

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЛИЦЕЙ №36» Г. КАЛУГИ

**РАЗВИТИЕ В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТКА ЙОДА  
В ПИЩЕ И ВОДЕ**

**Автор работы:**

**Левченко Алина, ученица 10 «Б» класса**

e-mail: [lina.levchencko@yandex.ru](mailto:lina.levchencko@yandex.ru)

**Научный руководитель:**

**Андрейчук Ольга Юрьевна,**

учитель биологии первой категории

**Калуга 2012**

## Содержание

1. Введение.....	5
2. Теоретическая часть.....	6
2.1. Из истории йода.....	6
2.2. Чем грозит недостаток йода у детей? .....	7
2.3. Профилактика йоддефицитных заболеваний.....	9
3. Практическая часть. ....	11
3.1 Определение йоддефицита в организме у учащихся 8 классов .....	11
4. Заключение.....	12
5. Список литературы.....	14
6. Приложения.....	15

## **Актуальность темы**

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 организме человека. Йод не может быть заменен никаким другим химическим элементом. Проблема дефицита йода остаётся актуальной на всей территории Российской Федерации, так как за последние годы заболевание щитовидной железы стало самой распространённой эндокринной патологией.

**Цель:** изучение проблемы дефицита йода и выявление актуальности данного вопроса среди обучающихся МБОУ «Лицей № 36» г. Калуги.

**Задачи:** изучить литературу по данному вопросу, подобрать методы исследования, установить, чем грозит недостаток йода у детей, рассмотреть симптомы и клинику возможных заболеваний, вызванных недостатком йода, выявить основные меры профилактики йоддефицитных заболеваний, сделать выводы по существующей проблеме.

**Гипотеза** – недостаток йода в пище и воде приводит к снижению интеллектуальных способностей, утомляемости, развитию нервозности.

**Объект исследования:** обучающиеся 8-ых классов МБОУ «Лицей № 36» г. Калуги.

**Теоретическая значимость** данного исследования заключается в обобщении и систематизации материала по проблеме йоддефицита.

**Практическая значимость** состоит в том, что полученную информацию по результатам исследовательской работы можно использовать на факультативных занятиях и элективных курсах по химии и биологии.

**Предполагаемый результат:** повышение уровня осведомленности населения по проблеме влияния дефицита йода на интеллектуальные возможности человека и мерах йодной профилактики.

## 1. Введение

Как правило, слово «йод» ассоциируется у нас с пузырьком, который стоит в аптечке, и у многих из нас с ним связаны яркие впечатления из детства: сбитые коленки, обильно намазанные коричневой пекущей жидкостью, ангина, горло, замотанное шарфом и доктор, который мажет глубоко во рту противным сладковатым раствором (Люголь). Но не все знают, насколько важно содержание йода в нашем организме. Из общего количества йода в организме (около 25 мг) больше половины находится в щитовидной железе. Почти весь йод, содержащийся в этой железе, входит в состав различных производных тирозина — гормона щитовидной железы (тироксина). Йод в составе этого гормона активно воздействует на физическое и психическое развитие человека, на созревание тканей, регулируют деятельность мозга и нервной системы, оказывает значительное влияние на сердечно - сосудистую систему и печень, на водно-солевой обмен, обмен белков, липидов и углеводов, усиливает процессы метаболизма в организме. Внешний признак йодной недостаточности — увеличение щитовидной железы. В результате недостатка йода щитовидная железа увеличивается, чтобы обеспечивать организм достаточным количеством гормонов (защитная реакция организма). Проблема дефицита йода остаётся актуальной на всей территории Российской Федерации, так как за последние годы заболевание щитовидной железы стало самой распространённой эндокринной патологией и составляет 79,4% от всех эндокринологических заболеваний. На сегодняшний день, согласно статистическим данным, более полутора миллиарда человек во всем мире испытывает недостаток йода в организме. Это не так безобидно, как может показаться, поскольку дефицит йода является причиной возникновения множества различных заболеваний, иногда очень тяжелых, поэтому я решила более подробно изучить данный элемент.

## 2. Теоретическая часть

### 2.1. Из истории йода

Итак, на самом деле в привычном для нас пузырьке находится не йод, а йодная настойка-это раствор йода (5%) в смеси спирта и воды. Чистый йод – твердый и очень похож с виду на графит, только имеет специфический запах. Впервые йод был получен в 1811 году французским химиком Бернаром Куртуа из золы морских водорослей, а по окраске паров йод и получил своё название: по-гречески «йодес» - фиолетовый.

