**Всероссийский конкурс проектных и исследовательских работ учащихся «Горизонты открытий-2022**

**Лаборатория яйца**

Творческая исследовательская работа

**Автор – Пономарева Вера Геннадьевна,**

**учащаяся 3 «Б» класса,**

муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения

«Средняя общеобразовательная школа №10»

**Научный руководитель – Маслова Татьяна Михайловна,**

**учитель начальных классов**

муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения

«Средняя общеобразовательная школа №10»

Выборг

2022 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……………………………………………………………………………………....3

1. СТРОЕНИЕ ЯЙЦА………………………………………………………………………4
2. ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ЯЙЦАХ…………………………………………………...4
3. ЯЙЦО В КУЛЬТУРЕ И ИСКУССТВЕ………………………………………………....6
4. ОПЫТЫ С ЯЙЦОМ……………………………………………………………………..6

ЗАКЛЮЧЕНИЕ………………………………………………………………………………….9

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……………………………………………10

**ВВЕДЕНИЕ**

Прошлым летом я посетила зоопарк, расположенный в городе Калининграде. Там было много интересных объектов, однако, больше всего мое внимание привлекла одна комната. Она называется – Лаборатория яйца. В центре было несколько инкубаторов, где находились цыплята, от совсем малюсеньких до больших. На стенах комнаты было много интересной информации о яйце – различные удивительные факты и несколько опытов, которые можно проделать с яйцом. Тогда я решила изучить эти факты поподробнее, а также решила обязательно провести эксперименты с яйцом.

**Цель работы** – познакомиться с некоторыми законами физики, путем проведения опытов с яйцом.

**Задачи работы:**

1) определить структуру яйца;

2) узнать интересные факты о яйце;

3) выявить роль яйца в культуре и искусстве;

4) провести опыты с яйцом.

1. **СТРОЕНИЕ ЯЙЦА**

Строение яйца птиц соответствует его назначению — оно содержит всё необходимое для развития нового организма. Питание зародыша обеспечивает желток. Существует два типа желтка — белый и жёлтый, они находятся в яйце чередующимися концентрическими слоями. Желток заключён в вителлиновую мембрану и окружён белком. Содержимое яйца окружено двумя подскорлупковыми оболочками, внутренней и наружной. Снаружи находится скорлупа, состоящая главным образом из карбоната кальция. После откладки яйца на его тупом конце постепенно образуется воздушная камера.

Яйца птиц покрыты плотными защитными оболочками, которые формируются по мере прохождения оплодотворенного яйца по яйцеводу. Постепенно яйцо покрывается белковой, волокнистой и скорлуповыми оболочками, которые надежно его защищают. Собственно яйцом является желток - запас питательных веществ для зародыша, представленного зародышевым диском.

Желток фиксируется в яйце белковыми жгутиками (нитями), которые, скручиваясь, образуют халазы - канатики из белка. Халазы подвешивают желток в яйце, предохраняют его от механических повреждений и обеспечивают нужное положение, при котором зародышевый диск всегда находится сверху.

Белок в яйце выполняет защитную и запасающую функции, обеспечивает зародыш водой. В яйце имеется воздушная (дыхательная) камера, в которой происходит газообмен с окружающей средой - без газообмена дыхание зародыша остановится, он погибнет.

Яйцо — распространённый продукт питания человека. В силу доступности в настоящее время самыми распространёнными в употреблении являются куриные яйца, хотя любые птичьи яйца могут быть употреблены в пищу человеком. Кроме этого, съедобны также и яйца некоторых рептилий. В курином яйце содержатся необходимые человеку питательные вещества: белки, жиры, минеральные вещества и витамины.

1. **ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ЯЙЦАХ**

**1. Цвет желтка зависит от того, что ест курица.**

Если желток темно-желтый, то, вероятно, в рационе у курицы есть зеленые овощи. Желток с ярко-желтым цветом говорит, что в питании есть кукуруза или люцерны. А средняя желтизна свидетельствует о том, что в корме есть пшеница и ячмень. Между прочим, желтки – одни из немногих продуктов с высоким содержанием витамина D.

**2. Какая пищевая ценность яиц?**

В большом яйце содержится всего около 80 калорий и меньше 10 г жира. Отдельно белок содержит такую смесь незаменимых аминокислот, которая необходима человеку для построения мышц.

**3. Средняя курица откладывает до 320 яиц в год.**

Чтобы вынести одно яйцо, курице необходимо около суток. Когда курица подрастает, она несет более крупные яйца.

