Оглавление

II Региональный конкурс исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж – Пенза»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение финансово-экономический лицей № 29 г. Пензы

**Определение содержания йода в йодированной поваренной соли и продуктах питания**

Выполнила: ученица 11а класса МБОУ ФЭЛ № 29 г. Пензы Кушнаренко Арина

Руководитель: Зубер Елена Владимировна, учитель химии, биологии МБОУ ФЭЛ № 29 г. Пензы

Пенза, 2020

**Содержание. стр.**

 Введение 2
1. Роль йода в организме человека. 4
2. Источники йода. Восполнение йода в организме. 5
3. Содержание йода в продуктах питания. 6
4. Лекарственные препараты, содержащие йод. 7
5. Опрос учащихся 8-11 классов МБОУ ФЭЛ № 29 г. Пензы. 7
6. Определение содержания йода в организме. 7
7. Определение содержания йода в поваренной соли и различных продуктах. 8
Заключение 9
Список литературы 11

**Введение**

 В настоящее время в мире возросло внимание к проблеме дисбаланса йода в системе «*окружающая среда-организм человека*». Низкое содержание йода в почве и воде обуславливает низкое содержание его в продуктах питания и как следствие ведёт к недостатку йода в организме человека.

Современная жизнь ставит перед нами немало проблем, связанных со здоровьем человека**.**Йод относится к жизненно важным микроэлементам, имеющим высокую биологическую активность, и часто поступает в организм в недостаточном количестве. Его соединения играют важную роль в процессах обмена веществ в организме человека. В этой своей функции **йод** не может быть заменен никаким другим химическим элементом.

В условиях постоянного дефицита йода нормальная выработка гормонов щитовидной железой нарушается. Недостаток йода в организме вызывает нарушения обмена веществ, способствует развитию зоба. Проблема дефицита йода остаётся 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, чтобы обеспечивать организм достаточным количеством гормонов (защитная реакция организма). Эндокринная патология наблюдается у 30% населения Пензенской области. По различным литературным источникам от 70 до 80 % йода в организм человека поступает с пищей. Без здоровой и эффективно работающей иммунной системы организм слабеет и страдает от различного рода инфекций. Профилактика и лечение вирусных респираторных заболеваний имеет огромное значение. Здесь на первый план выходят антисептические и бактерицидные свойства эфиров, содержащихся в эфирных маслах. Они не только обеззараживают помещение, но и доводят влажность воздуха до оптимального значения, что важно при простуде.
 Для профилактики применяют окуривание, биологические добавки, содержащие соединения йода и призванные увеличить поступление йода в организм человека. В средствах массовой информации широко рекламируются йодсодержащие препараты, которые рекомендуются к применению. Нас заинтересовал данный вопрос.

**Гипотеза:** продукты питания не могут обеспечить человека необходимой суточной дозой йода.

**Актуальность.** Каждый шестой житель Земли страдает от йодного дефицита. Из воды и воздуха мы потребляем до 10% йода, остальные 90% обеспечиваются продуктами питания. В своей работе мы постараемся показать содержание йода в продуктах питания.

**Проблема.** Йоддефицитные заболевания являются одними из наиболее распространенных неинфекционных заболеваний человека. На пороге третьего тысячелетия всемирная организация здравоохранения поставила проблему йоддефицитных заболеваний в один ряд с увеличением сердечно-сосудистой, онкологической патологии как глобальную: во всем мире ими поражено около 200 миллионов человек и еще около миллиарда подвергаются реальному риску их развития. Более чем для 1,5 млрд. жителей Земли существует повышенный риск недостаточного потребления йода, у 600 млн. человек имеется увеличенная щитовидная железа (так называемый эндемический зоб), а у многих — выраженная умственная отсталость в результате йодной недостаточности.

Существует понятие «*районы, эндемичны по дефициту йода*». В России к ним традиционно относили Алтай, Урал, Среднее Поволжье, Центральный и Северный Кавказ, долины больших сибирских рек, Нечерноземье, Ростовскую и Амурскую области, некоторые районы Приморья. Теперь специалисты затрудняются назвать территорию, свободную от йододефицита.

