

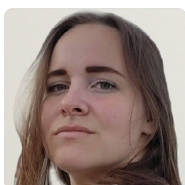
## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ В КОРМЛЕНИИ БРОЙЛЕРОВ КРОССА КОББ 500

© Коломиец С.Н., Егорова М.А.



**Сергей Николаевич Коломиец**

Московская государственная академия  
ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина  
Российская Федерация, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23  
E-mail: colomiez@mail.ru



**Мария Александровна Егорова**

Московская государственная академия  
ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина  
Российская Федерация, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23  
E-mail: maryegorova0108@yandex.ru

*В статье рассмотрен способ кормления цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 с применением нетрадиционной кормовой добавки из дегидрированных бурых морских водорослей *Fucus vesiculosus*. В последнее десятилетие исследователи проявляют большой интерес к определению антиоксидантной активности биологически активных веществ и их комплексов. Получение новых фитокомплексов с высокой антиоксидантной активностью из водорослей, как и других растительных продуктов, выступает активно развивающимся направлением. Экстракты из фукусовых водорослей перспективны в качестве антиоксидантных биопрепаратов в связи с высоким содержанием полифенолов и фукоидана, антиоксидантная активность которых показана рядом авторов, а также возможной ролью других биологически активных веществ водорослей, например аскорбиновой кислоты, свободных аминокислот и других. Область использования фукусовых водорослей на сегодняшний день крайне обширна. Одним из самых популярных способов применения является добавление крупки фукуса в рацион сельскохозяйственных животных. Литературные данные показывают, что использование морских водорослей фукуса в кормлении кур родительского стада обеспечило получение высоких продуктивных качеств птицы и положительно повлияло на выводимость птенцов. Фукусовую крупку рекомендуют как оптимальную кормовую добавку для кур с целью повышения продуктивности и реализации генетического потенциала кросса. Высокая питательная ценность водорослей, большое количество незаменимых аминокислот, макро-, микроэлементов, витаминов позволяют рекомендовать ее применение в комбикормах, белково-витаминно-минеральных добавках и премиксах для сельскохозяйственных животных и птицы как источника питательных веществ и биологически активных добавок. Цель работы – изучить влияние крупки фукуса беломорского на продуктивность бройлеров, а также оценить состояние ЖКТ цыплят в период роста после применения кормовой добавки. Проведен биохимический и клинический анализ*

*крови, оценен среднесуточный и валовый прирост живой массы. Получены положительные результаты применения *Fucus vesiculosus* в кормлении цыплят-бройлеров.*

*Цыплята-бройлеры, нетрадиционные кормовые добавки, морские водоросли, *Fucus vesiculosus*, Кобб 500.*

## **Введение**

В Российской Федерации птицеводство является наиболее динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства. Ежегодно, по данным Росстата, производство яиц и мяса птицы возрастает по сравнению с предыдущим периодом. Актуальным остается вопрос увеличения генетического потенциала птицы и ее воспроизводительных и продуктивных качеств. На сегодняшний день в производстве используются наиболее высокопродуктивные кроссы птиц, изменение рациона которых оказывает влияние на их продуктивные качества. Применение кормовых добавок, повышающих качество рациона, позволяет увеличить процент яйценоскости промышленной птицы, улучшить качество мяса, яйца и, как следствие, повысить их питательную ценность.

Фукус (лат. *Fucus*) – род бурых водорослей, включающий в себя более 16 таксонов водорослей, широко распространенный по всему миру [1; 2]. Фукоиды имеют слоевище в виде кустов от 10 до 80 см, оливкового цвета различной величины, сильно разветвленных, с небольшим округлым стволиком, оканчивающимся конической подошвой. Растут преимущественно в верхних и средних частях литоральной зоны, но также встречаются и в самых верхних горизонтах сублиторали [3; 4]. Практическая значимость фукусовых определяется их ценным химическим составом. Они содержат уникальный комплекс биологически активных веществ, усиливающих клеточный метаболизм [3]. В них есть полиненасыщенные жирные кислоты (в частности арахидоновая), производные хлорофилла, полисахариды, глюканы, га-

лактины, пектины, альгиновые кислоты, которые содержатся только в водорослях, альгинаты, полифенолы, лигнины, растительные стерины, фитогормоны, каротиноиды, ферменты и др. [5–7].

