

**Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Республики Крым
"Эколого-биологический центр"**

**Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды имени
Б. В. Всесвятского**

Секция «Экспериментальная зоология»

Тема:

**«Изменение биологических и продуктивных показателей
кур-несушек при использовании водорослей *Zostera marina* в
качестве кормовой биодобавки»**

Автор: Куевда София Львовна,
учащаяся 10 класса МБОУ «Петровская школа №2»
Научный руководитель: Глухова Светлана Николаевна, учитель химии
и биологии МБОУ «Красногвардейская школа №1»
Научный консультант: Ахрамеева Мария Александровна, м.н.с
лаборатории переработки и стандартизации эфиромасличного сырья
ФГБУН «НИИСХ Крыма»

Место выполнения работы: виварий полевого отделения ФГБУН
«НИИСХ Крыма», с Клепинино.

Симферополь 2023 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
РАЗДЕЛ 1 Обзор литературы.....	5
1.1 Йод - химический элемент, необходимый организму.....	5
1.2 Проблемы йододефицита: причины, масштабы, последствия.....	5
1.3 Варианты решения проблемы йододефицита.....	7
1.4 Особенности усвоения йода организмом животного.....	8
РАЗДЕЛ II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	9
2.1 Описание исследования.....	9
2.2 Методика исследования, схема опыта.....	10
2.3 Результаты исследований	10
ВЫВОДЫ.....	16
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	17
ГЛОССАРИЙ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных проблем современного промышленного птицеводства является организация полноценного и сбалансированного кормления сельскохозяйственной птицы. Рационы кур-несушек современных кроссов, обладающих высоким потенциалом яичной продуктивности, должны быть сбалансированы по уровню обменной энергии, аминокислотам, макро- и микроэлементам, витаминам и другим питательным веществам.

Актуальность: на фоне недостатка йода в организме птицы происходят глубокие нарушения обмена веществ, в результате этого ухудшается переваримость и усвояемость биологически активных веществ корма и, как следствие, падает яичная продуктивность, снижаются питательные свойства производимой продукции. Избыток неорганического йода в рационе птицы, добавляемого в корм в виде йодноватокислых или йодистых солей, снижает продуктивность птицы, поскольку йод, освобождающийся в результате окисления, оказывает разрушающее действие на большую часть витаминов и биологически активных веществ. Для недопущения таковых последствий йод должен поступать в организм в составе органических соединений, к примеру, в составе морских водорослей [8,11,12,13].

Цель исследования: изучить влияние водоросли *Zostera marina* на биологические и продуктивные показатели кур-несушек, а также на накопление йода в яйце.

Задачи:

1. Рассмотреть безопасность и ценность водорослей как элемента корма для животных, путем определения химического анализа;
2. Изучить влияние водорослей на набор живой массы у кур несушек;
3. Определить вероятность накопления йода в яйце, в результате применения водоросли как кормовой биодобавки при выращивании кур.
4. Рассчитать возможное накопление йода в яйцах.

Объект исследований: водоросль *Zostera marina*, как кормовая добавка

Предмет исследований: биологические и продуктивные показатели кур-несушек.

Методы исследований: анализ литературы, эксперимент, наблюдение, сравнение; статистические и математические методы анализа

Гипотеза: применение водорослей *Zostera marina* повышает биологические и продуктивные показатели кур-несушек.

РАЗДЕЛ 1 Обзор литературы

1.1 Йод - химический элемент, необходимый организму

Йод- химический элемент, который необходим живому организму для регуляции обмена веществ. Является незаменимым микроэлементом, занимает в организме до 0,00002% массы тела. Потребление йода на протяжении жизни человека обычно не превышает 5 г, а общее содержание его в организме составляет 15-20 мг, почти половина находится в щитовидной железе. В течение суток щитовидная железа поглощает примерно 60 мкг йодида для поддержания возможности выработки тиреоидных гормонов.

Потребность в йоде зависит от возраста и физиологического состояния: минимальная у новорожденных - 90 мкг/сут, ребенку в возрасте от 1 года до 8 лет - 100 мкг/сут, у детей 9–13 лет - 120 мкг/сут., 150 мкг/сут. у подростков и взрослых, во время беременности и лактации потребность в данном микроэлементе возрастает до 300 мкг/сут. В среднем взрослый человек должен получать 150 – 200 мкг йода в сутки. В нашей стране среднее поступление йода на одного жителя составляет не более 80 мкг в сутки, что практически в несколько раз меньше нормы взрослого человека [2,6]. Мировое потребление йода в 2005 году составило 25,8 тыс. тон. экономическое медико-социальное и значение йодного дефицита состоит в существенной потере интеллектуального, образовательного и профессионального потенциала нации. Ликвидация заболеваний, обусловленных дефицитом йода, поможет повысить коэффициент интеллектуального развития (IQ) в среднем по стране на 10-15 пунктов [1].