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 им пользовались. Несколько интересных фактов, доказывающих это:

- 1) еще Гиппократ указывал на целебные свойства морских водорослей при зубе;
- 2) в китайском Кодексе 1567 года до нашей эры содержатся весьма разумные рекомендации по применению морских водорослей при зубной болезни;
- 3) в XIII веке в Европе испанец Касавида открыл целебные свойства порошкообразной золы морской губки, которую он с успехом применял при лечении зоба;
- 4) 500 лет назад в Китае и Японии жителям было приказано употреблять в пищу морскую капусту с целью сохранения здоровья. Нельзя не признать, указ был очень разумным, поскольку ламинария, помимо йода, содержит почти все химические элементы;
- 5) применение природных продуктов, содержащих йод, продолжалось вплоть до открытия Бернара Куртуа. Тогда же был

сделан вывод: содержание йода в растениях зависит не от вида растения, а от места их произрастания;

б) а через 8 лет Штрауб и Куанде ввели йод в клиническую практику при лечении зоба.

## **2.2. Чем грозит недостаток йода у детей?**

Йод является одним из важнейших микроэлементов, необходимых для нормального роста и развития организма ребенка. Основная роль йода – это участие в синтезе гормонов щитовидной железы, которая является органом эндокринной системы организма человека. Щитовидная железа выполняет следующие важные функции:

- 1) контролирует основной обмен веществ и температуру тела;
- 2) регулирует обмен белков, жиров и углеводов;
- 3) регулирует обмен кальция;
- 4) участвует в формировании интеллекта человека и др.

В детском возрасте щитовидная железа способствует росту и гармоничному развитию организма ребенка в целом. Особенно важную роль она играет в развитии нервной системы и скелета. Из-за дефицита йода, являющегося «строительным элементом» гормонов щитовидной железы, в организме, как правило, возникают гормональные нарушения, не всегда имеющие выраженный характер. Из-за этого йоддефицит иногда называют скрытым голодом, подчас являющимся малозаметной причиной многих заболеваний. К болезням щитовидной железы, вызванным недостатком йода в организме и поражающим детей, относят: высокую перинатальную смертность, врожденные пороки развития, неврологический кретинизм, микседематозный кретинизм, нейромоторные расстройства, врожденный гипотиреоз, неонатальный зоб, неонатальный гипотиреоз. Гипотиреоз, как и многие заболевания, бывает врожденным и приобретенным. В последнее время все больше распространен врожденный гипотиреоз. В основе этого заболевания обычно лежит

наличие у матери заболеваний щитовидной железы, а также наличие йодной недостаточности в организме. Этому заболеванию в большей степени подвержен женский пол. Нехватка йода влияет на *репродуктивную функцию*, провоцируя случаи мертворождения, появления на свет детей с врожденным гипотиреозом. Чаще всего дети с этим заболеванием имеют серьезные повреждения коры головного мозга и страдают умственной отсталостью. И хотя впоследствии функция щитовидной железы восстанавливается, данные нарушения интеллектуального развития остаются заметными всю жизнь.

*Первые признаки врожденного гипотиреоза* видны уже на последних неделях беременности и в первые дни жизни ребенка. После рождения ребёнок отечен, вял, отпадение пуповины происходит с запозданием, присутствует длительная (до полугода) желтуха, заметно вздутие живота, часты запоры, это означает, что ребенок недополучил йода. Из-за этого у него могут возникнуть проблемы с носовым дыханием – оно станет затруднительным, изменятся и черты лица. Они станут грубыми, глаза будут широко расставлены и узки, язык большой и плохо помещающийся во рту, из-за чего рот постоянно открыт. Кожа малыша холодная и бледная с мраморным синеватым рисунком, ладони желтые.

Если спустя полгода начнут появляться симптомы быстрой физической усталости, малыш будет вял, малоподвижен, безразличен к игрушкам, не будет просить есть, станет отставать в развитии и росте, можно подозревать врожденный гипотиреоз. Если сразу не принять меры, здоровье ребенка станет ухудшаться. Он вряд ли начнет садиться в положенные сроки, будет не в состоянии удерживать голову, ходить. Голова у таких детей, как правило, заметно больше туловища, а теменной родничок продолжает оставаться открытым даже по прошествии двух лет после рождения. При врожденном гипотиреозе у малышек наблюдается также запаздывание прорезывания зубов, а появившись, они сразу же разрушаются; волосы чаще редкие и сухие, кожа бледная.