На основании комплекса теоретических и экспериментальных исследований разработаны методологические подходы к созданию биопрепаратов на основе фукусов Баренцева и Белого морей, включающие два основных направления. Первое – определение рациональной схемы (сценария) получения оригинальных фукусовых биопрепаратов. Второе – создание современных, качественных, эффективных и безопасных лекарственных форм на основе сухих экстрактов из фукусов [8]. Разработан эффективный и недорогой способ производства гомогенизированных бурых водорослей в виде биологически активных веществ (БАВ) широкого спектра действия, а также расширен арсенал способов производства гомогенизированных бурых водорослей в виде биологически активных препаратов [9]. Медико-биологические испытания показали, что исследуемые продукты переработки фукоидов: водный остаток и остаток водорослей после экстрагирования – оказывают выраженное антимикробное действие, защитное действие на модели инфекционного процесса и иммунодепрессий различного генеза, выраженное антиоксидантное действие, а также обладают радиосорбирующими свойствами. Технология получения водного экстракта из фукуса позволяет заменить им воду в производстве пищевых продуктов или кормлении сельскохозяйственных животных с целью балансировки рациона по йоду [10].

Целью работы являлись изучение влияния кормовой добавки из бурых водорослей на основе фукуса беломорского на продуктивные качества и физиолого-биохимический статус цыплят-бройлеров и разработка рекомендаций по внедрению кормовой добавки в рацион цыплят-бройлеров.

Исходя из цели работы, были поставлены следующие задачи:

- 1) оценить влияние крупки фукуса на сохранность бройлеров Кобб 500;
- 2) определить показатель среднесуточного и валового прироста цыплят-бройлеров за время эксперимента;
- 3) оценить состояние ЖКТ цыплят до и после применения кормовой добавки на основе бурых морских водорослей.

Впервые научно обоснован и опробован способ кормления цыплят-бройлеров, включающий скармливание кормовой добавки на основе морских водорослей *Ascophillum nodosum* и *Fucus vesiculosus* в количестве 5 кг на 1 т комбикорма. Достигнуты высокие результаты, связанные с увеличением продуктивности птиц и среднесуточным приростом массы тела у цыплят.

Методы исследования: анамнез птиц, определение габитуса, определение средней массы цыплят в каждой группе, оценка среднесуточного прироста цыплят после применения кормовой добавки, расчет конверсии корма, оценка состояния ЖКТ птиц в опытных и контрольной группах, учет сохранности, биохимический анализ крови птиц.

### Результаты исследований

Эксперимент проводился на базе ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина. Для оценки эффективности применения кормовой добавки было сформировано по принципу аналогов (вес, возраст и пол) 4 группы животных: 3 опытные и 1 контрольная по 100 голов в каждой. Все цыплята-бройлеры – кросс Кобб 500, возраст на начало исследования 5 суток, средняя масса на начало исследования  $131 \pm 5,5$  г. Птица содержалась в одном помещении в одинаковых условиях микроклимата. Тип содержания – напольный, подстилка из древесных опилок ( $d$  частиц до 7 мм) сменялась один раз в 5 дней. Расположение кормушки и поилок отображено на рис.

