десятилетие на прилавках магазинов стали появляться различные йодированные продукты, на прилавках аптек - биологически активные добавки, содержащие соединения йода и призванные увеличить поступление йода в организм человека. В средствах массовой информации широко рекламируются йодсодержащие препараты, которые рекомендуются к применению.

Целью данной работы стало изучение проблемы дефицита йода в организме человека, проанализировать ситуацию йододефицита в школе, составить рекомендации по разнообразию пищевого рациона и способствовать повышению уровня знаний по данному вопросу у учащихся школы.

Задачи:

- изучить литературу по данному вопросу.

- познакомиться с биологической ролью йода в организме человек.

- осуществить пробы на содержание йода у учащихся.

- познакомить с мерами по профилактике йододефицита.

Методы исследования:

- анкетирование

- практический опыт

- сравнение и анализ

2.1. История открытия йода

Йод был открыт в 1811 французским химиком Бернаром Куртуа, который извлекал соду (Na2CO3) и поташ (К2СО3) из золы морских водорослей. Однажды он прилил концентрированную серную кислоту к остатку маточного раствора. К его удивлению, при этом наблюдалось выделение фиолетовых паров какого-то нового вещества. Об этом он сообщил своим друзьям Дезорму и Клеману, которые в конце 1813 года сделали во Французской академии доклад об открытии нового элемента. В 1813-1814 годах французский ученый Жозеф Луи Гей-Люссак и английский химик Гемфри Дэвид доказали, что йод – новое простое вещество, которому соответствует неизвестный ранее химический элемент.

Своим названием йод обязан цвету своих испарений, ведь в переводе с греческого йод - фиолетовый.

2.2. Биологическая роль йода.

Свойства йода были хорошо известны людям за тысячи лет до того, как был открыт этот химический элемент. В течение целых тысячелетий он был незрим, но люди пользовались им. Всего в организме человека содержится от 20 до 35 мг йода. Распределение его в организме очень неравномерное: меньше всего йода сконцентрировано в крови и почках, больше всего - в щитовидной железе. Ее по праву называют органом-накопителем йода.

Йод поступает в наш организм в основном через пищеварительный тракт. Неорганические соединения йода (соли йодиды) содержатся в пище и воде, которые мы потребляем. Они всасываются практически по всей длине желудочно-кишечного тракта, но наиболее интенсивно в тонком кишечнике. Также поступление йода происходит и через легкие, что особенно важно в прибрежных морских районах. Так, например, в зоне Ла-Манша человек через легкие получает до 70 мкг йода, а в районе Черного и Азовского морей - более 100 мкг. В 4000 л воздуха, проходящих через легкие человека за 12 часов, содержится 0,044 мг йода, пятая часть которого выдыхается обратно. Малые количества йода попадают через кожу. (Приложение 2)

Основная биологическая роль йода в организме - участие в образовании гормонов щитовидной железы. Через щитовидную железу весь объем циркулирующей в организме крови проходит в течение 17 мин. Если щитовидная железа обеспечена йодом, то за эти 17 мин йод убивает нестойкие микробы, попадающие в кровь через повреждения кожи, слизистую оболочку носа или горла, при адсорбции пищи в пищеварительном тракте. Стойкие микроорганизмы при прохождении через щитовидную железу становятся слабыми, пока окончательно не погибнут при условии нормального обеспечения ее йодом. В противном случае микроорганизмы, циркулирующие в крови, сохраняются. Каждому человеку необходимо следить за содержанием йода в организме, особенно женщинам и детям. (Приложенеие 3 ). Одно из самых грозных проявлений йододефицита – врожденные уродства плода, рождение мертвых детей, бесплодие, невынашивание беременности, отставание детей в росте и развитии, риск развития рака щитовидной железы.

2.3. Последствие недостатка йода в организме человека.

Давно доказано, что уровень умственного развития или коэффициент интеллекта напрямую связан с присутствием йода в организме. Масса щитовидной железы в момент её формирования у ребенка равняется одному грамму, через 5-10 лет она увеличивается до 10 грамм, а к середине жизни достигает массы 20-30 грамм. Она выступает в области шеи в виде зоба, поэтому заболевание так и называется: эндемический зоб.