1.2 Проблема йододефицита: причины, масштабы, последствия

Для многих регионов Российской Федерации, в том числе и для Крыма, характерен дефицит йода. Явление йододефицита напрямую связано с антропогенными факторами, такими как: загрязнение атмосферного воздуха за счёт выбросов выхлопных газов автотранспорта, экологически опасных объектов, применение пестицидов в сельском хозяйстве и т. д. [2].

В силу геологического, гидрологического и микроклиматического состояния, Крым является эндемичным регионом по содержанию в биосфере доступного органического йода [1,2]. Содержание йода зависит от степени минерализации *воды*: пресные водоёмы характеризуются низким уровнем йода, в то время как соленые, за счет высокого содержания К, Na, Mg и Ca удерживают йод в водном растворе [3]. В *почве* йод содержится в обеих формах – органической и минеральной, а также в газообразном, жидком и твёрдом агрегатных состояниях. Около 65 % территории Крыма относится к территориям с недостаточной концентрацией йода в почвах (менее 5 мг/кг), что дает возможность предполагать повышенный уровень возможности возникновения заболеваний, связанных с йододефицитом [1,2,4]. Анализ содержания йода в почве показывает, что у западного побережья Крыма концентрация йода составляет 16,0 мг/кг, в пределах внешней и внутренней гряды Крымских гор содержание йода в почве составляет 3,9-4,0 мг/кг, с повышением же высоты концентрация йода в почвах продолжает снижаться [4,5].

Проблема вымывания йода из биосферы актуальна не только для Крыма, но и для ряда иных регионов России: Северный Кавказ, Алтай, Брянской области и другие области и республики России. Отмечается данный дефицит и в республиках ближнего зарубежья [5].

Интересный факт: содержание йода в воде отражает баланс йода в организме человека. В *питьевой воде* также выявлен недостаток йода: его содержание колеблется от 0,120 мг/л до 0,09 мг/л (при оптимальном уровне содержания в пределах 0,125 мг/л). Следствием этого является его низкое содержание в *продуктах питания* как растительного, так и животного происхождения [6]. Йод присутствует и в продуктах из зерна, и в молочных продуктах, и конечно же, в больших количествах в рыбе и морских водорослях.

Таким образом, проблема обогащения продуктов остается актуальной не только для жителей Крыма, но и для жителей России в целом, что требует ее детального и всестороннего рассмотрения [8]. Основным проявлением йодной

недостаточности является эндемический зоб, гипотиреоз, снижение работоспособности, репродуктивной функции, а также снижение умственных способностей [1,6]. Стоимость профилактики йододефицитных заболеваний путем йодирования пищевых продуктов во много раз меньшая, чем затраты на лечение этих заболеваний [1,2].

1.3 Варианты решения проблемы йододефицита

Проанализировав литературу, я сделала вывод, что вариантов решения проблемы йододефицита не очень много.

Вариант первый, наиболее распространенный, но не самый действенный, - потребление йодированной соли. Во многих странах (более чем в 90 странах мира) на законодательном уровне рекомендовано обогащение соли йодом. Проблема заключается в том, что такая соль активно сорбирует влагу, а йодид калия, содержащийся в йодированной соли, не отличается особой стойкостью, и в процессе хранения, нагревания до 30 °С содержание йода в такой соли падает, и она становится просто солью. Вторым, менее распространенным, но на мой взгляд, более интересным и действенным вариантом обогащения рациона человека йодом – это йодирование основных продуктов питания, создание так называемых функциональных продуктов питания [9,10] (этот метод впервые был применен в Швейцарии еще в 1922 году), либо выращивание продуктов животноводства, обогащённых органическим йодом [11,12,13,14].

Увеличение потребления йода животными (его алиментарное потребление, с кормом, к примеру, в пределах физиологической нормы, естественно) увеличивает уровень содержания этого элемента в пищевых продуктах животного происхождения, что может, в итоге, способствовать профилактике дефицита йода у человека [13,14,15, 16].