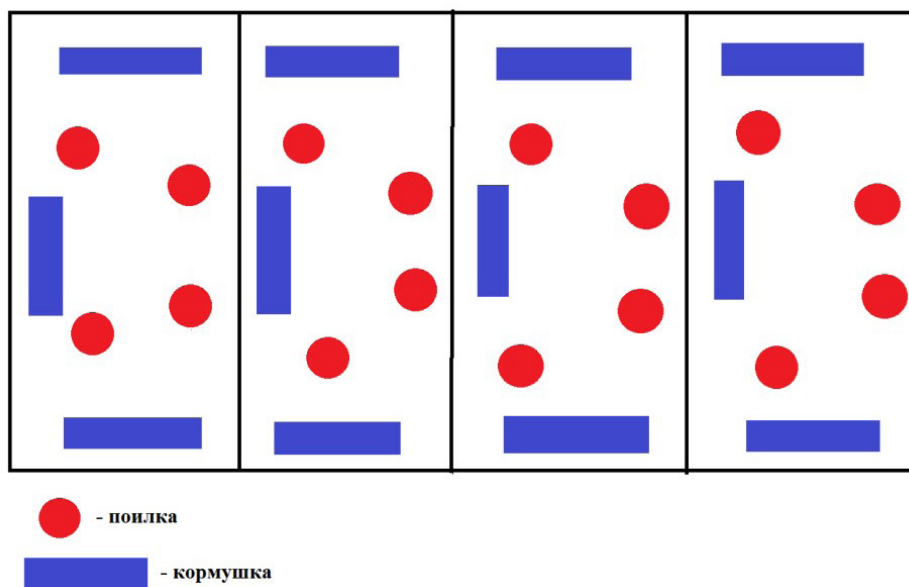


Рис. Расположение поилок и кормушек при содержании птиц опытных и контрольной групп

Источник: исследования авторов.

Птиц содержали по 100 голов в четырех отсеках в закрытом помещении размером 10 х 5 м, напольно с толщиной подстилки 5–6 см, в каждом отсеке находилось по 100 голов, три кормушки и четыре поилки объемом до 6 л. Поилки и кормушки заказывали на АО «Завод пластмасс», г. Копейск, они устанавливались из расчета 1 кормушка на 4 м<sup>2</sup> и 1 поилка на 3 м<sup>2</sup>.

В помещении контролировались параметры микроклимата:

- температурный режим в первые 5 суток – 33 °С, вторые 5 суток – 29 °С, третьи 5 суток – 26 °С, начиная с 16 дня – 22 °С, с 21 по 35 день – 18 °С;
- относительная влажность воздуха 60%;
- искусственное освещение 20 лк до 21 дня, после 21 дня и до убоя – 10 лк;
- световой режим – 23 часа;
- плотность посадки голов – 18 голов/м<sup>2</sup>.

Параметры микроклимата в птичнике контролировались три раза в день, регулировались автоматически. Перед началом исследования цыплята были распределены в группы методом случайного выбора, самки содержались отдельно от самцов и составляли одну опытную группу (табл. 1).

В период проведения исследования для кормления цыплят-бройлеров опытных и контрольной групп применяли комби-

корм производства «Истрахлебопродукт» типов ПК-5 и ПК-6. Тип кормления – согласно рекомендациям ВНИТИП по кормлению сельскохозяйственной птицы [11].

1–3 опытные группы цыплят-бройлеров: здоровые цыплята-бройлеры в возрасте 5 суток средней массой в первой группе 129,0±1,5 г, во второй группе 131,5±2,0 г, в третьей 130,5±1,5 г; при этом в первую группу входили только самки, а во вторую и третью группы – только самцы.

Ранее у животных опытных групп не было диагностировано болезней инфекционной или неинфекционной этиологии, все профилактические мероприятия проведены в срок.

4 группа цыплят-бройлеров (контрольная): здоровые цыплята-бройлеры в возрасте 5 суток средней массой 131,0±1,0 г (n = 100); ранее у животных контрольной группы не было диагностировано болезней инфекционной или неинфекционной этиологии, все профилактические мероприятия проведены в срок (табл. 2).

В течение всего периода проведения исследования режим содержания, параметры микроклимата и персонал комплекса не менялись. Все ветеринарно-профилактические мероприятия у птиц опытных и контрольной групп были идентичными.

**Таблица 1. Содержание и кормление птиц опытных и контрольной групп**

№	Параметр	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
1	Температура воздуха, °С	18	18	18	18
2	Влажность воздуха, %	60	60	60	60
3	Световой режим, ч	23	23	23	23
4	Тип содержания	Напольный	Напольный	Напольный	Напольный
5	Рацион	КК в соответствии с периодом роста «Истрахлебопродукт» + 10 кг/т кормовой добавки	КК в соответствии с периодом роста «Истрахлебопродукт» + 10 кг/т кормовой добавки	КК в соответствии с периодом роста «Истрахлебопродукт» + 5 кг/т кормовой добавки	КК в соответствии с периодом роста «Истрахлебопродукт»
6	Режим поения	Свободный доступ	Свободный доступ	Свободный доступ	Свободный доступ
7	Средняя масса птиц на начало исследования	129,0±1,5	131,5±2,0	130,5±1,5	131,0±1,0

Источник: исследования авторов.