Для нормальной деятельности этой железе необходим йод, Причем определенное количество – не больше и не меньше. Организм человека содержит 20-25 мг йода. Из общего количества йода в организме больше половины находится в щитовидной железе, в которой происходит поглощение йодид ионов из крови и синтез йодсодержащих тиреоидных гормонов - тироксина и триодтиронина. Оказалось, что щитовидная железа, которая двумя своими долями охватывает трахею, буквально не может обойтись без йода, потому что из него (на 65%) состоят выделяемые ею гормоны. Нехватка йода как «строительного материала» для гормонов становятся причиной тяжелых недугов.

Неполадки в работе щитовидной железы могут проявляться по-разному: резким изменением в весе, видимым зобом, повышенной утомляемостью, вялостью, сонливостью, снижением памяти, раздражительностью и взрывным характером. ( Приложение 4). Кожа становится сухой, волосы… опадают, как осенние листья, а зябкость преследует даже в летнюю жару. У детей это выражается в плохой успеваемости в школе, потере интереса к познавательным играм. Все это пытаются объяснять словами "такой характер", "сегодня не в настроении", "лентяй" и т. д. А на самом деле - не хватает йода, который необходим для того, чтобы нормально работал маленький, но очень важный орган в нашем теле - щитовидная железа.

Йододефицит - это состояние организма, характеризующееся недостатком йода.

Доказано, что йододефицитные состояния лежат в основе заболеваний сердца и сосудов, а также бронхолегочных заболеваний. Часто лучшее лекарство против этих заболеваний не дают высокого эффекта именно потому, что в организме не устранен дефицит йода. Эта болезнь больше всего распространена в горных районах и в местах, сильно удаленных от моря. Так уж сложилось, и это не зависит от нас, что каждый день мы недополучаем с пищей йода, а за всю жизнь нам надо съесть его всего лишь одну чайную ложку. А ведь решение такой сложной проблемы очень простое. Давайте дадим организму то, чего ему не хватает, - ЙОД!!!

Необходимые нормы потребления йода для людей разного возраста по данным ВОЗ.

|  |  |
| --- | --- |
| Дети до 1 года | 50 мкг в сутки |
| Дети от 2 до 6 лет | 90 мкг в сутки |
| Дети от 7 до 12 лет | 120 мкг в сутки |
| Подростки и взрослые | 150 мкг в сутки |

2.4. Источники поступления йода в организм человека.

Все прекрасно знают, что болезнь легче предотвратить, чем лечить. То же самое можно сказать и о йододефицитных заболеваниях. Решение проблемы, кажется, лежит на поверхности. Если эти заболевания связаны с дефицитом йода, значит, нужно этот дефицит устранить, то есть своевременно проводить профилактические меры.

Наиболее эффективной является массовая йодная профилактики. Массовая йодная профилактика заключается во внесении в наиболее распространенные продукты (соль, хлеб, вода) питания солей йода. Наиболее универсальным методом является йодирование соли.

Выбор соли в качестве "носителя" йода обусловлен тем, что она является единственным минералом, который добавляется в пищу непосредственно, без специальной химической обработки и используется практически всеми людьми. Для йодирования используют соль группы "экстра" мелкого помола - она дольше удерживает йод в своем составе. Диапазон ее потребления весьма невелик (в среднем от 5 до 10 г в сутки) и не отличается от обычной соли. Так как соль употребляется в небольших количествах, в нее можно внести большее количество йода, чем в другие продукты. Считается, что привычка употреблять йодированную соль вполне может восполнить необходимое количество этого микроэлемента в организме. Однако следует помнить, что йодированная соль сохраняет свои свойства только в течение 3–4 месяцев. Исследованиями доказано, что за 6 месяцев йодированная соль в герметической упаковке теряет 30% йода, в разорванной - 80% (в летние месяцы 90%). К тому же йод почти полностью улетучивается из нее при кипячении. Хранить йодированную соль нужно в сухом месте и в закрытой посуде, обязательно проверять её срок годности, и добавлять в уже приготовленную пищу (в крайнем случае, в конце приготовления).

