XIV Школьная научно-практическая конференция обучающихся

«Поиски и открытия»

Секция «Естествознание. Неживая природа»

КРАСКИ ПРИРОДЫ

Игнатьева Татьяна,

ученица 4в класса

МАОУ «СОШ №40» г. Чебоксары

Научный руководитель:

Сенькова Ольга Ивановна,

учитель начальных классов

МАОУ «СОШ №40» г. Чебоксары

Чебоксары – 2020

# Содержание

# Введение 2

# Теоретическая часть 3

### Строение куриного яйца

# Экспериментальная часть 4-7

### Опыт №1: Отличить вареное яйцо от сырого 4

### Опыт №2: «Яйцо-водолаз» или в каких жидкостях яйцо 4 будет плавать?

### Опыт № 3: Какой конец яйца наиболее прочный? 4

### Опыт № 4: Как определить свежее ли яйцо? 5

### Опыт № 5. Резиновое яйцо 5

### Опыт № 6. Яйцо – «джин». 6

### Опыт № 7. Задача Колумба: можно ли поставить яйцо 6 вертикально?

### Опыт № 8. Эксперимент Фарадея. Скорлупа «бежит» за расчёской. 6

### Опыт № 9. Замороженное яйцо. 7

# Как правильно варить яйца 7-9

### В какую воду класть яйца 7

### Зачем добавляют соль при варке яиц 8

### Зачем сваренные яйца обмывать в холодной воде 8

# Заключение 10

# Список литературы 10

# Введение

Однажды я смотрела, как мама варит куриные яйца. Она достала их из холодильника, тщательно помыла, положила в кастрюльку с холодной водой. Через некоторое время она добавила в воду соль и поставила кастрюльку на огонь и сварила яйца. Затем она промыла сваренные яйца в холодной воде.

У меня возник вопрос, для чего она всё это делала. Мама мне не смогла ответить на все мои вопросы, и поэтому я стала искать ответы в интернете. В процессе этого я встретила в литературе данные о том, что всё имеет научное объяснение. Также я узнала, что с яйцом можно провести интересные опыты. И я решила более подробно изучить этот вопрос.

**Актуальность** работы заключается в том, что каждый может почувствовать себя исследователем, организовав у себя дома лабораторию, используя подручные средства, провести опыты. Изучив и поняв некоторые свойства яйца, можно использовать их на практике при приготовлении вкусного и полезного завтрака.

**Цель исследования**: выяснить, какие опыты можно провести, используя куриное яйцо, и как это может пригодится в жизни.

**Объект исследования:** куриное яйцо.

**Предмет исследования:** опыты с участием «яйца»

**Задачи:**

* Изучить научную литературу по свойствам яйца, его применению в экспериментах, объяснения опытов с научной точки зрения.
* Практически:
1. Изучить строение яйца
2. Научиться отличать сырое яйцо от вареного яйца
3. Доказать, что яйцо может плавать
4. Выяснить, какой конец яйца наиболее прочный
5. Научиться определять свежее ли яйцо.
6. Доказать, что скорлупа может растворяться.
7. Доказать, что яйцо может менять форму
8. Доказать, что яйцо может стоять вертикально
9. Повторить эксперимент Фарадея.
10. Изучить замороженное яйцо.
11. Узнать, как правильно варить яйцо.

 **Гипотеза:**  яйцо не только продукт питания, но и предмет, который может участвовать в экспериментах, а также полученные знания могут быть полезны в обычной жизни и могут помочь в приготовлении яйца для вкусного и полезного завтрака.

 **Методы исследования:**

* Изучить научную литературу
* Собственные наблюдения
* Проведение опытов

# Теоретическая часть

### Строение куриного яйца

Куриные яйца имеют форму овала и бывают разными по цвету, размеру. Обычно курица откладывает по одному яйцу в день. Цвет скорлупы яйца зависит от цвета курицы: белые породы кур несут яйца белого цвета, коричневые породы – коричневые. Поверхность яйца гладкая, но может быть слегка шершавой. Чем старше курица, тем больше снесенное яйцо. Белые и коричневые куриные яйца по пищевой ценности ничем не отличаются друг от друга.