**Таблица 2. Качественный состав и клиническое состояние птиц опытных и контрольной групп на начало исследования**

№	Показатель	Опытная группа 1 (n = 100)	Опытная группа 2 (n = 100)	Опытная группа 3 (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
1	Половой состав, %	♀ 100	♂ 100	♂ 100	♂ 100
2	Наличие заболеваний инфекционной и неинфекционной этиологии	нет	нет	нет	нет
3	Наличие слабых птиц	нет	нет	нет	нет
4	Наличие птиц с расстройствами ЖКТ	нет	нет	нет	нет
5	Профилактика эктопаразитов	да	да	да	да
6	Птицы активные, хорошо потребляют корм и воду	да	да	да	да
7	Отсутствие травм и расклевов	да	да	да	да

Источник: исследования авторов.

Сбор анамнеза и определение габитуса цыплят проводили ежедневно, один раз в день, при этом оценивалось их общее состояние, уровень потребления воды и корма, падеж. Все цыплята опытных и контрольной групп должны крепко стоять на ногах, иметь равномерное оперение и пушок, здоровый блеск глаз и ножки светломорковного цвета. Учитывалось отсутствие расклевов, нагноений и воспалений на глазах и ноздрах, цвет и увлажненность слизистых оболочек ротовой полости, ровность ног, отсутствие деформации суставов. Осматривали помет на наличие пены, слизи, крови и иных артефактов.

Определение средней массы тела и среднесуточного прироста проводилось путем индивидуального ежедневного взвешивания цыплят-бройлеров на весах Foodatlas YZ – 506. По результатам взвешивания в первый и последний день исследования определялся валовый прирост живой массы птицы. Среднесуточный прирост массы у цыплят-бройлеров опытных и контрольной групп записывался ежедневно. С помощью методов статистики получили средние результаты за каждые сутки (табл. 3).

Итого средняя масса на момент начала исследования по группам составляет:

- опытная группа 1 = 129,0±1,5 г;
- опытная группа 2 = 131,5±2,0 г;
- опытная группа 3 = 130,5±1,5 г;
- контрольная группа = 131,0±1,0 г.

Формула расчета среднесуточного прироста P:

$$P = \frac{M_{ит} - M_{нач}}{n}, \quad (1)$$

где:

$M_{ит}$  – средняя масса птиц по каждой группе в последний день эксперимента;

$M_{нач}$  – средняя масса птиц по каждой группе в первый день эксперимента;

n – число дней, в течение которых проводился эксперимент.

Для расчета уровня сохранности поголовья использовали формулу:

$$У_c = 100\% - У_{пп}, \quad (2)$$

где:

$У_c$  – уровень сохранности поголовья, %;

$У_{пп}$  – уровень погибшего и павшего поголовья, % (табл. 4).