1.4 Особенности усвоения йода организмом животного

Йод, вводимый в яйцо механически, откладывается только в белке, поскольку накоплению йода в желтке препятствует холестерин, содержащийся в желтке, а при скармливании йодсодержащих кормовых добавок йод накапливается как в белке, так и в желтке, и на выходе получают так называемые «йодированные яйца» [17]. Исследователи утверждают, что организм кур-несушек в полной мере осуществляет транспортировку йода из корма в яйцо (конверсия). 4000 мг дополнительного йода на 1 тонну комбикорма в форме йодистого калия и йодата калия значительно повышали концентрацию йода в яйцах. Обогащенный йодом желток является лучшим источником йода для человека, и может пополнять 11 – 15 % ежедневной потребности для взрослых людей, если они потребляют даже одно яйцо в день.

В организм животного йод поступает из воздуха, с водой, и кормом. Одним из источников йода в животноводстве могут стать высушенные водоросли, добавленные в основной рацион животному. В водорослях содержатся макро- и микроэлементы, такие как цинк, селен, медь, железо, кобальт, и конечно же йод. Йод в составе морских водорослей находится в органической, легко усвояемой, форме (связанный с белками и полисахарами), что в отличие от минеральных соединений йода (KI , KIO_3) является для организма более приемлемым [18,19].

РАЗДЕЛ II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Описание исследования

Мне стало интересно, насколько ценным йодсодержащим элементом корма для животных, в частности кур, могут стать водоросли, как они могут повлиять на метаболические процессы в организме курицы-несушки? Возможно ли сделать так, чтобы человек съел небольшое количество молочных, мясных продуктов или в нашем случае яйцо, или, и получил суточную дозу йода в столь удобной и полезной форме?

Поскольку я живу в селе Клепинино, где расположено полевое отделение ФГБУН «НИИСХ Крыма», в виварии которого есть разные животные, в том числе куры-несушки, за помощью в организации и осуществлении данного эксперимента я решила обратиться к ученым - исследователям данного НИИ. Летом, во время отдыха на море, я взяла немного водорослей с собой. Дома я их высушила, то есть подготовила к скармливанию. Вначале предложила маленькую веточку курице в качестве интересного дополнения к еде, увидев, что фрагмент сушеной водоросли, даже не измельченный, курица с удовольствием съела, решили добавлять в корм в неизмельченном виде, порезав на фрагменты, весом приблизительно 1 г (взвешивали на весах). На протяжении опыта я наблюдала за поедаемостью нашей «натуральной йодсодержащей кормовой добавки» - куры из общей массы корма вначале выискивали и съедали водоросль, а потом основной рацион – зерновую смесь. Скорее всего, курам понравился и запах, и вкус, и «фактура» водорослей, поскольку интерес к новому элементу еды не пропал даже к концу опыта.

2.2 Методика исследования, схема опыта.

Место проведения работы. ФГБУН «НИИСХ Крыма», виварий отделения полевых культур с. Клепинино, Красногвардейского р-на.

Условия содержания животных: клеточное. Кормление (основной рацион) – готовые полнорационные кормовые смеси в соответствии с физиологическими нормами сельскохозяйственной птицы.

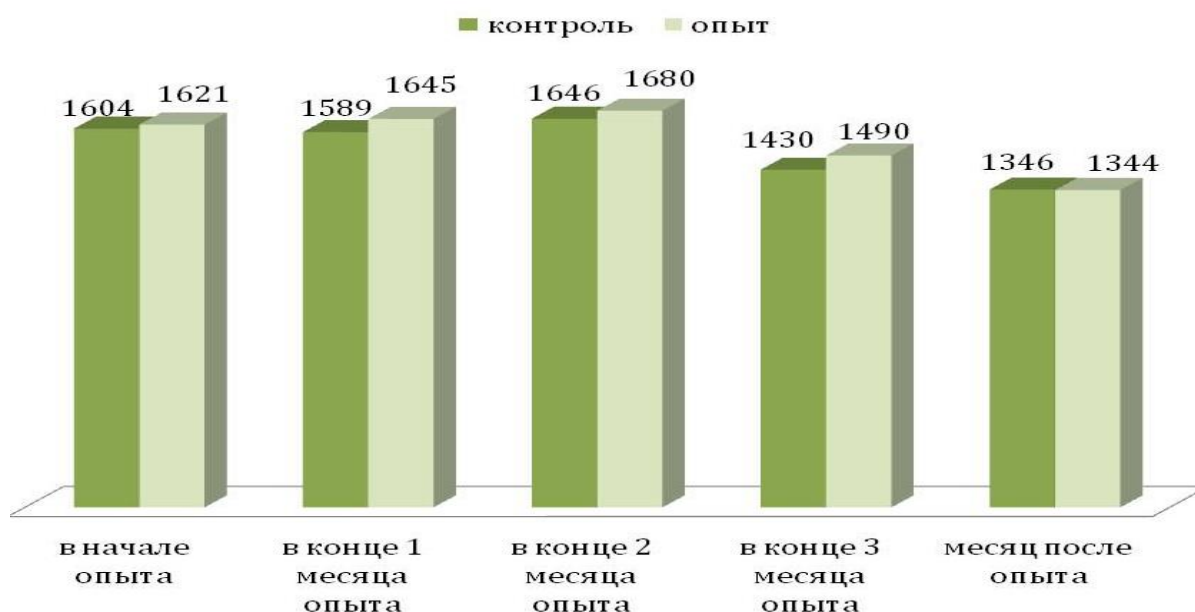
Схема опыта: контрольная группа - 5 особей кур-несушек кросса Хайсекс белый в возрасте 1 год, ели готовые полнорационные кормовые смеси, опытная группа – 5 особей кур-несушек такого же возраста, ели стандартный корм + 1 г сушеных водорослей в сутки. Продолжительность опыта – 3 месяца