Стоимость йодированной поваренной соли практически не отличается от нейодированной (дороже на 5-10%), то есть это доступный и дешевый продукт.

С 1998 года в России принят новый стандарт, согласно которому йодирование соли предполагает внесение на каждый килограмм соли 40 мг йодата калия (йодат более стоек, чем йодид). В процессе транспортировки, хранения и кулинарной обработки теряется до половины содержания йода в соли. Таким образом, употребляя только йодированную соль, человек получает с питанием адекватное количество йода. В России на упаковках соли приведен уровень йодирования в единицах содержания самого йода; это подчеркивает физиологическую значимость именно необходимого компонента (йода) и облегчает сравнение его разных химических форм.

Проведение популяционной профилактики йододефицитных заболеваний при помощи йодированной соли – это эффективный, апробированный и признанный во всём мире метод, практически не требующий затрат из федерального бюджета.

В практике здравоохранения не существует более экономически эффективной программы профилактики наиболее распространенных неинфекционных заболеваний.

В настоящее время в аптеках продаётся достаточно большое количество препаратов: «Йодактив», «Йодомарин», «Йодид-100», «Йодид-200», «Йодид калия», «Эутирокс». Но без консультации эндокринолога не следует принимать данные препараты даже тем, у кого уже есть какие-либо заболевания щитовидной железы. Однако, следует помнить, что «Йодактив» является пищевой добавкой а не лечебным препаратом. Биологически активные добавки не являются лекарственными средствами, и врач не несёт ответственность за их употребление. (Приложение 5).

Также источником йода для человека являются мясо, молоко, яйца, овощи. В этом списке лидируют молочные продукты. (приложение 6).

Но йод - элемент неустойчивый и в процессе хранения пищевых продуктов он в большей или меньшей степени разрушается (в среднем от 19 до 33%). Скажем, картофель за 4 месяца хранения теряет 45% йода, за 7 месяцев - 64%. Кроме этого, значительная потеря йода происходит в результате кулинарной обработки: при варке целого картофеля расточается около 32%, а мелко нарезанного - до 48%, фасоли - 51%. Также, чтобы избежать этого, овощи нужно варить сразу, не оставляя надолго очищенными в воде, чтобы йод да и другие минеральные вещества и витамины не переходили в нее.

Больше всего йода содержится в морепродуктах: морской капусте (от 500 до 1000 мкг на 100 г), морской рыбе и рыбьем жире (от 100 до 265 мкг на 100 г). Кулинарная обработка рыбы, особенно таких сортов как серебристый хек, морской окунь и камбала, также ведет к достаточно значительным потерям йода. И интенсивнее всего это происходит во время жарки (до 45-67%), варка влияет немного меньше, разрушая только 35-49% этого микроэлемента.

Другие продукты животного происхождения также теряют значительное количество йода: молоко от пятиминутного кипячения - 19%, мясо в процессе варки - 55,6%, а яйца - 17%.

Закономерно возникает вопрос о том, можно ли возместить суточные потребности в йоде за счет включения в рацион каких-либо пищевых продуктов. Если вы обратитесь к таблице, станет понятно, что это сделать можно, но очень сложно. (Приложение 7).

Для этого нужно очень сильно видоизменить свой привычный рацион питания. Необходимо есть продукты, содержащие йод в достаточном количестве в сыром виде. Кроме того, такая диета будет далеко не всем по карману. Но, если для йодной профилактики используются препараты йодида калия, то можно быть уверенным, что вы употребляете нужную дозу йода. Чрезмерное поступление йода в организм, в сотни и тысячи раз превышающее рекомендуемые физиологические нормы, как и дефицит йода, может привести к развитию заболеваний щитовидной железы.

2.5. Способы определения йода в организме.