**4. Существуют поддельные яйца.**

Делают их в Китае (где бы еще изобретения дошли до этого). Их едва отличишь от настоящих по внешнему виду, но вкус, конечно, заменить ничем нельзя. Изготовлены яйца из крахмала, желатина, альгината кальция и пигментов. А скорлупа – из кальция, гипса и парафина. В сутки человек может сделать более 1000 поддельных яиц!

**5. «Изготовление» яйца.**

Курица переворачивает свое яйцо около 50 раз каждый день, чтобы желток не прилипал к сторонам.

**6. Существуют яйца разных цветов.**

В природе есть не только яйца белого и красного цветов, также встречаются синие и зеленые. Это зависит от генетики курицы.

**7. Когда были «обнаружены» яйца?**

Впервые дикая птица была одомашнена восточно-индийской цивилизацией около 3200 лет до н.э. Но то, что птица может откладывать яйца для людей, было обнаружено только в 1400 г. до н.э. египтянами и китайцами.

**8. Что особенного в скорлупе?**

Скорлупа состоит из углекислого кальция, который является тем же ингредиентом в некоторых антацидах. А также скорлупа имеет свою собственную систему вентиляции – каждое яйцо состоит от 7000 до 17000 крошечных пор, предназначенных для выпуска кислорода, углекислого газа и влаги.

**9. Самое тяжелое яйцо в мире.**

Это яйцо весом почти полкилограмма (454 г), снесенное в Вайнленде, штат Нью-Джерси. Дата снесения – 25 февраля 1956 года. Бесспорно, такого размера яйцо сразу же было занесено в Книгу рекордов Гиннесса.

**10. Рекорды по поеданию яиц.**

В 2013 году был установлен мировой рекорд по количеству съеденных яиц вкрутую за один подход. Обладатель титула – Джои Честнат, который за 8 минут съел 141 яйцо.

1. **ЯЙЦО В КУЛЬТУРЕ И ИСКУССТВЕ**

Во многих космогонических мифах яйцо является символом мироздания. В древних религиях Ближнего Востока яйцо являлось символом творения, став прочно ассоциироваться с весенними праздниками обновлениями — и через это впоследствии с христианской Пасхой.

В христианстве яйца символизируют Воскресение Христа, поэтому яйцо — символ Пасхи.

В древнегреческой мифологии из яйца вылупилась Елена Троянская.

В русской народной сказке «Курочка Ряба» упоминается золотое яйцо. Смерть «Кащея Бессмертного» была спрятана в яйце.

Я́йца Фаберже́ — серия ювелирных изделий фирмы Карла Фаберже. Серия создавалась между 1885 и 1917 гг. для российской императорской семьи и частных покупателей. Всего известно о создании 71 экземпляра, из которых императорскими являются 54.

Словосочетание «Яйца Фаберже» стало синонимом роскоши и эмблемой богатства императорского дома и дореволюционной России. А также названием вида ювелирных изделий в виде яиц с сюрпризами и одним из символов России.

1. **ОПЫТЫ С ЯЙЦОМ**
2. **ОПЫТ С УКСУСОМ (ИЛИ РЕЗИНОВОЕ ЯЙЦО)**

Нальем столового уксуса (9%) в прозрачный стакан и опустим в него куриное яйцо. С поверхности яйца моментально начинает выделяться углекислый газ. Скорлупа птичьих яиц состоит на 90 процентов из карбоната кальция. Поэтому при взаимодействии с кислотой она начинает распадаться, выделяя CO2. Спустя 12 - 15 часов смотрим, что получилось. Кальций с поверхности яйца растворился. Невредимой осталась только пленка между скорлупой и яйцом. Яйцо немного увеличилось в размере, поскольку напиталось уксусом. Скорлупы нет и можно играть яйцом как мячиком.

ВЫВОД: Под влиянием уксуса кальций, из которого состоит скорлупа, растворяется и исчезает в виде пузырьков газа.

1. **ЯЙЦО НАИЗНАНКУ (ИЛИ ЯЙЦО ЖЕЛТКОМ НАРУЖУ)**

Для этого опыта нам понадобятся яйцо, скотч и колготки. Скотчем плотно обматываем скорлупу яйца. Нельзя оставлять незакрытые участки, на них будут действовать значительные усилия на разрыв. А природа специально сделала скорлупу таким образом, чтобы она не боялась сжатия (яйцо сохранялось в гнезде целым) и легко разрушалась изнутри (облегчался выход из него птенцов). Берем колготки, один чулок завязываем узлом примерно посередине длины. Вставляем вовнутрь яйцо, плотно натягиваем чулок, перекручиваем его и завязываем с другой стороны. Теперь надо раскручивать яйцо. Держим чулок обеими руками, закручиваем его примерно на 20–30 оборотов. Чем больше обороты и время вращения, тем лучше эффект. Достаем яйцо из колготок, но скотч не снимаем. Приступаем к варке, кипеть оно должно не менее пяти минут. Достаем, кладем в миску с холодной водой. Затем снимаем скотч и очищаем яйцо от скорлупы. Разрезаем ножом – белок внутри, желток снаружи. Если яйцо получилось желтым по всему объему, то это свидетельствует о недостаточном вращении, желток лишь смешался с белком, но не переместился к скорлупе.

