Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №20

муниципального образования Усть-Лабинский район

станица Ладожская Краснодарского края

Белое или коричневое?

Автор: ученица 7б класс МБОУ СОШ №20

Руководитель работы:

учитель химии и биологии

 Самофалова Наталья Николаевна

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Введение | 3 |
| 2 | Методика исследования | 5 |
| 3 | Результаты исследований и их анализ | 7 |
| 4 | Выводы | 10 |
| 5 | Заключение | 11 |
| 6 | Список использованной литературы | 12 |
|  |  |  |

**Введение**

Целью нашей работы являлось определение прочности куриного яйца (с разным цветом скорлупы: белые и коричневые), для чего были использованы физические методы, проведены химические опыты (Приложение 1).

Задачи:

1. Изучить литературу по теме исследования.

2. Изучить строение скорлупы яйца.

3. Научиться определять массу, плотность, прочность яиц.

Актуальность данной темы в том, что она раскрывает подходы к решению практических задач, которые возникают в быту. Куриные яйца — питательная и здоровая пища. Биологически полноценный белок яиц по своему составу приближается к оптимальной потребности организма человека в аминокислотах. Хлеб и молоко, яйца и мясо, овощи и рыба — традиционные для россиян продукты питания. А яйца на протяжении всей истории человечества — часть природной пищи.

Сегодня диетологи рекомендуют здоровому человеку съедать 1-2 яйца в день. Одно куриное яйцо при этом удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в белке на 10%, жире — 7%, фосфолипидах (лецитине) — более 50%, витаминах — от 5 до 100%, йоде— 1 5-20%, цинке и меди — 8-1 0%, селене — до 50%.

Среди характерных критериев качества яиц на первом месте масса, чем крупнее яйцо, тем выше его питательность. Масса яиц колеблется в широких пределах, но чаще всего от 45 до 65 г.

Прочность – главное качество скорлупы яиц. Скорлупа – известковая оболочка, которая состоит из двух слоев: внутреннего, или сосочкового, составляющего одну треть скорлупы, и наружного, или губчатого. Ее толщина составляет 0,2—0,4 мм с уменьшением на тупом конце. Скорлупа защищает содержимое яйца от механических повреждений, микробного заражения и испарения влаги. Скорлупа яиц содержит углекислый кальций (93,5 %) и магний (1,4 %), фосфорнокислые кальций и магний (0,8 %), небольшое количество органических веществ.

Цвет скорлупы зависит от вида и породы птицы. У кур яичных пород она белая, у мясных – имеет различные оттенки - от соломенно-желтого до коричневого. В работе мы выясним, влияет ли цвет на прочность скорлупы.

Место проведения исследования: станица Ладожская, хозяйственное подворье.

Объект исследования: яйца кур.

Сроки проведения исследования: сентябрь - октябрь 2013 года.

**Методика исследований**

1. Массовая масса скорлупы является косвенным показателем ее толщины и прочности. Для определения этого показателя яйцо и скорлупу (без подскорлупной пленки) взвешивают с точностью до 0,1 г, а затем вычисляют отношение (в %) по формуле $⍵=\frac{m \left(скорлупы\right)\*100 \%}{m (яйца)}$.

2. Прочность скорлупы — важнейший показатель яйца. Скорлупу раздавливают до появления трещины.

Возьмём сырые яйца, в концах аккуратно просверлим дырочки (с помощью иголки) и через них выльем содержимое яиц наружу. К боковой поверхности каждого яйца приклеим липкую ленту так, чтобы она шла вдоль его экватора, разделяющего яйцо на два полушария – с тупым и острым концами. Липкая лента нужна для того, чтобы полушария не треснули, когда мы будем отделять их одно от другого. Потом надо взять скальпель и разрезать пустые яйца по средней линии липкой ленты. Получатся пустые яичные полушария. Положим их на ровную поверхность стола полюсами вверх (обрезанными краями вниз) так, чтобы они образовывали квадрат со стороной 15 см.

А теперь аккуратно положим гири. Полученные данные, занесла в таблицу 1. Потом нашла массу, которую может выдержать яйцо в горизонтальном положении, что позволит выяснить какое яйцо прочнее.

3. Состав карбоната кальция в скорлупе. Для этого нам потребуется яйцо с коричневой и белой скорлупой, уксусная кислота и стеклянный стаканчик (чтобы яйцо в него помещалось).

Кладём яйцо в стакан и наполняем этот стакан уксусом (9%). В таком виде оставляем всю композицию на несколько дней.

Карбонат кальций, находящийся в скорлупе яйца, должен прореагировать с уксусной кислотой, образовав раствор ацетата кальция, а белок и желток денатурировали (изменили форму белковых молекул) под действием кислой среды. Будем наблюдать за изменениями, происходящими со скорлупой (коричневой, белой), какая скорлупа быстрее раствориться.

4. Определение плотности тела неправильной формы (куриного яйца).

1) Метод безразличного плавания. Плотность яйца измеряют с помощью солевых растворов раз личной концентрации, о которой судят по показаниям ареометра. Если яйцо, погруженное в один из растворов, находится во взвешенном состоянии (не тонет и не всплывает), то его плотность соответствует таковой данного раствора.

Для проведения работы использовали следующее оборудование: мензурка (250 мл), мерный стакан (400 мл), химический стакан (250 мл), ареометр (предназначен для измерения плотностей больше, чем 1 г/см3), насыщенный раствор поваренной соли, стеклянная палочка.

2) Плотность определяют по формуле, которую изучают в 7 классе на уроках физики, если массу разделить на объём. Массу можно определить путем взвешивания на весах, а объем найти как разность между объемом воды в мензурке с яйцом и без него.