Яйца – полезный для питания человека продукт. В них содержится много витаминов, которые необходимы для мозга, зрения, сердца, улучшают память. У людей, которые едят яйца, крепкие зубы и здоровые кости.

Белок занимает большую часть яйца и окружает желток. Белок жидкий, прозрачный, но если яйцо отварить, то белок станет белым. Желток занимает среднюю часть яйца. Он гуще, чем белок. В сыром и вареном виде цвет желтка желтый. Желток богат витаминами А, Д, Е, которые полезны для человека.

Витамин А – для костей, зрения, иммунитета.

Витамин Д – помогает организму усваивать кальций, который необходим для правильного и здорового формирования костей и зубов. Прочность нашего скелета и правильная форма костей зависят от содержания витамина Д.

Витамин Е – для восстановления кожи и волос, укрепления иммунитета.

Внутри яйца в области тупого его конца есть воздушная камера. Это специальный мешочек, заполненный воздухом. У свежего яйца этот мешочек маленький, а у «старого» – большой.

Скорлупа куриного яйца тонкая, хрупкая. Состоит из кальция. Скорлупа имеет поры, через которые проходит воздух внутрь яйца, а из яйца – углекислый газ. Это необходимо для развития цыпленка. Через поры в скорлупе также проходят запахи, поэтому при хранении яиц в коробке они дольше остаются свежими. Скорлупа покрыта защитным слоем, который не дает бактериям проникать внутрь яйца. Прочность скорлупы зависит от возраста курицы и питания курицы.

Молодая курица может снести яйцо с очень тонкой скорлупой, либо вообще без неё - тогда оно будет покрыто только плёнкой. Также скорлупа будет мягкой, если в питании курицы нет продуктов, содержащих кальций: зерна, травы, мучной смеси, ракушек.

# Экспериментальная часть

### Опыт №1: Отличить вареное яйцо от сырого.

 **Материалы:** сырое куриное яйцо, вареное куриное яйцо

 **Действия:** Раскрутила яйцо на его боковой стороне

 **Результат:** Одно яйцо крутилось быстро, равномерно и долго (вареное), а второе яйцо крутилось слабо и неустойчиво (сырое).

 **Вывод:** вареное яйцо представляет собой единое твердое тело, у которого центр тяжести остается в одной точке, поэтому оно сразу же начинает вращаться и долго сохраняет движение.

Жидкое содержимое сырого яйца тормозит его движение, так как в нём постоянно происходит смещение центра тяжести из-за текучести жидкостей.

### Опыт №2: «Яйцо-водолаз» или в каких жидкостях яйцо будет плавать?

 При помощи данного способа можно изучить важное свойство воды – плотность.

 **Материалы:** 3 сырых яйца, соль, сахар, 3 стакана, вода.

 **Действия:** Наполнила каждый стакан водой наполовину. В первом стакане растворила несколько ложек соли, во втором – столько же ложек сахара, а в третьем – чистая вода.

 **Результат**: В стакане с чистой водой яйцо сразу же утонуло, в стаканах с соленой и сладкой водой яйца всплыли.

 **Вывод:** Всё дело в различной плотности воды. Плотность яйца больше плотности чистой воды, поэтому яйцо и тонет. Соль и сахар повышают плотность, поэтому яйцо не тонет, а плавает на поверхности. Причем, если в соленый раствор понемногу добавлять пресной воды, то яйцо будет постепенно опускаться на дно, так как плотность воды будет уменьшаться. Вот так можно заставить обычное яйцо стать яйцом-водолазом!

Кстати, в знаменитом Мертвом море вода настолько солёная (солёность достигает 34-35% или 3,5 столовые ложки соли на 1 стакан воды), что человек может с легкостью лежать на поверхности, не боясь утонуть.