*Для того чтобы излечиться от гипотиреоза, необходимо восполнить дефицит тиреоидных гормонов. Ведь их недостаток способен спровоцировать острые психические расстройства, заболевания печени и иных важных органов. В связи с этим к лечению врожденного гипотиреоза следует приступать как можно раньше, фактически с первых дней жизни ребенка.*

Установлено, что после трех месяцев со дня рождения малыша начатое в данный период лечение не способствует полной нормализации мозговой деятельности ребенка. В связи с этим всех младенцев после рождения должны обследовать на данную патологию и в случае подтверждения диагноза в срочном порядке назначать лечение.

*Как предотвратить врожденный гипотиреоз у ребёнка? Для того чтобы избежать развития врождённого гипотиреоза у плода, беременная женщина должна строго контролировать количество йода, поступающего в организм. Ведь пониженное поступление йода во время беременности приводит к хронической стимуляции щитовидной железы, формированию зоба, как у матери, так и у плода. К сожалению, приобретённый гипотиреоз распространён среди беременных женщин. Патологическое значение гипотиреоза сомнений не вызывает. Ведь он наиболее опасен для развития плода и в первую очередь – его центральной нервной системы. Гипотиреоз не является противопоказанием для планирования беременности. Единственным методом лечения гипотиреоза является заместительная терапия тиреоидными гормонами. При беременности повышается потребность в L-тироксине, и его доза должна быть увеличена. О необходимости этого женщина должна знать заранее.*

### **2.3.Профилактика йоддефицитных заболеваний**

Заболевания, вызванные дефицитом йода, представляют собой серьезную национальную медико - социальную проблему, угрожающую здоровью и интеллектуальному потенциалу всего населения России. В

связи с этим решение проблемы йоддефицитных состояний среди россиян — одно из приоритетных направлений профилактической медицины. Для преодоления недостаточности йода в питании используются методы индивидуальной, групповой и массовой йодной профилактики.

Опыт реализации устранения дефицита йода в десятках стран мира на всех континентах убедительно доказал, что обязательное йодирование соли является эффективным методом ликвидации дефицита йода. Вместе с тем известно, что не во всех странах в силу разных причин удалось устранить дефицит йода в питании.

*Методы профилактики:*

<b>Название метода</b>	<b>Особенности</b>
Массовая йодная профилактика	Заключается в осуществлении ряда мер, направленных на потребление населением необходимого количества йодосодержащих продуктов. Она предусматривает продажу и использование на предприятиях общепита йодированной соли, ежедневное употребление которой для одного человека должно равняться 5–10 г.
Групповая профилактика и индивидуальная	Происходит выдача йодосодержащих препаратов только лицам, входящим в группы повышенного риска: детям, подросткам, беременным и кормящим женщинам. Для групповой йодной профилактики могут использоваться как йодированные продукты питания, так и препараты йода. Индивидуальная йодная профилактика заключается в достаточном потреблении продуктов, имеющих в своем составе йод.

К сожалению, возместить суточные потребности в йоде только за счет включения в рацион каких-либо пищевых продуктов достаточно сложно. Из таблицы №1 (приложение 1) видно, что набрать достаточное суточное количество йода можно, включив в рацион большое количество свежих морепродуктов. А также нужно учитывать, что в процессе приготовления часть йода улетучивается. Следует отметить, что йод должен поступать в организм в определенных физиологических дозах. С помощью диетических мероприятий этого добиться сложно. Поэтому для профилактики йодного дефицита используются также препараты йодида калия, со строго дозированным содержанием йода. Так, препарат «Йодбаланс-100» содержит именно 100 мкг йода, а «Йодбаланс-200» именно 200 мкг йода ( приложение 2).

### **3.Практическая часть**

Интересный факт: в Японии нет йоддефицита, а жители этой страны обладают весьма высоким интеллектом, завидной работоспособностью и живут очень долго. Специалисты убеждены, что японский феномен связан, в первую очередь, с тем, что японцы употребляют в пищу много рыбы, морепродуктов, морской капусты, при этом они получают нужное организму количество йода.