Существует два теста для определения йодной недостаточности. Первый – наиболее простой, но менее показательный. Однако с его помощью вы узнаете, нуждается ли ваш организм в йоде вообще. Второй тест помогает выявить, насколько серьезен или нет йододефицит или же его нет вообще, то есть он наиболее точный.

Итак, первый способ, предложенный Старжук Б.А. состоит в следующем. Обмакнув ватную палочку в спиртовой раствор йода, нанесите вечером йодную сетку на внутреннюю часть бедра или нижнюю часть живота. Если йодная сетка исчезнет через три часа - организму йод просто необходим, 6-8 часов -

нехватка йода не так заметна, через сутки - йод в организме в норме, либо даже в избытке.

А вот более точный тест. Перед тем как ложиться спать, нанесите на кожу в области предплечья три линии йодного раствора: тонкую, чуть толще и самую толстую. Если утром исчезла первая линия – с йодом у вас все в порядке. Если исчезли первые две – обратите внимание на состояние здоровья. А если не осталось ни одной линии – у вас явный недостаток йода.

Ещё один способ определить достаточно ли йода в нашем организме – это

повнимательнее взглянуть на свои руки. Мозоль или огрубевшая кожа на внешней части больших пальцев свидетельствует о нарушении обменных процессов в организме, патологии щитовидной железы ну и, конечно, йодной недостаточности.

Оригинальный, но нетрадиционный способ. Это потребность в …фиолетовом цвете! Психологи установили, что предпочтение цвету паров йода – фиолетовому – отдают люди, подверженные усталости, легко возбудимые, с расшатанными нервами, со слабой иммунной системой, т.е. с явными

признаками йододефицита. Когда мы задали вопрос об отношении к фиолетовому цвету нашим школьникам, то оказалось, что предпочтение фиолетовому цвету отдают 24 %.

III. Практическая часть

3.1. Результаты анкетирования обучающихся школы.

Учитывая актуальность и значимость рассматриваемой проблемы, мы решили привлечь к ней внимание обучающихся нашей школы. С целью выявления осведомленности о биологической роли йода и его влиянии на здоровье человека мы провели опрос среди учащихся нашей школы. Было опрошено 120 учащихся нашей школы (4, 8, 10 и 11-е классы). (Приложение 1)

Проанализировав результаты анкет, мы увидели, что

1.86% школьников не знают о значении этого элемента для организма и затруднились ответить, для функционирования какой железы он необходим, только 14% знают, что йод необходим для функционирования щитовидной железы.

2. 77% школьникам незнакомо заболевание, к которому приводит недостаток йода. 15% предположили, что это йододефицит и 8% назвали заболевание щитовидной железы.

3. Среди опрошенных только 45 % употребляют йодированную соль в пищу. Морепродукты часто присутствуют в рационе лишь у 27% опрошенных. При этом 21% совсем не употребляет морепродукты, редко употребляют 48% и всего 4% - каждый день.

4.Чаще всего в рационе детей нашей школы преобладают картофель 66 %, шоколад 56%, капуста 31%, лимонад 31%, чипсы 25%, свекла 16%, , сухарики 14%, треска 11%, морская капуста 8%. Это говорит о том, что продукты, богатые йодом, употребляются очень редко. Всего 31% обучающихся заинтересованы в проблеме йододефицита.

5. Для решения этой проблемы 15% ребят предлагают чаще употреблять йодосодержащие продукты питания, 13% думают, что помимо правильного питания нужно еще и принимать специальные таблетки, витамины, биологически активные добавки, 3% опрошенных предлагают добавлять в школьную пищу йодированную соль.

6.Лишь 1% школьников в качестве метода решения проблемы развития и распространения йододефицитных заболеваний видит просвещение. Таким образом, мы видим, что уровень знаний, по рассматриваемой проблеме у школьников нашей школы недостаточно высок.