### Опыт № 3: Какой конец яйца наиболее прочный?

 **Материалы:** варёные яйца

 **Действия**: Ударяю яйца друг об друга разными концами: одно - тупым, другое – острым.

 **Результат:** Разбился тупой конец. Повторив опыт несколько раз, окончательно убедилась, что чаще разбивается тупой конец.

 **Вывод**: Из-за наличия воздушной камеры у тупого конца в яйце этот конец является наименее прочным, и чтобы его разбить, надо немного сил. Таким образом, я выяснила, что наиболее прочный – острый конец.

### Опыт № 4: Как определить свежее ли яйцо?

 **Материалы:** 3 сырых яйца – «возраст» до 7 дней, 14 дней, 28 дней, 3 стакана с подсоленной водой (1 столовая ложка соли на пол-литра воды).

 **Действия:** Я опустила каждое яйцо в отдельный стакан с подсоленной водой.

 **Результат**: Первое яйцо опустилось на дно – оно свежее. Второе - приподнялось тупым концом кверху, третье яйцо всплыло– это яйцо в пищу не годится. Если яйцо всплывает в воде без соли, то оно тем более непригодно к употреблению.

 **Вывод:** При длительном хранении яйцо теряет влагу через поры в скорлупе, яйцо высыхает, а воздушная камера в яйце увеличивается, в результате общая плотность яйца уменьшается. А чем меньше плотность тела, тем выше оно поднимается в воде. Кроме того, при длительном хранении белок и желток начинают разлагаться, при этом образуется газ сероводород, который частично выходит через поры и яйцо весит меньше, а часть газа накапливается в воздушной камере и эта камера увеличивается. Поэтому яйцо всплывает.

Если яйцо лежит на дне – «возраст» яйца 1-7 дней.

Если тупой конец яйца приподнимается, и яйцо расположилось по диагонали, образуя с дном стакана угол 45 – «возраст» яйца 8-14 дней.

Если яйцо стоит на дне почти вертикально – 15-20 дней

Если плавает в растворе и тупой конец выдвигается из воды – больше 21 дня

### Опыт № 5. Резиновое яйцо

Яичная скорлупа очень прочная. Но предположим, что её можно размягчить.

 **Материалы**: яйцо сырое, стакан, уксус.

 **Действия:** Аккуратно положила яйцо в стакан. Налила уксус так, чтобы он полностью покрыл яйцо. Через 2 дня достала яйцо из стакана ложкой.

 **Результат:** От былой прочности скорлупы не осталось и следа, а само яйцо стало упругим, словно резиновый мячик.

 **Вывод:** Уксус вступает в реакцию с солями кальция (углекислый кальций), содержащимися в скорлупе. С поверхности яйца моментально начинает выделяться углекислый газ, кальций растворяется уксусом и скорлупа становится похожей на резиновую. Этот опыт показывает необходимость кальция для прочности скорлупы.

### Опыт № 6. Яйцо – «джин».

 При проведении данного опыта нужно быть особо осторожным, так как будем иметь дело с огнём!

 **Материалы:** яйцо варёное очищенное, бутылка с горлом, диаметр которого меньше ширины яйца, спички, бумага.

 **Действия:** взяла бутылку, на дно положила бумагу, горящую спичку опустила в бутылку. Когда воздух в бутылке нагрелся, я закрыла горлышко бутылки яйцом. Яйцо стало втягиваться внутрь бутылки, меняя при этом форму, и вытолкнуло желток в бутылку.

 **Вывод:** Воздух в бутылке от свечи нагрелся, в результате теплый воздух расширился, и часть его вышла наружу. Когда огонь потух, воздух стал охлаждаться и сжиматься, давление воздуха в бутылке уменьшилось. Из-за разницы внешнего и внутреннего давления, яйцо втянулось в бутылку и вытолкнуло желток внутрь бутылки.