(с 26.10.2022 по 26.01.2023).

2.3 Результаты исследований

Сушеные водоросли были использованы в опыте с курами несушками кросса Хайсекс белый в течение трех месяцев с целью изучения динамики развития кур и их продуктивности. Динамика живой массы в начале опыта, в период опыта и через месяц после окончания опыта приведена на диаграмме 1

Диаграмма 1. Динамика живой массы кур-несушек, грамм



Средняя живая масса куриц-несушек в начале опыта (26.10.) составляла 1611,8 г – разница между исследуемыми группами незначительная – 16,1 г.

При взвешивании кур-несушек в конце первого месяца опытов, птица из контрольной группы характеризуется средней живой массой 1589,4 г, что на 55,2г (или 3,5 %) меньше в сравнении с птицей из опытной группы.

В последующие месяцы опыта аналогичная закономерность сохраняется: второй месяц – 34 грамма, а в третий – 60 грамм. Через месяц после окончания опыта разница по живой массе незначительна. На фото 1 приведены фото кур опытной и контрольной групп.

Фото 1. Куры-несушки кросса Хайсекс белый в опыте



В градациях ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия (с Поправкой)» [7] выделено пять категорий яиц. В таблице 1 приведено распределение изучаемых партий яиц при контрольном еженедельном взвешивании.

Таблица 1. Процентное соотношение размеров яиц в соответствии с категориями ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые»

Показатель категории яиц куриных пищевых в соответствии с ГОСТ 31654-2012, г		Распределение яиц по категориям согласно ГОСТу 31654-2012, %	
		опытная	контрольная
75 и выше	Высшая	6,9	3,4
65 - 74,9	Отборная	46,3	43,8
55 - 64,9	Первая	45,4	49,5
45 - 54,9	Вторая	1,4	3,4
35 - 44,9	Третья	–	–

По данным таблицы 1, к высшей категории у кур-несушек опытной группы отнесено 6,9 % яиц, в то время как у налогов контрольной группы – на 3,5 % меньше. Количество яиц отборной категории у контрольных несушек меньше в сравнении с несушками из опытной группы на 2,5 %. По количеству яиц первой категории лидируют несушки из контрольной группы – 49,5 %, в то время как у аналогов опытной группы этот показатель ниже на 4,1 %. Яйца второй категории у несушек контрольной группы составляют 3,4 %, а у несушек опытной группы на 2,0 % меньше. Яйц третьей категории не отмечено. На диаграмме 2 отражена динамика массы яиц на протяжении восьми недель.

Диаграмма 2. Динамика массы яиц кур-несушек кросса Хайсекс белый, грамм.



По данным, отраженным на диаграмме видно, что масса яиц кур опытной группы превалировала над аналогичным показателем кур контрольной группы практически каждую неделю, за исключением первой недели, когда масса яйца курицы контрольной группы была выше на 1,4 г, и на пятой неделе опыта было зафиксировано, что масса яйца - контроля выше массы яйца опытного на 0,2 г. К восьмой неделе опыта данный показатель яйца кур опытной группы был превалировал над контролем на 3,5 г.