3.2. Исследование содержания йода в организме обучающихся нашей школы

В своей работе я применила наиболее простой, но менее показательный метод для  определения  йодной недостаточности. Однако с его помощью мы узнали, нуждается ли наш  организм  в  йоде  вообще. Обмакнув ватную палочку в спиртовой (5%) раствор  йода мы нанесли на тыльную сторону ладони обыкновенную йодную сетку, что бы посмотреть в течение, какого времени она исчезнет. (Приложение 8).

Всего было осмотрено116 человек обучающихся нашей школы. Результаты исследования таковы: в среднем у 4,3 % школьников йодная сетка исчезает через 2 часа, у 24,3% через 4 часа и в течение 10-12 часов йодная сетка исчезает у 100% школьников. Таким образом, мы видим, что третья часть обследованных нами учащихся испытывают дефицит йода, а значит, находится в группе риска.

С этими данными мы обратились к медработнику нашей школы. Оказалось, что статистических данных по этим видам заболеваний нет т.к. в районе нет детского врача-эндокринолога. Обследование проводят приглашенные специалисты во время профосмотра, которые рекомендуют школьникам применять йодосодержащие препараты, такие как «Йодомарин», а в качестве профилактики использовать в школьных столовых йодированную соль.

IV. Заключение.

Изучив результаты, мы пришли к выводу, что у третьей части учащихся, принявших участие в исследовании низкий уровень йода в организме. Причем максимальный процент йододефицита у старшеклассников, к тому же в старших классах возрастает умственная нагрузка на учащихся, что также может стать причиной йододефицита. Это может привести к тяжелым заболеваниям в будущем. Поэтому следует большее внимание уделять своему рациону и стараться потреблять продукты и добавки, содержащие йод в необходимом количестве.

Для поддержания достаточного количества йода в организме всем следует придерживаться, по мере возможностей, некоторых правил:

1. Употреблять в пищу йодированную соль;

2. Принимать биологически активные добавки;

3. Включать в рацион продукты, богатые йодом (морепродукты, овощи, фрукты)

4. Запомнить, что при сильном кипячении йод способен разрушаться в количестве до 50%;

5. Чаще отдыхать на море.

С 23.07.2008 года вступили в силу новые санитарные правила по организации питания учащихся в школах, где включены вопросы профилактики заболеваний щитовидной железы. С целью профилактики йододефицитных состояний в питании учащихся в обязательном порядке 1-2 раза в неделю должна включаться рыба, приготовление блюд обязательно с применением йодированной соли.

Актуальность данной проблемы очень велика, так как здоровье подрастающего поколения – это здоровье нашей нации в ближайшем будущем. Для улучшения ситуации по данной проблеме необходимо вести просветительскую работу, как среди подрастающего поколения, так и среди родителей. И я думаю, что весь изложенный мною материал можно использовать на факультативных занятиях и элективных курсах по химии и биологии, он поможет не только мне, но и всем остальным людям, избежать этой болезни и узнать, что, же в действительности представляет йод, и для чего он нужен.

Приложения

Приложение 1. Анкета.

1) Для нормального функционирования какой железы внутренней секреции необходим йод?

2) Знаете ли вы, какой гормон вырабатывает эта железа? Если да, укажите какой.

3) Возникновению какого заболевания может способствовать недостаток йода?

4) Употребляете ли вы в пищу йодированную соль?

5) Часто ли вы употребляете морепродукты? Подчеркните выбранный ответ.

а) не употребляю вообще; б) редко; в) часто; г) каждый день

6) Из перечисленных ниже продуктов выберите те, которые вы

употребляете чаще всего (не менее 3).

морская капуста картофель, шоколад, треска, пшено, чипсы,

капуста, сухарики, фасоль, свёкла, лимонад

7) Предпочитаете ли вы фиолетовый цвет всем остальным?

8) Заинтересованы ли вы в проблеме йододефицита?

9) Какие методы решения этой проблемы вы можете предложить?