Сегодня в Пензенской области 30% населения страдают заболеваниями щитовидной железы. Практически на всей территории России поступление йода с пищей и водой снижено в 2-3 раза по сравнению с рекомендуемой дозой и составляет всего 40-80 мкг в сутки. Ежедневно наши соотечественники от мала до велика недополучают 100-200 мкг йода. Недостаточное потребление этого жизненно важного элемента создает реальную угрозу здоровью около 100 миллионов россиян. Особое биологическое значение йода заключается в том, что он является составной частью молекул гормонов щитовидной железы: тироксина (Т4) и трийодтиронина (ТЗ). Недостаточность поступления йода в организм приводит к развертыванию цепи последовательных приспособительных процессов, направленных на поддержание нормального синтеза и секреции гормонов щитовидной железы. Если в организме не хватает йода (а это случается, когда извне поступает меньше 50 мкг), щитовидная железа начинает работать в экстремальном режиме, уровень ее гормонов в крови снижается. Гипофиз, контролирующий и направляющий деятельность всех органов внутренней секреции, тут же бьет тревогу. Он увеличивает выпуск собственного тиреотропного гормона (ТТГ). Щитовидная железа тем самым изо всех сил пытается восстановить статус-кво, наращивая количество тиреоидных фолликулов, что, в конце концов, приводит к увеличению ее массы и образованию зоба. Однако если дефицит этих гормонов сохраняется достаточно долго, то появляются предрасполагающие факторы для развития многих более тяжелых заболеваний щитовидной железы, в том числе узловых форм зоба. Некоторые исследователи полагают, что йодный дефицит способствует более частому развитию рака щитовидной железы. Самое страшное последствие йододефицита – рождение умственно отсталых детей. Доказано: если у 10-15% населения щитовидная железа увеличена на 10%, снижается так называемый индекс IQ – показатель интеллекта личности.Если же в популяции имеется зоб у 15-20%, общий уровень интеллекта снижен примерно на 10-15%. По мнению экспертов Всемирной организации здравоохранения, недостаточность йода является самой распространенной причиной умственной отсталости, которую можно предупредить эффективной йодной профилактикой.

**Место и предмет исследования.**

Исследование проводилось в кабинете химии МБОУ ФЭЛ № 29 г. Пензы.

***Предметом*** нашего исследования является соль поваренная пищевая йодированная “Славяна”, АО ”Аралтуз”, Республика Казахстан, морская йодированная соль «*Marвella*» «*Пудофф*» Таганрог Ростовская обл. и «*4Lafe*» ООО «*КОПЭКЕР*» Россия, Московская обл, Серпуховский р-н, Левашово; продукты питания входящие в рацион питания человека.

***Объект исследования:*** содержание йода

**Цель и задачи исследования**.

Целью нашего исследования является изучение проблемы дефицита йода и определение наличия йода в продуктах питания.

Перед собой мы поставили следующие задачи:

* Провести обзор литературы по данной теме.
* Провести опрос среди учащихся 8-11 классов МБОУ ФЭЛ № 29 г. Пензы.
* Определить наличие йода в продуктах питания.
* Сделать выводы.
* Дать рекомендации

## 1.Роль йода в организме человека.

**Дефицитом йода** страдают около 1,5 миллиарда человек в мире, а в России – примерно 70 % населения. В регионах с выраженным йодным дефицитом средний показатель умственного развития на 20 % ниже, чем в других местностях. Каждому человеку необходимо следить за содержанием йода в организме, особенно женщинам и детям.
 Одно из самых грозных проявлений йододефицита:

* врожденные уродства плода,
* рождение мертвых детей,
* бесплодие,
* невынашивание беременности,
* отставание детей в росте и развитии,
* умственная отсталость,
* риск развития рака щитовидной железы.

Признаки йодной недостаточности:

* сильная усталость и быстрая утомляемость;
* повышенная раздражительность, чувство разбитости по утрам;
* гипотериоз, то есть недостаточная функция щитовидной железы;
* эндометрический зоб.

 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 простой тест состоит в следующем.
Обмакнув ватную палочку в спиртовой раствор йода, нанесите йодную сетку на любой участок кожи, кроме области щитовидной железы. На следующий день внимательно рассмотрите это место. Если вы ничего не обнаружите, то ваш организм нуждается в йоде, если следы йода останутся – у вас нет йододефицита.

А вот второй 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 йод.