Ежемесячно проводился отбор яиц на предмет изучения морфологических характеристик. Основные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Морфологическая характеристика яиц кур-несушек, $n=5$

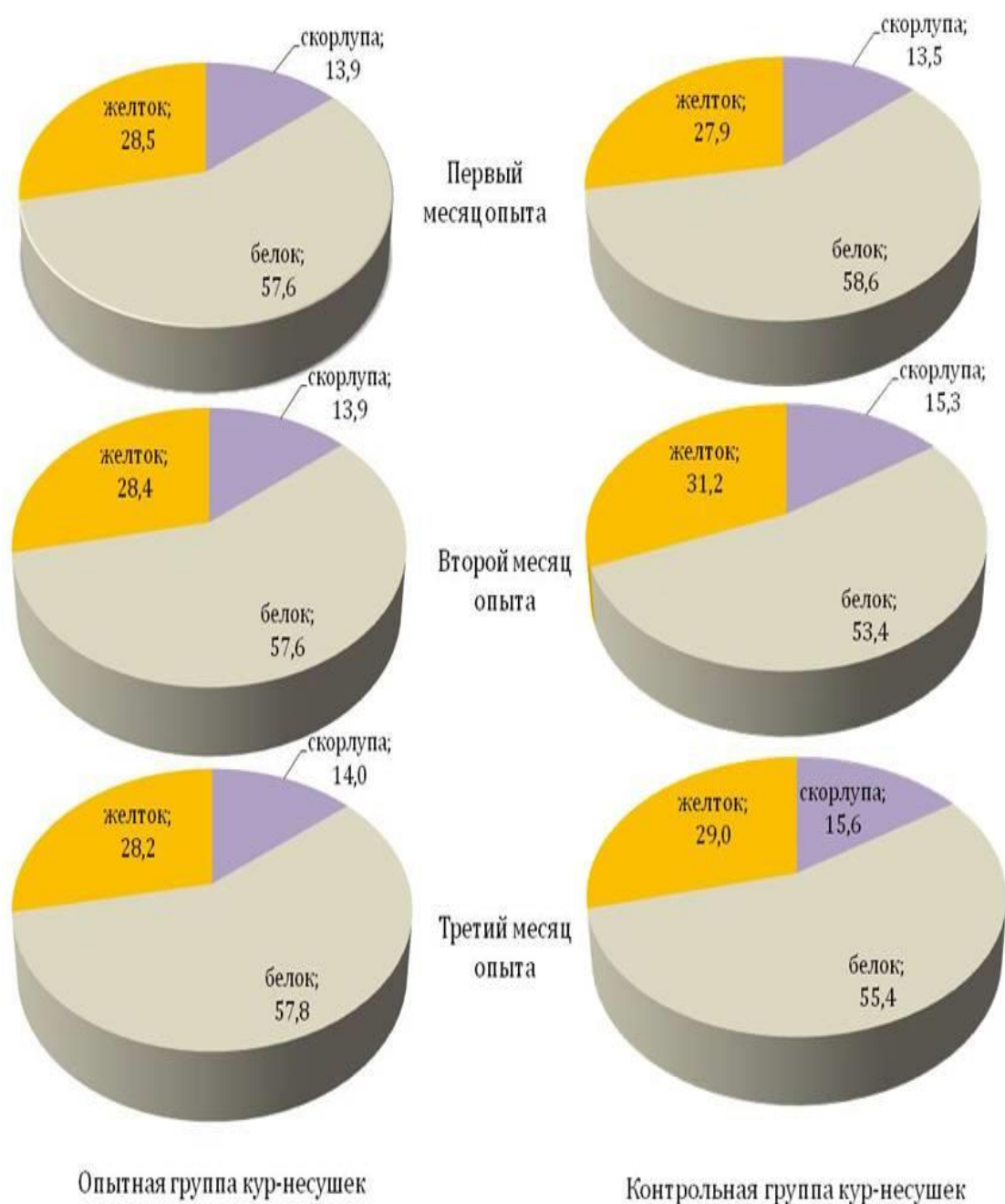
Месяц опыта	Группа	Масса, г		
		скорлупы	белка	желтка
Первый	Опытная	9,0	37,2	18,4
	Контрольная	8,6	37,4	17,8
Второй	Опытная	10,7	44,1	21,8
	Контрольная	10,5	36,7	21,5
Третий	Опытная	10,3	42,4	20,7
	Контрольная	10,5	37,4	19,6

В первый месяц опыта разница по основным морфологическим характеристикам не наблюдалась. Во второй месяц опыта масса белка в яйцах кур-несушек опытной группы превалирует над аналогами из контрольной группы на 7,4 г (20,3 %).

В конце третьего месяца опыта аналогичная закономерность сохраняется. Достоверное преимущество показателей яиц кур-несушек опытной группы над контрольными аналогами сохраняется по содержанию белка в яйце.

