

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА БИОЭКОЛОГИИ, ГИГИЕНЫ И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

Специальность: 06.03.01 – биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ПОРИСТОСТЬ СКОРЛУПЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ

Работа завершена:

« 7 » 06 20__ г.  (Г.А. Ященко)

Научный руководитель

канд. биол. наук, доцент

« 8 » 06 20__ г.  (А.В. Аринина)

Заведующий кафедрой

канд. биол. наук, профессор

« 9 » 06 20__ г.  (И.И. Рахимов)

Казань – 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Обзор литературы.....	6
1.2 Строение скорлупы.....	7
1.3 Химический состав скорлупы.....	8
1.4 Характеристики скорлупы яиц птиц. 1.4.1 Окраска и пигментация скорлупы.....	9
1.4.2 Пористость скорлупы.....	11
1.4.3 Толщина скорлупы.....	13
1.5 Методы изучения характеристик скорлупы. 1.5.1 Мраморность.....	15
1.5.2 Прочность.....	17
1.5.3 Толщина.....	17
1.5.4 Пигментация.....	17
Глава 2. Материал и методы.....	20
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	25
ВЫВОДЫ.....	33
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 6.....	5

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Актуальность данной работы обусловлена тем, что пористая структура скорлупы яиц птиц является недостаточно изученным материалом. Сравнение пористого оологического материала двух видов птиц было изучено впервые.

Скорлупа имеет большой потенциал в своем практическом применении. На данный момент ее уже используют как минеральный обогатитель в пищевой продукции, с ее помощью повышают прочность и гибкость биоразлагаемого пластика, также скорлупу добавляют в кормовую муку для корма птиц и скота.

Немалое значение скорлупа приобретает в медицинских и гомеопатических целях. Карбонат кальция, который содержится в куриной скорлупе, является легкоусвояемым, в условиях пищеварения распадается практически полностью. Состав куриной скорлупы схож с составом зубов и костей, карбонат кальция связывается с фосфором, что образует соединение фосфата кальция, который и является строительным материалом для зубов и костей, а также ногтей. Такой состав способствует кроветворной функции, что имеет ценность при поражении от радиации, скорлупа является отличным средством для вывода радионуклидов (Дьяконенко, 2014).

На сегодняшний день есть некоторые данные по количеству, распределению, размеру и форме, микроскопическому строению пор скорлупы куриных яиц (Romanov, Romanova, 1959). Количество пор скорлупы под лупой исследовали у белой трясогузки (Пономарев, Пронин, Клетикова, Зинина, 2014), индеек (Епимахова, Родин, 2012), черношейных и голубошейных страусов (Сахацкий, Осадча, 2012). Сравнительным анализом пористости скорлупы нескольких видов: африканский страус, нанду, лебедь, гусь, киви, курица, тинаму, зарянка, колибри, с использованием микроскопа занимался Михайлов К., (Михайлов, 1997) (рис.1).

В последнее десятилетие в связи с созданием высокоэффективной оптики, которая позволяет увеличивать изображение до 2000 крат, вышел ряд

статей по данной тематике.

Научная новизна. В данной работе предлагается методика приготовления препарата и классификация пор скорлупы, которых ранее в других работах представлено не было. Сравнение пор скорлупы яиц кур и гусей также проводится впервые.

Цель – изучить особенности топологии пор скорлупы яиц сельскохозяйственных птиц на примере *Gallus gallus domesticus* и *Anser anser domesticus*.

Задачи:

1. найти информацию по окраске, пигментации, пористости и толщине скорлупы яиц кур и гусей;
2. найти оптимальный метод приготовления микропрепаратов скорлупы;
3. описать морфологические особенности пор скорлупы куриных и гусиных;
4. произвести подсчет и сравнение открытых и закрытых, прямых и ветвистых пор скорлупы куриных в трех областях яйца: острый конец, экватор, тупой конец;
5. произвести подсчет и сравнение открытых и закрытых, прямых и ветвистых пор скорлупы гусиных яиц;
6. сравнить топологию типов и форм пор скорлупы куриных и гусиных яиц.

Теоретическое и практическое значение.

В работе проводится обобщение литературного материала по характеристикам скорлупы и методам их изучения, что является удобным для дальнейшего изучения скорлупы яиц птиц.

Изучение структуры скорлупы у систематически разных групп птиц дополняют данные об эволюции видов птиц и их приспособлениях к условиям окружающей среды. Разработка единой методики изучения пористости скорлупы, предложенной нами, позволит исследователям

продолжить работы по качественному и количественному анализу пор скорлупы других видов птиц.

ВЫВОДЫ

1. Для исследования структуры скорлупы яиц птиц оптимальным является метод окрашивания неразбавленными чернилами, позволяющими окрасить срез равномерно.
2. У кур поры на остром (2.47 ± 1.96), тупом участках (2.69 ± 2.09) и экваторе (2.24 ± 1.68) скорлупы яиц распределены равномерно, на тупом конце их незначимо больше. Открытых пор (1.31 ± 1.38) незначимо больше, чем закрытых (1.15 ± 1.21). Среди открытых пор значимо больше прямых пор (0.96 ± 1.19), чем ветвистых (0.35 ± 0.7) ($p=0.0000$).
3. У гусей пор больше на экваторе (7.41 ± 4.14) и на остром участке (7.08 ± 4.45), чем на тупом (5.4 ± 2.97), но отличия не значимы. Открытых (5.37 ± 3.5) пор значимо больше ($p=0.000$), чем закрытых (1.74 ± 1.9). Среди открытых пор прямых (4.63 ± 3.35) значимо больше ветвистых (0.88 ± 1.06).
4. Количество пор у гусей ($7,08 \pm 4,22$) в 2.9 раза больше, чем у кур ($2,47 \pm 1,91$). На остром участке яиц гусей пор значимо больше, чем у кур ($p=0.000000$). На экваторе количество пор больше у гусей, на тупом участке больше пор у кур, но эти отличия не значимы. И у гусей, и у кур значимо преобладают открытые и прямые поры.