Объем вычисляют по формуле V яйца=V(вода с яйцом)-V (воды).

Плотность определяют по формуле ρ=m/V.

**Результаты исследований и их анализ**

1. Массовая доля скорлупы является косвенным показателем ее толщины и прочности.

Для подсчета массовой доли скорлупы взяла одно яйцо, взвесила его на весах, получила следующий результат: яйцо с белой скорлупой 55 г, с коричневой – 49 г. Разбила и вылила содержимое в чашку. Скорлупу взвесила, получила, что вес скорлупы белого цвета - 6 г, а с коричневой – 7 г.

Провела расчет:

- для яиц с белой скорлупой: 6 грамм это 11 % от общего веса яйца.

- для яиц с коричневой скорлупой: 6 грамм это 12 % от общего веса яйца.

Массовая доля скорлупы коричневого цвета больше, чем массовая доля скорлупы белого цвета.

2. Результаты определения прочности яиц с коричневой и белой скорлупой занесли в таблицу.

Таблица 1. Определение прочности скорлупы яйца.

|  |  |
| --- | --- |
| Пробы, яйцо | Массу гирь, которую может выдержать скорлупа яйца в горизонтальном положении, г |
| коричневого цвета | белого цвета |
| Среднее значение | 1 500 | 1 280 |

Скорлупа коричневого цвета выдержала массу гирь 1 кг 500 г и раздавилась, что больше на 220 г, чем выдержала скорлупа белого цвета.

3. Закладка опыты с яйцами была проведена 1 октября в 13.40 часов. Через 19 часов был произведен осмотр скорлупы яиц, наблюдала за изменениями, происходящими со скорлупой (коричневой, белой) в уксусе, какая скорлупа быстрее раствориться. Скорлупа коричневого цвета полностью растворилась через 27 часов, а с белой скорлупой – через 23 часа. Этот опыт доказывает нашу гипотезу, что яйцо с коричневой скорлупой более прочное, т.к. содержит больше карбоната кальция, чем яйцо с белой скорлупой.

 4. 1) Первый способ определения плотности. Опыт проводился отдельно с яйцом с коричневой и белой скорлупой. Яйцо опустила на дно мерного стакана (400 мл), налила чистую воду до половины стакана. Затем добавила крепкий раствор соли до тех пор пока яйцо не оторвётся от дна и будет находиться внутри жидкости. Перелила раствор в мензурку и измерила с помощью ареометра полученную плотность раствора (учитывая ошибку измерений). Ошибка измерений в данном случае определяется цена деления ареометра (она равна 0,002 г/см3) и, следовательно, составляет половины цены деления (т.е. около 0,1%).

Результаты занесены в таблицу.

Таблица 2. Определение плотности яйца. Метод безразличного плавания. Первый способ.

|  |
| --- |
| Плотность, г/см3 |
| Яйца с коричневой скорлупой | Яйца с белой скорлупой |
| 0, 855 – 0, 912 | 0, 786 – 0, 897 |

Плотность яиц с коричневой скорлупой немного больше, чем с белой скорлупой.

2) Второй способ определения плотности: массу разделить на объём. Массу можно определить путем взвешивания на весах, а объем найти как разность между объемом воды в мензурке с яйцом и без него.

Таблица 3. Определение плотности яйца. Второй способ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Показатели Пробы яиц | Масса яиц в воздухе, г | Масса яиц в дистиллированной воде при температуре 200 С, г | Плотность, г/см3 |
| с коричневой скорлупой | 49 | 58 | 0, 845 |
| с белой скорлупой | 55 | 65 | 0, 846 |

Расчеты:

- объем вычисляла по формуле $V яйца=V(вода с яйцом)-V$ (воды)

$$Vкор.яиц=258-200=58$$

$$Vбелых яиц=265 -200=65$$

- плотность определяла по формуле $ρ=\frac{m}{V}$

$$ρ коричневое=\frac{49}{58}= 0, 845 г/см3$$

$$ρ белое=\frac{55}{65}=0, 846 г/см3$$

Разброс данных (вычисляя плотность двумя способами), связан в первую очередь с тем, что, во-первых, соответствующую плотность раствора подобрать сложно, а во-вторых, яйца не выпускаются по стандарту – они продукт живой природы.

**Выводы:**

1. Чем крупнее куриные яйца, тем слабее у них скорлупа.

2. Коричневые куриные яйца гораздо более крепкие, чем с белой скорлупой. Скорлупа коричневых яиц немного толще, поэтому срок их хранения немного дольше. Они менее подвержены повреждениям.

3. Толщина скорлупы связана с плотностью яиц. Чем толще скорлупа, тем больше плотность яйца.

4. Содержание карбоната кальция больше в скорлупе коричневого цвета, что подтверждает прочность яиц.

**Заключение**

В дальнейшем предполагаем, что будут исследованы параметры (возраст птицы, кормовая база), которые могут повлиять на качество яиц.

Так как на качество яиц большое влияние оказывает возраст птицы. Качество скорлупы с возрастом ухудшается, особенно в последние месяца яйценоскости. С возрастом кур существенно снижается доля скорлупы.

Качество скорлупы (толщина и прочность) зависит, прежде всего, от уровня минерально-витаминного питания птицы. Лучшими источниками кальция являются ракушка, яичная скорлупа (после обязательной ее обработки) и известняки при содержании в них более 30 %, не более 5 % песка, 1,5 % магния. При расчете потребности кур в кальции учитывают уровень поедаемости корма и яйценоскость птицы. Ориентировочно минимальная норма кальция в кормовой смеси равна, %:

$4,4\*\frac{\% яйценоскости}{потребление корма (г, гол,сутки)}$