С целью объективной оценки морфологии яиц было рассчитано процентное соотношение скорлупы, белка и яиц. Результаты представлены на диаграмме 3.

Диаграмма 3. Процентное соотношение составляющих яиц у кур-несушек кросса Хайсекс белый



Также отслеживали накопление йода в яйцах на протяжении опыта - отправляли по три яйца (3 шт от контрольной группы, и 3 шт от опытной) от 25 ноября (на 30 день опыта) и от 05 декабря (на 40 день опыта) в агрохимическую лабораторию ФГБУН «НИИСХ Крыма», для определения содержания йода.

Результаты накопления йода в яйцах кур-несушек кросса Хайсекс белый в опыте по скармливанию водорослей приведены в таблице 3.

Таблица 3. Динамика содержания йода в яйцах кур-несушек, мкг.

Контрольная группа	Опытная группа	
	Длительность скармливания водорослей:	
	30-й день	40-й день
4,32	7,62	8,22

Отмечается положительная тенденция по содержанию йода в яйцах кур на 30-й и 40-й дни опыта, соответственно, данный показатель возрастает на 3,3 мкг (76,4 %) и 3,9 мкг (90,3 %) в сравнении с контролем.

Выводы:

1. Гипотеза подтвердилась: потребление водорослей *Zostera marina* в качестве кормовой биодобавки к основному рациону повышает биологические и продуктивные показатели кур-несушек.
2. Скармливание водорослей курам – несушкам кросса Хайсекс белый дает прибавку по живой массе в период роста в пределах 5,9 – 20,6 %, но уже через месяц после окончания практически не имеет принципиальных отличий между группами. Живая масса не является основным показателем, по которому оценивают кур - несушек, основными показателями при оценке продуктивных качеств у кур несушек является яйценоскость и масса яиц.
3. В конце опыта средняя масса яиц кур-несушек контрольной группы составила 62,1г, в то время как масса яиц кур опытной группы составила 65,6 г.
4. Морфологическая характеристика яиц несушек выявила следующую закономерность: отмечается преимущество показателей яиц кур-несушек опытной группы над контрольными аналогами по содержанию белка в яйце.
5. Отмечается положительная тенденция по содержанию йода в яйцах кур опытной группы на 30-й и 40-й дни опыта, соответственно, на 3,3 мкг (76,4 %) и 3,9 мкг (90,3 %) в сравнении с контролем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безруков О.Ф. Гигиенические аспекты формирования заболеваний щитовидной железы в Крымском регионе, их профилактика и лечение / О.Ф. Безруков. – дис. ... д-ра мед. наук. – 14.02.01 – гигиена и профессиональная патология. – Симферополь, 2010. – 336 с.
2. Битуева, Э.Б. Оценка эффективности использования йодсодержащих биологически-активных добавок к пище в эксперименте /Э.Б. Битуева, С.Д. Жамсаранова, Л.В. Антипова // Вопросы питания. – 2007. – Т.76. – № 2. – С.57–59.
3. Велданова М.В. Йод - знакомый и незнакомый / М.В. Велданова. А.В. Скальный – М.: ИнтелТек, 2004 – 192 с.
4. Взаимосвязь химического состава почвы и поверхностных вод Республики Крым и их влияние на развитие эндемичных заболеваний / С.В. Иванов, М.Г. Гук, Ф.Р. Фазылова, Е.Ф. Плиско // Центральный научный вестник. – 2018. – Т. 3. – № 10 (51). – С. 15–19.
5. Виноградов А.П. Закономерности распределения химических элементов в земной коре / А.П. Виноградов. - М.: Наука, 1955. – 14 с.
6. Герасимов, Г.А. Всеобщее йодирование соли для профилактики йоддефицитных заболеваний: преимущества значительно превышают риск / Г.А. Герасимов // Терапевтический архив. – 2001. – №1. – С.22–25.
7. ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые»
8. Дефицит йода в агроландшафтах Брянской области / Е.М. Коробова, В.Ю. Берёзкин, Л.И. Колмыкова, Н.В. Корсакова, Л.В. Кригман // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2016. – №3. – С. 57–65.
9. Дмитроченко, А.П. Йод в кормлении сельскохозяйственных животных / А.П. Дмитроченко // Биологическая роль йода. – М.: Колос, 1972. – С. 59–73.