**Таблица 3. Результаты взвешивания птиц перед началом исследования, г**

Группа 1	130,1	129,0	128,9	131,0	128,6	130,3	130,6	129,8	129,2	136,0
	129,2	130,0	128,0	130,0	131,7	125,0	133,3	130,9	130,9	128,5
	129,2	130,1	130,0	128,8	128,2	136,0	131,0	131,4	131,8	125,0
	129,4	129,0	131,0	128,0	122,7	128,5	131,1	128,8	128,8	129,0
	130,0	129,8	128,7	130,0	129,7	130,9	130,1	128,2	129,0	129,0
	130,0	130,0	129,0	129,0	136,0	128,8	129,0	129,0	129,0	130,5
	130,0	131,0	129,0	130,6	125,0	128,8	136,0	130,3	128,5	130,5
	130,1	131,2	131,0	131,7	128,5	128,8	129,2	130,1	130,6	129,4
	130,1	128,9	128,2	129,7	129,0	130,5	129,0	129,2	131,0	128,6
	129,2	128,9	129,3	128,2	131,0	128,8	128,8	131,1	129,0	125,0
Группа 2	129,3	130,5	128,4	136,0	130,1	129,0	129,0	131,1	131,7	130,3
	130,2	129,7	128,0	129,0	129,0	129,0	129,8	136,0	131,0	128,8
	129,7	128,2	125,0	133,3	131,4	131,8	128,5	130,5	128,2	129,7
	128,9	128,6	130,5	130,9	130,9	131,5	131,5	130,5	125,0	128,5
	128,9	128,8	128,5	130,1	130,5	129,2	131,1	131,5	130,1	122,7
	130,0	130,5	130,9	129,7	128,2	130,5	131,1	131,8	129,8	136,0
	131,0	136,0	131,0	130,3	131,5	131,1	131,1	129,0	129,8	128,8
	130,2	125,0	131,4	131,1	131,5	131,5	130,5	129,0	131,1	128,5
	129,7	122,7	131,0	131,8	129,4	130,6	131,1	131,1	130,9	125,0
	129,2	133,3	129,2	131,5	130,5	129,8	131,0	131,1	130,9	131,4
Группа 3	136,0	129,2	136,0	130,9	131,7	128,6	130,1	130,0	130,0	130,5
	129,2	129,2	131,0	128,5	131,1	130,3	130,5	130,0	130,0	130,8
	129,2	128,8	131,0	129,0	128,8	125,0	131,4	122,7	136,0	130,5
	130,6	130,3	131,1	130,5	130,0	131,4	131,7	130,1	130,9	133,3
	129,7	128,2	131,1	130,5	130,1	130,6	128,6	129,7	130,9	128,5
	129,2	129,4	128,5	130,1	130,0	130,5	128,8	130,5	129,2	125,0
	130,0	125,0	129,8	130,9	131,1	130,5	130,1	129,0	131,0	129,7
	129,8	122,7	131,4	130,9	130,0	129,0	131,0	130,5	131,0	128,6
	129,2	133,3	131,8	130,6	130,0	130,5	134,1	130,0	131,0	131,7
	130,5	129,2	129,0	130,1	128,8	130,7	125,0	131,1	131,0	128,5
Группа 4	128,6	128,2	129,0	131,4	129,7	131,1	130,9	128,5	128,8	122,7
	131,7	130,3	131,0	130,9	129,7	129,7	129,0	133,3	129,4	125,0
	128,6	128,5	131,1	131,7	130,1	131,1	130,0	129,0	129,2	136,0
	130,6	125,0	131,1	128,6	131,1	130,0	131,1	129,9	128,6	136,0
	130,9	128,5	131,8	128,8	131,1	128,5	135,5	129,7	131,8	122,7
	130,9	131,0	129,9	131,0	130,3	131,1	128,5	129,0	129,7	130,3
	130,3	131,5	127,8	131,0	125,0	128,2	125,0	131,0	132,2	129,7
	130,3	131,5	129,7	129,4	136,0	131,0	131,8	129,0	130,5	131,0
	131,1	127,8	132,2	129,4	131,4	131,4	129,7	131,1	131,7	131,0
	132,0	130,0	128,0	131,4	131,4	130,5	130,5	133,3	128,8	131,0

Источник: исследования авторов.

**Таблица 4. Сохранность птиц опытных и контрольной групп на начало исследования**

Показатель	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
Возраст, сут.	5	5	5	5
Падёж, гол.	0	0	0	0
Сохранность, %	100	100	100	100

Источник: исследования авторов.

Ежедневно осматривали помет на наличие пены, слизи, крови и иных артефактов. Результаты по всем группам занесли в *табл. 5*.

Количество случаев нарушения пищеварения определялось путем регистрации нарушений функционирования ЖКТ: разжижение помета, изменение цвета и запаха, наличие артефактов. Также мы отбирали кровь на биохимический и клинический анализ, проводили исследования в сертифицированной лаборатории.