Как недостаток, так и избыток йода в организме оказывается вреден для него, хотя встречается очень редко. Это состояние характеризуется увеличением количества слизи в носу, появлением признаков простуды, крапивницы и других аллергических реакций. Суточная потребность взрослого человека в йоде составляет 0,1-0,2 мг. Она увеличивается у беременных и кормящих грудью женщин, в условиях очень высоких и низких температур окружающей среды, при недостатке кислорода. Больше всего йода содержится в морских водорослях: в 100 г сухой ламинарии – 26-180 мг йода, в 100 г сухой морской капусты – 200-220 мг, в 100 г морской рыбы и морепродуктов – от 300 до 3000 мг. Также источником йода для человека являются мясо, молоко, яйца, овощи. В этом списке лидируют молочные продукты. На 100 г продукта содержание йода следующее: молоко коровье – 16 мг, кефир – 14 мг, сливки – 9 мг, сметана – 8 мг. Овощи и фрукты чуть отстают. Наиболее богатые йодом: фасоль – 12 мг, чеснок – 9 мг, соя – 8 мг, виноград – 8 мг, салат зеленый – 8 мг, редис – 8 мг, свекла – 7 мг, помидоры – 6 мг, картофель – 5 мг, морковь – 5 мг, горошек зеленый – 5 мг; яблоки, апельсины, вишня, баклажаны – по 2 мг; груши, абрикосы, крыжовник, смородина черная – по 1 мг. Среди круп по содержанию йода первое место занимает пшенная крупа– 4,5 мг, за ней идет гречневая – 3,3 мг, затем пшеничная – 1,5 мг и рисовая – 1,3 мг.

**2. Источники йода. Восполнение йода в организме.**

**Основные источники йода** – вода и пища, а также соль. Поскольку содержание йода в овощах и крупах зависит от почвы, на которой они выращены, то оно может быть намного ниже приведенных стандартных значений, а значит, ориентироваться на них можно лишь условно.

Другое дело плоды, выращенные на собственном участке. Хотя почвы Средней полосы России и бедны йодом, огородники могут использовать йодсодержащие удобрения, которые повысят содержание полезного элемента в овощах и фруктах. Для восполнения запасов йода необходимо как можно чаще употреблять морепродукты – креветки, устриц, крабы, морскую рыбу, морскую капусту, морские водоросли.

Обязательно включайте в рацион богатые йодом овощи: редьку, спаржу, морковь, помидоры, шпинат, картофель, ревень, горох, клубнику, капусту, бананы, грибы, яичный желток, лук. Летом и осенью обогащайте свой стол ягодами, особенно черной смородиной и черным виноградом, черноплодной рябиной и свежими томатами. При длительном хранении и кулинарной обработке содержание йода в пищевых продуктах уменьшается. В связи с этим йодированную соль следует добавлять в пищу после тепловой обработки.

## Восполнение йода в организме

В связи с большим или меньшим недо­статком йода в пище и воде применяют йодирование поваренной соли, содержа­щей обычно 10 – 25 г йодистого калия на 1 тонну соли. Применение удобрений, содер­жащих йод, может удвоить и утроить его содержание в сельскохозяйственных культурах. Кроме йодирования соли в последние годы стали широко применять йодирование других продуктов.
**Йод** добавляют в некоторые хлебобулочные изделия, молоко, всё большее распространение получают так называемые БАДЫ «биологически активные добавки», содержащие йод, такие как йод – актив, Йодомарин, Цыгапан, Кламин, и некоторые другие. Одним из самых известных препаратов для восполнения содержания йода в организме считается «Йод – актив».

Мы обязаны появлению этого препарата Павлу Флоренскому. Как инженер он был жёстким и расчётливым реалистом. А вот к науке у него с детства была огромная страсть. Павлу Флоренскому было 10 лет, когда он впервые прочёл книгу Фарадея. И Майкл стал его кумиров на всю жизнь.

У Флоренского никогда не было сомнений, кто открыл йод конечно Фарадей! Не случайно последним открытием Флоренского, стала формула уникального йодистого препарата, способного оберегать человека от тяжелых болезней.

Открытие великого русского учёного имеет планетарное значение. Ведь проблема нехватке Йода волнует граждан во всём мире. Дефицитом йода страдают около 1,5 миллиардов человек. В том числе в у нас в стране от недостатка йода страдает около 70% населения. Беда, точнее катастрофа, бушует на планете. Из – за постоянной нехватки йода люди порой не блещут умом, даже взрослые. Такие люди, отличаются взрывным характером, а потому часто терпят неудачи на работе и в личной жизни.