Приложение 2. Роль йода в организме



Приложение 3. Суточная норма содержания йода в организме.

|  |  |
| --- | --- |
| **Дети до 1 года** | **50 мкг в сутки** |
| Дети от 2 до 6 лет | 90 мкг в сутки |
| Дети от 7 до 12 лет | 120 мкг в сутки |
| Подростки и взрослые | 150 мкг в сутки |

Приложение 4. Недостаток йода вызывает:



Приложение 5. Препараты, содержащие йод.



Приложение 6. Содержание йода в овощах и крупах.

На 100 г продукта содержание йода следующее:

Молоко коровье – 16 мкг, кефир – 14 мкг, сливки – 9 мкг, сметана – 8 мкг.

Овощи и фрукты чуть отстают, наиболее богатые йодом:

фасоль – 12 мкг, чеснок – 9 мкг, соя – 8 мкг, виноград – 8 мкг,

салат зеленый – 8 мкг, редис – 8 мкг, свекла – 7 мкг, помидоры – 6 мкг,

картофель – 5 мкг, морковь – 5 мкг, горошек зеленый – 5 мкг; капуста – 9,5 мкг

яблоки, апельсины, вишня, баклажаны – по 2 мкг;

груши, абрикосы, крыжовник, смородина черная – по 1 мкг.

Среди круп по содержанию йода первое место занимает пшенная – 4,5 мкг, за ней идет гречневая – 3,3 мкг, затем пшеничная – 1,5 мкг и рисовая – 1,3 мкг.

Приложение 7. Содержание йода в продуктах питания

|  |  |
| --- | --- |
| Продукт | Мкг йода на 100 грамм продукта |
| Морепродукты после кулинарной обработки | 5-400 |
| Пресноводная рыба (сырая) | 243 |
| Пресноводная рыба (приготовленная) | 74 |
| Сельд свежая | 66 |
| Сельд в соусе | 6 |
| Креветки свежие | 190 |
| Креветки жареные | 11 |
| Минтай | 150 |
| Камбала | 190 |
| Хек | 160 |
| Форель | 3,5 |
| Молочные продукты | 4-11 |
| Мясо | 3 |
| Куриные яйца | 10 |
| Хлеб | 6-9 |
|  |  |
|  |  |

Приложение 8. Результаты пробы на йод методом йодной сетки

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | Кол-во уч-ся | исчезновение йодной сетки через 2 часа | исчезновение йодной сетки через 4 часа | исчезновение йодной сетки через 10-12 часов | % от общего числа |
| 4а | 21 | 0 | 5(24%) | 16(100%) | 24 |
| 4в | 18 | 0 | 3(17%) | 15(100%) | 17 |
| 8а | 16 | 3(19%) | 3(23%) | 10(100%) | 37,5 |
| 8б | 20 | 0 | 3(15%) | 17(100%) | 15 |
| 10 | 17 | 0 | 5(29%) | 12(100%) | 29 |
| 11а | 16 | 2 (13%) | 6(43%) | 8(100%) | 50 |
| 11б | 8 | 1(13%) | 2(28%) | 7(100%) | 37 |
|  |  | 5(4,3%) | 27(24,3%) | 100% | 28 |

Литература

1. Таубе П.Р., Руденко Е.И. «От водорода до …нобелия?»: М.: «Высшая школа», 1961г.
2. Макаров К. А. «Химия и медицина» М.: «Просвещение» 1981 г.
3. Крицман В.А. Книга для чтения по неорганической химии. Ч.I. Пособие для учащихся/ Составитель В.А. Крицман. М.: Просвещение, 1983г.
4. Дедов И.И., Герасимов Г.А. Дефицит иода – голод скрытый и коварный.// Здоровье, 1984, №2.
5. Володин, В.А Энциклопедия для детей. Химия / В.А. Володин ., М., Аванта, 2000.
6. Сайт интернета

<http://www.albest.ru/>

http//wwwbabynet.ru/zdorove/pitanie/4.html

<http://www.polismed.ru/iod-post001.html>

<http://olejnikova.ru/2011/04/16/deficit-joda-v-organizme/>

http://www.chudo-dieta.com/ya-samaya/krasota-i-zdorovie/