#### **3.1 Определение дефицита йода у учащихся**

Под впечатлением от этой информации я решила провести исследование и узнать, страдают ли ученики 8-ых классов МБОУ «Лицей № 36» г. Калуги недостатком йода. Проводить данное исследование можно двумя способами: тестированием и методом «йодной сетки» (подробнее см. приложение 3). Но, к сожалению, воспользоваться методом «йодной сетки» в условиях лицея достаточно проблематично, так как у

некоторых учеников возможны аллергические реакции на спиртовой раствор йода, поэтому я провела тестирование обучающихся 8-ых классов (вопросы теста представлены в приложении 4)

Результаты проведённого исследования представлены в приложении 5 в виде диаграмм.

Изучив полученные результаты, мы пришли к выводу, что у большинства учащихся низкий уровень йода в организме. Причем пик йоддефицита приходится на период полового созревания, когда организм интенсивно растёт и развивается, поэтому ему нужно большее количество микроэлементов. Но так как в пище их недостаточно, возникают дефициты различных веществ, в том числе йода. К тому же, в старших классах возрастает умственная нагрузка на учащихся, что также может стать причиной йоддефицита. Это может привести к тяжелым заболеваниям в будущем. Актуальность данной проблемы очень велика, так как здоровье подрастающего поколения – это здоровье нашей нации в ближайшем будущем.

#### **4. Заключение**

Целью моей работы было: изучение проблемы дефицита йода, а также определение йоддефицита среди учеников МБОУ «Лицея № 36» г. Калуги. Таким образом, в результате проделанной работы установлено:

- 1) проблема дефицита йода имеет медико-социальное и экономическое значение и выливается в существенное снижение интеллектуального, образовательного и профессионального потенциала нации;
- 2) развитие организма в условиях недостатка йода может привести к серьёзным заболеваниям (врождённому и приобретенному гипотиреозу);
- 3) в результате исследования гипотеза, выдвинутая в начале работы, подтвердилась. Действительно, недостаток йода в пище и воде приводит к снижению интеллектуальных способностей, сонливости, повышенной

утомляемости, вялости. Но данный вывод был сделан в результате изучения материала о проблеме йоддефицита;

4) самым проверенным и надежным способом предотвращения недостатка йода в организме, а следовательно, и профилактики йоддефицитных заболеваний является регулярное и длительное потребление йодированной соли, при правильном хранения и использовании (подробно в приложении б);

5) был сделан вывод о том, что в наше время, когда уровень содержание йода в окружающей среде (пище, воздухе, воде) необычайно низок, огромное значение имеет йодопрофилактика. Она может быть как массовой, так и индивидуальной;

б) изучив результаты проведённых экспериментов и тестов, мы пришли к выводу, что у большинства учащихся низкий уровень йода в организме, а это свидетельствует о том, что ученики и их родители не в полной мере осознают серьёзность данной проблемы;

Поэтому, я считаю, следует проводить профилактические работы с учащимися. Необходимо рассказывать ребятам о важной роли йода в организме и о возможных последствиях недостатка этого химического элемента.

## Список литературы

- 1) Академик РАМН И.Н.Денисов. Ежемесячный научно-практический и публицистический журнал «Врач» №5 , 2008.
- 2) В.С. Шергин, А.С. Юрьев. Что такое. Кто такой: детская энциклопедия. - Современная педагогика АСТ, 2004
- 3) Володина Г.Б., Якунина И.В. Общая экология: Лабораторный практикум. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 104 с. (Практикум включает небольшое теоретическое введение, связанное с экспериментом и облегчающее усвоение материала; типовые прописи лабораторных работ по важнейшим аспектам экологических проблем).
- 4) А. Джатоева Дефицит йода - угроза здоровью и развитию детей России: Д39 Национальный доклад / Колл. авт. - М., 2006. - 124 с.
- 5) <http://doktorland.ru/gormon-9.html> «Что такое кретинизм?»
- 6) <http://nashydetky.com/zdorove-rebenka/yododeffitsit-u-detey-profilaktika-yododeffitsita> «Йоддефицит у детей».
- 7) <http://rlife.com.ua/prodarts/view/7> «Три статьи о йоддефиците».
- 8) <http://whiteclinic.ru/beremennost-i-rod/gipotireoz-pri-beremennosti> «Гипотиреоз при беременности».
- 9) <http://medi.ru/DOC/a793904.htm> «Профилактика йоддефицитных заболеваний».
- 10) <http://lib.rus.ec/> «Йоддефицитные заболевания»