Учёные Всемирной организации здравоохранения уже однозначно пришли к выводу, что коэффициент интеллекта IQ напрямую зависит от содержания йода в организме. В нашем регионе применение, таких добавок очень актуально так как, в почве, и соответственно в продуктах очень маленькое содержание йода. Поэтому для сохранения здоровья и интеллектуального потенциала населения, недостаток йода нужно восполнять.

## 3. Содержание йода в продуктах питания. Каждый информированный человек знает насколько питание, и среда обитания влияют на состояние его здоровья, и пытается предотвратить неблагоприятное воздействие внешней среды на свой организм. Содержание йода в продуктах питания, как говорится, оставляет желать лучшего.

Это может проявляться увеличением щитовидной железы (эндемическим зобом). Регулярное использование в пищу йодсодержащих продуктов, насыщение ими вашего рациона позволит в значительной мере решить вопрос об обеспечении организма достаточным количеством йода. Лидером по содержанию йода в продуктах питания можно смело назвать морскую капусту (ламинарию), съедобную морскую водоросль.

Йод в ней содержится вместе с витаминами и другими важными микроэлементами, такими как калий, бром, магний, в результате такого соседства он легче усваивается организмом и медленнее из него выводится. Ламинария также способствует улучшению работы желудка и повышает защитные способности человеческого организма.

Для того, чтобы ввести в организм оптимальное количество йода, нам надо употреблять в пищу те продукты, которые содержат большое количество йода. Это йодированная соль, морепродукты, овощи, фрукты, орехи, крупы и молочные продукты. Следует помнить, что кулинарная обработка и длительное хранение уменьшают содержание йода в продуктах.

Поэтому, йодированная соль, к примеру, должна добавляться в пищу уже по окончании процесса приготовления блюда. В 1 грамме йодированной соли содержится примерно 30 мкг йода, поэтому если человек потребляет 5 грамм (одну чайную ложку) йодированной соли, то получает суточную дозу йода.

Наша промышленность освоила выпуск продуктов с повышенным содержанием йода: минеральной воды, бульонных кубиков, соков, сахара, молочных продуктов, хлеба и даже водки.

## 4. Лекарственные препараты, содержащие йод.

**Антиструмин** — йодистые таблетки, содержащие йодид калия. Применяется для профилактики эндемического зоба и лечения диффузных форм зоба.

 **Йодинол** — комбинированный препарат, соединение йода с поливиниловым спиртом, оказывает выраженное **антисептическое и противогрибковое действие.**
 Применяется при хроническом тонзиллите, трофических и варикозные язвах, термических и химических ожогах, гнойном отите, хроническом периодонтите. Калия йодид - бесцветные или белые кубические кристаллы либо белый мелкокристаллический порошок без запаха, солено-горького вкуса. Растворим в воде, спирте и глицерине. Применяют для лечения и профилактики эндемического зоба, при гипертиреозе, сифилисе, глазных заболеваниях, актиномикозе легких, кандидозе, бронхиальной астме и в качестве отхаркивающего средства.

**Кальцимин** - смесь кальциевых солей йодбегеновой кислоты и других йодированных жирных кислот. Он имеет вид крупного желтоватого, жирного на ощупь порошка без запаха или со слабым запахом жирных кислот. Практически не растворим в воде, мало растворим в спирте и эфире, легко растворим в теплом безводном хлороформе. Содержит не менее 24% йода и 4% кальция. Переносится лучше неорганических препаратов йода: не раздражает слизистую оболочку желудка и кишечника, практически не вызывает явлений йодизма.

Применяют при атеросклерозе, нейросифилисе, бронхиальной астме, хроническом бронхите и других хронических заболеваниях, при которых показано лечение препаратами йода.

**Микройод** — комбинированный препарат йода, йодида калия и валерианы применяемый для лечения тиреотоксикоза.

**Натрия йодид** - белый кристаллический порошок без запаха, соленого вкуса. На воздухе сыреет и разлагается с выделением йода. Растворим в воде, спирте и глицерине. По свойствам и показаниям к применению соответствует **йодиду калия**.

**Раствор Люголя** — раствор йода в водном растворе йодистого калия. Применяется наружно для смазываний глотки, гортани и кожи при поражениях дрожжевыми грибками. Внутрь назначается для лечения диффузных форм эндемического зоба.