 Данный опыт помог познакомиться мне со свойствами воздуха, а также я смогла доказать, что при определенных условиях яйцо может менять форму.

### Опыт № 7. Задача Колумба: можно ли поставить яйцо вертикально?

 **Материалы**: сырое и вареное яйцо

 **Действия**: Вареное яйцо раскрутила вертикально на его тупом конце (можно и на остром конце). Оно будет некоторое время крутится, стоя вертикально.

Сырое яйцо таким способом поставить вертикально не удастся, так как жидкое содержимое будет тормозить кручение яйца. Сырое яйцо надо сильно встряхнуть и подержать вертикально некоторое время. Затем поставить вертикально.

 **Вывод:** В случае с вареным яйцом – вареное яйцо из-за стабильности центра тяжести раскручивается и некоторое время удерживается в вертикальном положении за счёт центробежной силы, которая направлена к центру яйца.

 В случае с сырым яйцом - при встряхивании пленка у желтка прорывается и желток смешивается с белком. Так как желток тяжелее, чем белок, он в вертикальном положении стечёт в нижнюю часть яйца и под действием силы тяжести можно поставить яйцо вертикально, оно будет устойчиво.

### Опыт № 8. Эксперимент Фарадея. Скорлупа «бежит» за расчёской.

 **Материалы**: скорлупа, расчёска.

 **Действия:** Поднесла к скорлупе расчёску, которой только что расчесалась (можно потереть расчёску о шерстяную ткань).

 **Результат**: Скорлупа начала двигаться за расчёской и притягиваться к ней.

 **Вывод:** Расчёска от трения о волосы или шерстяную ткань приобрела новое свойство, она наэлектризовалась (на её поверхности накопился электрический заряд - отрицательный). Так как скорлупа также, как и пластмасса не проводит электричество, на скорлупе также имеется электрический заряд , но положительный. Поэтому к расчёске стала притягиваться скорлупа, так как противоположные заряды притягиваются.

### Опыт № 9. Замороженное яйцо.

 **Материалы**: 2 сырых яйца.

 **Действия**: положила 2 сырых яйца в морозильную камеру. Спустя несколько часов достала оба яйца.

 **Результат:** Оба яйца треснули.

 **Вывод:** В составе яйца есть вода, которая, замерзая и превращаясь в лёд, расширяется. Лёд давит на скорлупу и она трескается. Далее я положила треснувшее яйцо на тарелку. Спустя некторое время яйцо оттаяло и снова стало «целым». Лёд растаял и яйцо постепенно вернулось к своему начальному объёму. Видимая щель уменьшилась настолько, что стала незаметной. Из этого следует, что скорлупа имеет определенную упругость.

 Вторе замороженное яйцо я попробовала очистить. Но получалось с трудом. Я решила подставить яйцо под струю тёплой воды – теперь скорлупа легко отделяется. Скорлупа хорошо проводит тепло и ближайший к ней замерзший слой растаял. Вода сжалась, образовалась пустота, которая и помогла снять скорлупу. Положила очищенное замерзшее яйцо в тарелку и стала наблюдать, как постепенно замерзший комочек опять превращается в прозрачный белок, в котором плавает желток. То есть яйцо сохранило свои свойства после замораживания.

# Как правильно варить яйца.

Проведя самую интересную часть исследовательской работы, я вернусь к тому, с чего началась эта работа – с приготовления вареного яйца для завтрака, обеда или ужина. Не получив ответов на свои вопросы от мамы, я нашла ответы в интернете, и сама попробовала сварить яйца.

### 1.В какую воду класть яйца

 Когда яйцо нагревается, воздух внутри воздушной камеры расширяется и начинает давить на скорлупу, стремясь найти выход и угрожая сломать скорлупу. Часть воздуха выходит через поры в скорлупе. Но если нагревание происходит быстро, то поры не справляются со своей функцией, давление внутри яйца сильно повышается и скорлупа трескается.