## Приложение 1

### Содержание йода в продуктах питания

<b>Продукт</b>	<b>Количество йода на 100 грамм продукта, мкг</b>
Морепродукты после кулинарной обработки	5–400
Пресноводная рыба (сырая)	243
Пресноводная рыба (приготовленная)	74
Сельдь свежая	66
Сельдь в соусе	6
Креветки свежие	190
Креветки жареные	11
Макрель свежая	100
Устрицы сырые	60
Устричные консервы	5
Форель	3,5
Молочные продукты	4–11
Мясо	3
Куриные яйца	10
Хлеб	6–9
Картофель	4

Зелень	6–15
Овоци	1–10
Фельд-салат	до 60



## Приложение 2




### Профилактика йододефицитных заболеваний

*Суточная потребность в йоде (ВОЗ, 2001)*

Группы людей	Потребность в йоде в мкг/сут
Дети дошкольного возраста (от 0 до 59 месяцев)	90
Дети школьного возраста (от 6 до 12 лет)	120
Взрослые (старше 12 лет)	150
Беременные и в период грудного вскармливания	200

**Основным, наиболее эффективным и безопасным методом массовой йодной профилактики является использование йодированной поваренной соли**

Индивидуальная йодная профилактика

	дети	«Йодид 100»
	взрослые	«Йодид 200»
	женщины во время беременности и грудного вскармливания	«Йодид 200»

## Приложение 3

### Методы определения йоддефицита.

Название метода	Суть метода
Метод «Йодной сетки»	Нужно нарисовать на теле обыкновенную йодную сетку. Если жирные темно-коричневые полосы йода начнут светлеть на глазах и буквально через 5 минут будут еле заметны на теле, значит в организме мало йода.
Тестирование	Был составлен тест на основе изученного материала и предложен ученикам. Если на половину вопросов теста (приложение 4) были даны положительные ответы, то это явно свидетельствовало о возможном недостатке йода в организме человека.

Итак, *первый способ* – наиболее простой, каждый человек может провести его дома самостоятельно, зная особенности своего организма и зная, как он отреагирует на йод (возможные аллергические реакции), но в условиях лица проводить исследование данным способом достаточно проблематично.

*Второй метод* заключался в тестировании учащихся. Заранее были подготовлены тесты, содержащие ряд вопросов (приложение 4).

## Приложение 4

### Тестирование

Данный опросник направлен на определение снижения функции щитовидной железы, недостатка йода в организме.

Внимательно прочитайте каждый вопрос, и оцените, насколько то, что в этих вопросах утверждается, соответствует вашему состоянию, дайте по каждому вопросу ответ «Да» или «Нет».

Ощущаете ли Вы:

- 1) Слабость, снижение работоспособности?
- 2) Сонливость?
- 3) Состояние депрессии?
- 4) Снижение памяти?
- 5) Зябкость, озноб?
- 6) Усиленное выпадение волос?
- 7) Сухость кожи?
- 8) Отёчность (одутловатость) вокруг глаз?
- 9) Беспричинную прибавку веса?
- 10) Охриплость голоса?
- 11) Мышечные судороги?
- 12) Снижение слуха?
- 13) Запоры?

Если было дано шесть или более положительных ответов, то, скорее всего, организм страдает от недостатка йода. Но необходимо учитывать,

что результаты теста нужно рассматривать не как диагноз, а как сигнал для беспокойства. После обработки результатов был проведён урок-презентация на тему «Развитие организма в условиях недостатка йода в воде и пище», обучающимся была предоставлена информация о проблеме йоддефицита и разъяснены результаты тестирования в индивидуальном порядке, а также были даны некоторые рекомендации, например, консультация эндокринолога.

Результаты тестирования представлены в приложении 5.