## 5. Опрос учащихся 8-11 классов МБОУ ФЭЛ № 29 г. Пензы о роли йода в организме человека

Мы провели опрос среди учащихся 8-11 классов МБОУ ФЭЛ № 29 г. Пензы.

В опросе участвовали около 246 учащихся. Мы задавали им следующие вопросы:

1. Знаете ли Вы, в каких продуктах содержится йод?
2. Вы знаете, какое воздействие оказывает йод на организм человека?
3. Вы знаете, какие медицинские препараты содержат йод?
4. У вас есть знакомые, имеющие заболевания, связанные с нехваткой йода?

### Результаты опроса.

Опросив учащихся, мы получили следующие результаты

80% опрошенных учащихся знают, в каких продуктах содержится йод.

75% опрашиваемых не знают, какое воздействие оказывает йод на организм человека.

70% учащихся знают, что есть препараты, содержащие йод и многие могут их назвать.

У 17% опрашиваемых есть родственники или знакомые страдающие заболеваниями, связанными с нехваткой йода.

## 6. Определение содержания йода в организме.

Существует три способа определения количества йода в организме.

**1 способ:** Метод Старожука Б. А. Он является самым простым. Вечером наносится йодная сетка на предплечье или нижнюю часть живота. Для этого ватную палочку смочите 5% спиртовым раствором йода и нанесите на кожу вертикальные и горизонтальные пересекающиеся полоски так, чтобы получилась сетка с квадратиками 1см на 1 см. Дать высохнуть сетке.

Если йодная сетка исчезает через три часа - организму йод просто необходим, через 6-8 часов - нехватка йода незначительна, через сутки - йод в организме в норме либо же в избытке. Но не следует использовать йодную сетку для пополнения запасов йода – пользы это не принесет, потому что настойка йода – это сильнейшее бактерицидное средство, которое при попадании на кожу убивает не только микробы, но и здоровые клетки.

**2 способ:** Мозоль или огрубевшая кожа на внутренней части больших пальцев свидетельствует о нарушении обменных процессов в организме, патологии щитовидной железы и, естественно, йодной недостаточности.

**3 способ:** Оригинальный, но нетрадиционный. Это потребность в фиолетовом цвете! Психологи установили, что предпочтение цвету паров йода – фиолетовому – отдают люди, подверженные усталости, легковозбудимые, с расшатанными нервами, со слабой иммунной системой и… - смотрите перечень всех симптомов, возникающих при дефиците йода.

Мы воспользовались первым методом. В исследовании приняли участие 25 человек.

Учащимся было предложено: взять 5% раствор йода и смочить им ватную палочку; нанести раствор йода на предплечье в виде сетки (либо в виде трех полосок, разной ширины); после нанесения сетки пронаблюдать, через какое время она исчезнет. Если сетка исчезает через: 3-4 часа, то йод организму просто необходим; 6-8 часов – нехватка йода не так заметна; сутки – йод в организме в норме или в избытке.

Результаты показывают, что в среднем у учащихся наблюдается средний уровень содержания йода в организме. Около 15% учащихся имеют достаточно низкий уровень, что указывает на необходимость профилактики йододефицита. В противном случае недостаток йода может перейти в тяжелые заболевания.

### 7. Определение содержания йода в поваренной соли и продуктах питания.

**Йодированная соль** (три образца) приобреталась в торговых точках города Пенза. Качественное определение йода в каждом образце поваренной соли определяли методом «пятна» для йодида и для йодата.

Образец 1. Соль поваренная пищевая йодированная «Славяна», АО ”Аралтуз”, Республика Казахстан.

Образец 2. Морская йодированная соль «Marвella» «Пудофф» Таганрог Ростовская обл.

Образец 3. Морская йодированная соль «4Lafe» ООО «КОПЭКЕР» Россия, Московская обл, Серпуховский р-н, Левашово.

Качественное определение йода в поваренной соли мы проводили методом «пятна».

Для этого мы взяли 25мл раствора 5% раствора крахмала, смешали его с 25мл 12% раствора йодида калия и добавили пипеткой 0,6 мл 10% раствора соляной кислоты. Данный раствор пригоден для анализа в течение 3 дней.

Небольшое количество поваренной соли всех выше перечисленных марок поместили в чашки для выпаривания и внесли по 2 капли реактива.