Я провела исследования и выяснила:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Положены в холодную воду**  | **Положены в кипящую воду**  |
| Количество исследуемых яиц  | 8  | 8  |
| Не треснули  | 7  | 1  |
| Треснули  | 1  | 7  |

**Вывод:** перед варкой нужно положить яйца в холодную воду, а затем медленно нагревать их, доводя до кипения.

###  Зачем добавляют соль при варке яиц.

 Оказывается из-за своих химических и других свойств в соленой воде белок «свертывается» быстрее, чем в чистой воде. Так он мгновенно «свертывается» в мелкие трещинки скорлупы, наглухо запечатав её.

Я исследовала этот вопрос и провела опыт, результаты которого представила в таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Сварены с солью**  | **Сварены без соли**  |
| Количество исследуемых яиц  | 5  | 5  |
| Не треснули  | 5  |  3 |
| Треснули  | 0  | 2  |

**Вывод:** При варке яиц в воду следует добавлять соль

###  Зачем сваренные яйца обмывают в холодной воде

 Этому есть 2 объяснения.

1. Вещества, из которых состоит яйцо, при охлаждении сжимаются по-разному. Белок яйца при охлаждении уменьшается в объёме гораздо больше, чем скорлупа. Плёнка, окружающая белок, отрывается от внутренней поверхности скорлупы. И после этого очистить варёное яйцо от скорлупы легко. Доказательством этого является проведённый мной опыт:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Промыты в проточной холодной воде**  | **Не промыты в проточной холодной воде**  |
| Количество исследуемых яиц  | 4  | 4  |
| Очистились хорошо  | 4  | 1  |
| Очистились плохо  | 0  | 3  |

1. Нарядное бело-желтое яйцо – украшение стола. Но иногда, разрезав его, мы обнаруживаем, что его желток стал грязновато-зелёным ( или серым). Такое изменение окраски лежалых яиц происходит самопроизвольно, но мы усиливаем его во время варки. Это действует сероводород - продукт разложения белка. Промывка в холодной воде сильно замедляет образование сероводорода и оттягивает газ к холодной скорлупе.

Слева на фото - правильно сваренное яйцо. Желток сохраняет яркую окраску, на его поверхности нет зеленоватой или сероватой окраски.

Справа – переваренное яйцо. Если яйцо переварить ( варка более 10-12 минут), белок становится слишком плотным, а желток потеряет вкус, на поверхности приобретает сероватый оттенок и резиноподобную плохожующуюся консистенцию.

Из сказанного можно сделать **вывод**: После варки следует промывать яйцо под проточной холодной водой.

# Заключение.

Проведя опыты с использованием яйца, я пришла к выводам:

 1. Выдвинутая мной гипотеза, что яйцо – не только продукт питания, но и предмет, который может участвовать в экспериментах, подтвердился, так как во всех моих опытах участвовало яйцо.

 2. Другая гипотеза, что научные знания могут использоваться в обычной жизни, также подтвердилась. Для приготовления вкусного и полезного завтрака из яйца мне пригодились знания о строении яйца, его свойствах, о свойствах воздуха, жидкостей и твердых тел (вареного яйца), способных изменяться при нагревании и охлаждении, имеющих разную плотность и других.

 3. Интересно проводить опыты и получать знания в экспериментальной форме.

# Список литературы:

1. А.И. Шапиро «Секреты знакомых предметов. Яйцо» Санкт-Петербург, 2009 г.

2.Выпуск телепередачи «Галлилео». Опыт с яйцом. От 13.04.2012г.

3. Я.И.Перельман «Занимательная физика» Санкт-Петербург, 2016г.

 4. С. В. Болушевский «Большая книга научных опытов для школьников»

Москва, 2013

5. Интернет – ресурс: [http://globuss24.ru](http://globuss24.ru/)

 ru.wikipedia.org