ВЫВОД: Плотность белка ниже плотности желтка. Под воздействием больших центробежных сил желток прорывает мешок и устремляется к оболочке, а белок смещается к центру – чулок выполняет функцию центрифуги.

1. **ЯЙЦО В БУТЫЛКЕ**

Смазываем горлышко бутылки растительным маслом. Поджигаем бумагу и быстро опускаем ее в бутылку. После этого сразу же кладем яйцо на горлышко бутылки. Через секунду горящая бумага потухнет, а яйцо невероятным образом окажется в бутылке.

ВЫВОД: Горящая бумага нагревает воздух в бутылке, от чего молекулы воздуха приходят в движение, начинают отталкиваться друг от друга. Часть воздуха выходит наружу через щели между яйцом и горлышком бутылки. Когда пламя гаснет, молекулы воздуха охлаждаются и начинают притягиваться друг к другу. Это явление в науке носит название парциальный вакуум. Воздух снаружи бутылки устремляется внутрь нее, однако путь ему преграждает яйцо. Давление молекул воздуха снаружи бутылки настолько велико, что они буквально вталкивают яйцо внутрь сосуда.

1. **ЯЙЦО В СТАКАНЕ**

Для этого опыта нам понадобятся два яйца, два стакана с водой и половина стакана соли. Берем и наливаем в один из стаканов обычной воды. Опускаем яйцо в стакан. Яйцо утонуло и опустилось на дно стакана. Наливаем во второй стакан теплой воды. Добавляем в этот стакан половину стакана соли. Размешиваем соль до полного растворения в воде. Аккуратно опускаем второе яйцо в стакан, в котором только что растворили соль. Яйцо плавает на поверхности!

ВЫВОД: Средняя плотность яйца намного выше, чем плотность воды. Когда мы растворяем соль в воде, ее плотность повышается, и яйцо уже не тонет в ней. Таким образом, объекты тонут в жидкости, если их плотность выше, чем плотность жидкости.

1. **ВАРЕНОЕ ИЛИ СЫРОЕ?**

Для того чтобы отличить варёное яйцо от сырого, нужно покрутить оба яйца, варёное яйцо крутится дольше и быстрее сырого. Таким способом можно определить какое яйцо сырое, или вареное.

ВЫВОД: Причина этих явлений кроется в том, что круто сваренное яйцо вращается как сплошное целое; в сыром же яйце жидкое его содержимое, не сразу получая вращательное движение, задерживает вследствие своей инерции движение твердой оболочки; оно играет роль тормоза.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Подводя итоги выполненной работы можно сделать вывод, о том, что начинать знакомство с естественными науками можно в домашних условиях, проводя опыты с яйцом.

В ходе работы мной была изучена структура яйца. Установлены многие интересные факты о яйце. Определена роль яйца в культуре и искусстве.

Проведённый анализ опытов с яйцом показал, что теперь мне известны следующие закономерности:

1. различные вещества вступают в реакции между собой;
2. во вращающемся теле возникает центробежная сила, направленная к центру тела;
3. при нагревании воздуха молекулы начинают двигаться быстрее и отталкиваются друг от друга, соответственно, при охлаждении молекулы двигаются медленнее;
4. различные вещества имеют различную плотность.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гилберт С. Биология развития, т. 3. М.- «МИР», 2015.
2. Яйцо пищевое // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Советская энциклопедия, 1969—1978.
3. К. Ю. Старохамская. Какую роль сыграло яйцо в мировой культуре и мифологии? / Мир вокруг нас / Статьи 03.02.2009
4. Дж. Холл. Словарь сюжетов и символов в искусстве. — М.: Крон-пресс, 1996. — С. 637
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B9%D1%86%D0%BE
6. <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2Fflytothesky.ru%2Ffakty-o-yajcax%2F>
7. http://naukaveselo.ru/5-uvlekatelnyih-eksperimentov-s-yaytsom.html