10. Информирование о риске как элементе устойчивости стратегии ликвидации йоддефицитных заболеваний в Беларуси / Е.В. Федоренко, Н.Д. Коломиец, Т.В. Мохорт, А.Н. Волченко, Е.Г. Мохорт, С.В. Петренко, С.И. Сычик // Анализ риска здоровью. – 2019. – № 1. – С. 58–67.
11. Источники йода и методы профилактики его дефицита / Е.А. Трошина, Н.М. Платонова, Ф.М. Абдулхабирова, А.В. Секинаева // Лечащий врач. – 2007. – № 6. – С. 10–14.
12. Карабаева М.Э. Проблема йододефицита у животных // Эффективное животноводство. – 2018. – № 2(141). – С. 28–29.
13. Кузнецов, С.Г. Микроэлементы в кормлении животных / С.Г. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. – №3. – С. 16–17.
14. Манукало, С.А. Йодная недостаточность в животноводстве / С.А. Манукало, А.Х. Шантыз // Ветеринария Кубани. – 2010. – №5. – С. 7–8.
15. Модель питания кроликоматок на основе применения антиоксидантов в липосомальной форме с содержанием йода / В.С. Паштецкий, Д.В. Зубоченко, П.С. Остапчук, Т.А. Куевда // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7. – С. 93–99.
16. Мохнач В.О. Йод и проблемы жизни / В.О. Мохнач. – М.: Колос, 1974. – 254 с.
17. Олива, Т.В. Обогащение йодом и повышение пищевой ценности птицеводческой продукции: мяса и яиц / Т.В. Олива, Г.И. Горшков // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5 – С. 612.
18. Осведомленность населения России о йододефицитных заболеваниях / Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Платонова Н.М., Савчук П.О., Якунчикова М.С. // Клиническая и экспериментальная тиреодология. – 2016. – Том 12. – № 3. – С. 25–30.
19. Шевченко И.Ю. Обеспечение населения Красноярского края йодом за счет пищи / И.Ю. Шевченко // Гигиена и санитария. – 2008. – № 4. – С. 52–55.

ГОЛОССАРИЙ

Виварий – здание или отдельное помещение при медико-биологическом учреждении (научно-исследовательском институте, лаборатории).

Водоросль *Zostera marina* – многолетнее морское травянистое растение; вид рода Взморник семейства Взморниковые.

Йододефицит – это расстройство, вызванное нехваткой в организме человека йода.

Кормовые добавки - это продукты растительного, животного, микробиологического, минерального и синтетического происхождения, предназначенные для включения в состав кормов и рационов животных с целью обеспечения физиологической полноценности, профилактики заболеваний, стимуляции продуктивности животных, обеспечение сохранности компонентов, увеличение доступности питательных веществ, улучшение вкусовых и технологических свойств.

Кросс – — гибриды пород и линий домашней птицы (как правило, это куры яичных или мясных направлений), которые получают в рамках строго прописанных, иногда довольно сложных правил, обычно в промышленных условиях под надзором зоотехников.

Курица-несушка – домашняя птица (курица, утка и др.), которая несет яйца.

Метаболизм - совокупность химических и физических превращений, происходящих в живом организме и обеспечивающих его жизнедеятельность.


Репродуктивность – способность к размножению, откладывание яиц.

Тиреодология – отрасль медицины, изучающая патологические процессы в щитовидной железе.


Эндемичный зоб – увеличение щитовидной железы, обусловленное дефицитом йода, у части населения, проживающего в определенном регионе.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Результаты анализа водорослей



РЕСПУБЛИКА КРЫМ
ФГБУН НИИСХК



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРЫМА»
ЛАБОРАТОРИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

295034, Республика Крым
г. Симферополь, ул. Киевская, 150
Тел./факс: (0652) 560-007
e-mail: isg.krym@gmail.com

295034, Республика Крым
г. Симферополь, ул. Киевская, 150
2-й этаж, каб. 230
e-mail: zubochenko_a@niishk.ru
тел.+7978 745-98-36

« 25 » октября 2022г.

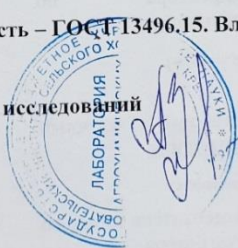
Заказчик: Остапчук *hc*

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА №443 (1обр.)
водоросли

№	Наименование образца	Вид анализа								
		Влаж-ность, %	Протеин %	Маслич-ность, %	Зола %	Клетчатка %	Каль-ций, %	Маг-ний, %	Фос-фор, %	Калий %
		На сухое вещество								
1	Водоросли	54,4	0,96	0,63	19,5	39,5	1,10	0,92	0,38	5,09

Протеин-ГОСТ 13496.4-. Масличность – ГОСТ 13496.15. Влажность –ГОСТ 13496.3.
Клетчатка –ГОСТ 13496.2.