## Приложение 5

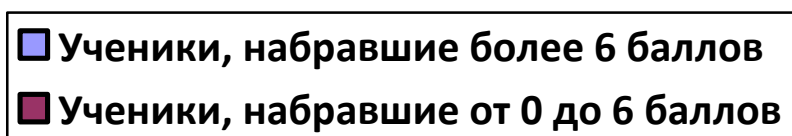
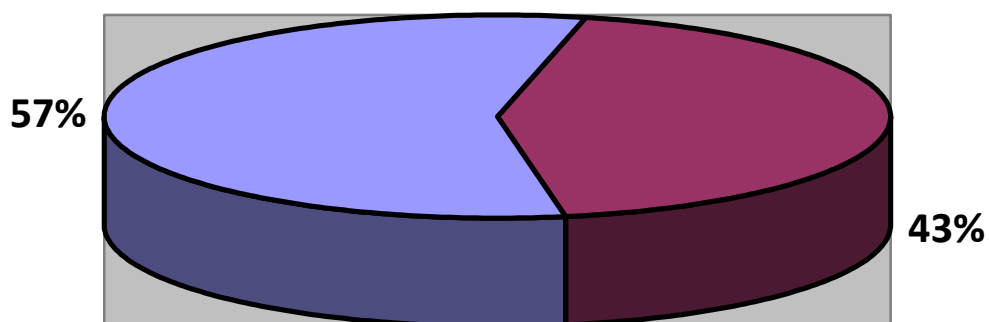
### Результаты тестирования на определение недостатка йода среди обучающихся 8-ых классов МБОУ «Лицей № 36№» г. Калуги

Положительный ответ на вопрос теста оценивался в 1 балл, соответственно отрицательный ответ был оценён в 0 баллов. После обработки результатов была составлена таблица:

<u>Испытуемый №</u>	<u>Кол-во баллов</u>	<u>Испытуемый №</u>	<u>Кол-во баллов</u>
1)	7	12)	8
2)	9	13)	9
3)	7	14)	6
4)	5	15)	4
5)	8	16)	9
6)	2	17)	8
7)	9	18)	7
8)	3	19)	7
9)	4	20)	4
10)	8	21)	3
11)	6		

		22)	2
		23)	7

### Анализ результатов



В классе, ученики которого проходили тестирование, 23 человека.

- 1) Более 6 баллов набрали 13 человек. Следовательно, у 57% испытуемых присутствуют симптомы, которые могут свидетельствовать о недостатке йода в организме.
- 2) Менее 6 баллов набрали 10 человек. То есть у 43 % испытуемых не выявлены симптомы йоддефицита.

Изучив полученные результаты, мы пришли к выводу, что у большинства учащихся низкий уровень йода в организме. Этим ученикам были даны рекомендации о мерах восполнения йода в организме, но прежде всего, был дан совет обратиться к эндокринологу.

## Приложение 6

### Особенности хранения и использования йодированной поваренной соли

#### и других йодсодержащих продуктов.

На сегодняшний день в продаже реально имеется всего лишь один продукт, обогащенный йодом, - пищевая соль.



*Что необходимо помнить, если вы хотите восполнить недостаток йода путем её употребления?*

- 1) Во-первых, йодированная соль сохраняет свои целебные свойства в течение 3-4 месяцев, поэтому, покупая соль, обязательно посмотрите на дату ее изготовления.
- 2) Во-вторых, йод улетучивается из соли при неправильном хранении: если она была подмочена или некоторое время находилась в открытой таре, это значит, нет никакого смысла покупать йодированную соль, слипшуюся в комки (верный показатель того, что в ней содержится влага) или лежащую в открытом пакете. Абсурдом является развесная йодированная соль.
- 3) При нагревании, а уж тем более при длительном кипении продуктов, в которые вы положили йодированную соль, йод почти полностью улетучится! Поэтому солить блюдо нужно не в процессе приготовления, а непосредственно перед тем, как вы поставите его на стол.
- 4) Никогда не используете йодированную соль при засолке огурцов или квашении капусты! Ваши соленья либо забродят, либо приобретут горький вкус.

*При кулинарной обработке йод лучше сохраняется в следующих случаях:*

- 1) Необходимо наливать воду так, чтобы она лишь покрывала содержимое кастрюли.



- 2) При варке овощей опускать их в кипящую воду целиком или крупно порезанными, а еще лучше готовить на пару, плотно закрыв кастрюлю крышкой. При сильном кипении разрушается 50% йода в мясе и рыбе; 30% - в овощах и фруктах. Молоко при длительном кипячении теряет 25% йода.
- 3) Самый верный показатель содержания йода в продуктах – это приближенность к морю. В приморской полосе злаки, овощи и фрукты буквально наполнены йодом.