Уравнение реакции:

**KIO3 + 5KI + 3H2SO4= 3I2 +3K2SO4 +3H2O**

В результате данного исследования, было установлено, что все образцы содержат йод.

Все марки соли окрасились в синий цвет.

Выделившийся йод дает синее окрашивание с крахмалом.

**I2 + крахмал = синяя окраска.**

 **Таблица 1. Результаты исследования продуктов на наличие йода**

|  |  |
| --- | --- |
| Исследуемый продукт | Синее окрашивание |
| Сразу | Через 2 часа |
| Морская капуста | ++ | +++ |
| Яблоко Семиринка |  | ++ |
| Хурма | +++ | +++ |
| Морковь |  | ++ |
| Йодированная соль «Славяна» | +++ | +++ |
| Морская йодированная соль «Marвella» | +++ | +++ |
| Морская йодированная соль «4Lafe» | +++ | +++ |
| Зеленый горошек «Бондюэль» | + | +++ |

Как оказалось, большее количество йода содержится в хурме, морской капусте и йодированной соли. Через 2 часа появилось яркое синее окрашивание в пробирке с яблоком и зеленым горошком и окрашивание – с морской капустой.

### Заключение.

 Можно сделать вывод, что в период полового созревания количество йода в организме уменьшается, к тому же, возрастают умственный нагрузки в учебных заведениях. Это требует большее количество микроэлементов для нормальной работы организма. А так как наиболее употребляемая пища не богата йодом, возникает его дефицит. А выровнять и поддерживать уровень йода можно с помощью медицинских препаратов, содержащих йод. Но перед этим лучше проконсультироваться с врачом.

1. Выдвинутая гипотеза не подтвердилась, продукты питания могут обеспечить организм необходимой дозой йода.

2. Основными мерами профилактики йододефицитных заболеваний является потребление в пищу морепродуктов (ламинария, сельдь, камбала, треска, горбуша), йодированной соли и йодированных хлебобулочных изделий и других продуктов, обогащенных йодом.

3. Ассортимент йодированных продуктов на прилавках магазинов г. Белгорода небольшой, что не позволяет полноценно использовать их в целях профилактики.

4. Возможно использование йодсодержащих медицинских препаратов, но только после консультации с врачом-эндокринологом.

5. Учащиеся мало употребляют продуктов, содержащих йод в большом количестве. Это дает основание полагать, что именно это является одной из причин возникновения йододефицита.

6.Йодированная соль содержит достаточное количество йода, ее ежедневное потребление обеспечивает суточную потребность человека в йоде.

Мы изучили литературу по данному вопросу.

* Провели опрос учащихся.
* В заключении, мы можем сказать, что надо употреблять продукты, содержащие йод.

### *Рекомендации*

Для восполнения запасов йода необходимо как можно чаще употреблять морепродукты – креветки, крабы, морскую рыбу, морскую капусту, морские водоросли.

Обязательно включайте в рацион богатые йодом овощи: редьку, спаржу, морковь, помидоры, шпинат, картофель, ревень, горох, клубнику, капусту, бананы, грибы, яичный желток, лук.

Летом и осенью обогащайте свой стол ягодами, особенно черной смородиной и черным виноградом, черноплодной рябиной и свежими томатами.

При длительном хранении и кулинарной обработке содержание йода в пищевых продуктах уменьшается. В связи с этим йодированную соль следует добавлять в пищу после тепловой обработки.

Мы знаем, что морскую капусту в чистом виде не каждый может съесть, поэтому мы вам предлагаем включать ее в салаты.

### Список использованной литературы

1. Аликберова Л.Ю. «Книга по химии для любознательных». М. «Химия», 1995 год.
2. Свободная энциклопедия «Википедия».
3. Гиляров энциклопедический словарь. Москва: Советская энциклопедия, 1986.
4. Гельджинс, Ю.А. Определение содержания йода в продуктах питания / Ю.А. Гельджинс, П.Л. Синкевич // Химия в школе. – 2007. – № 1
5. Материалы государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году» по Пензенской области.
6. Петровский Б.В. Краткая медицинская энциклопедия в 3 томах. Москва: Советская энциклопедия,1989.
7. Применение йода в медицине, препараты йода//сайт клинического центра «Ваше здоровье».
8. Сатбалдина С.Т. Химия 8-9 класс. «Просвещение». Москва, 2005.
9. Слейбо У., Персонс Т. Общая химия. Москва, 1979.