Зав. лабораторией агрохимических исследований *А.А. Зубоченко*



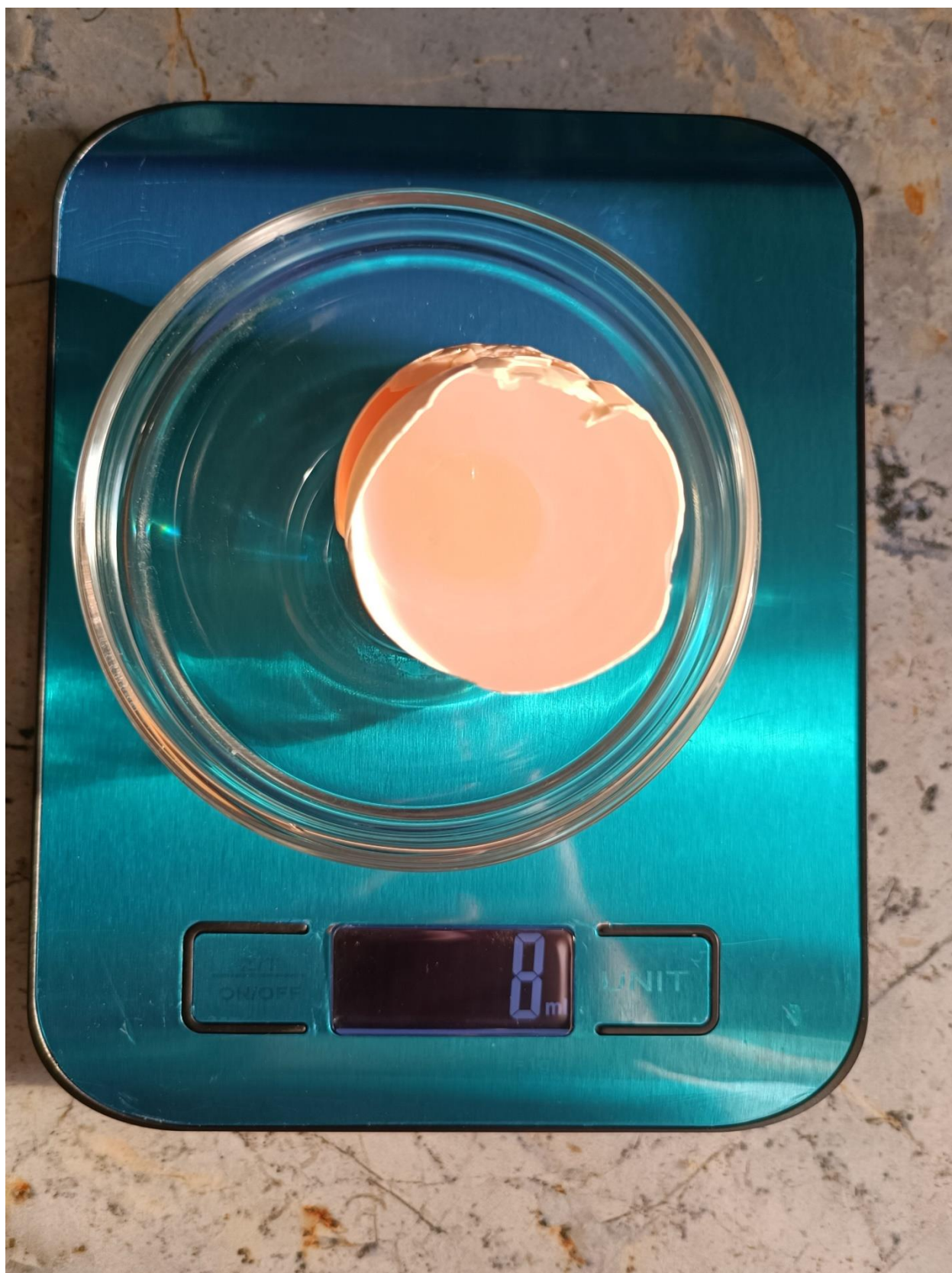
Приложение 2. Результаты взвешиваний яиц: желток.



Приложение 3. Результаты взвешиваний яиц: белок.



Приложение 4. Результаты взвешиваний яиц: скорлупа.



Приложение 5. Взвешивание навески водорослей.



Приложение 6. Приготовление корма для опытной группы кур: зерновая смесь+водоросли.