Из анамнестических данных следует, что при осуществлении общего клинического исследования в начале научно-исследовательской работы и ежедневно в период ее проведения (период откорма) у цыплят-бройлеров опытных групп внеш-

них признаков токсикоза и инфекционных заболеваний не выявлено, перьевого покрова был чистым и блестящим, видимые слизистые оболочки гладкие без изъязвлений и ран, умеренно влажные, бледно-розового цвета (*табл. 6*). Птицы всех групп охотно потребляли корм и воду, у них отсутствовали возбуждение, нагноения и воспаления клюва и глаз. Ножки были светло-морковного цвета без увеличения и деформации суставов.

В последний день исследования (т. е. по окончании периода откорма в течение 30 дней) средняя масса цыплят-бройлеров контрольной группы составляла  $2188,0 \pm 5,5$  г (*табл. 7*).

Средняя масса цыплят-бройлеров первой опытной группы равнялась  $2218,0 \pm 2,5$  г,

**Таблица 5. Визуальная оценка помета цыплят-бройлеров перед началом исследования**

Показатель	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
Разжиженный помет	0	0	0	0
Слизь и пена в помете	0	0	0	0
Кровь в помете	0	0	0	0
Изменение цвета и запаха помета	0	0	0	0

Источник: исследования авторов.

**Таблица 6. Результаты общего клинического анализа в последний день проведения исследования**

№	Показатель	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
1	Наличие заболеваний инфекционной и неинфекционной этиологии	нет	нет	нет	да
2	Наличие слабых птиц	нет	нет	нет	нет
3	Наличие птиц с расстройствами ЖКТ	нет	нет	нет	нет
4	Падеж к концу периода проведения исследования, гол.	0	0	0	7
5	Птицы активные, хорошо потребляют корм и воду	да	да	да	да
6	Набор массы соответствует сроку выращивания	да	да	да	нет
7	Отсутствие травм и расклевов	да	да	да	да
8	Оперение равномерное	да	да	да	да

Источник: исследования авторов.

**Таблица 7. Динамика средней живой массы птиц в течение периода проведения исследования, г**

День выращивания	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
5	129,0±1,5	131,5±2,0	130,5±1,5	131,0±1,0
10	290,0±2,3	299,0±1,5	282,0±1,7	286,0±3,1
15	530,0±2,4	537,0±2,8	515,0±3,0	528,0±2,1
20	891,0±3,1	904,0±3,1	878,0±2,4	885,0±2,8
25	1335,0±0,8	1356,0±1,5	1351,0±2,7	1320,0±1,5
30	1801,0±1,4	1844,0±3,1	1842,0±0,6	1770,0±2,0
35	2218,0±2,5	2301,0±2,5	2297,0±3,1	2188,0±5,5

Источник: исследования авторов.

**Таблица 8. Динамика среднесуточного и валового приростов**

Показатель	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
Среднесуточный прирост, г/сут.	69,6	72,3	72,2	68,5
%	1,6	5,6	5,5	–
Валовый прирост, г	2089,0	2169,5	2166,5	2057,0
%	1,6	5,6	5,5	–

Источник: исследования авторов.

что на 30,1 г больше, чем у цыплят-бройлеров контрольной группы (1,3%). Данный показатель соответствует показателям роста для курочек в возрасте 35 дней кросса Кобб 500.

Средняя масса цыплят-бройлеров второй опытной группы – 2301,0±2,5 г, что на 113,0 г больше, чем у бройлеров контрольной группы (4,9%).

Средняя масса цыплят-бройлеров третьей опытной группы – 2297,0±3,1 г, что на 109,4 г больше по сравнению с контрольной группой (4,7%).

Среднесуточный прирост у цыплят-бройлеров с возраста 5 суток до окончания периода откорма в контрольной группе составлял 68,5 г/сут. (табл. 8).

В первой опытной группе среднесуточный прирост равнялся 69,6 г/сут., увеличившись по сравнению с контрольной группой на 1,6%. Среднесуточный прирост второй опытной группы составлял

72,3 г/сут., наблюдался рост по сравнению с контролем на 5,6%. В третьей опытной группе прирост составил 72,2 г/сут., что также больше, чем в контрольной группе, на 5,5% (см. табл. 8).

Валовый прирост на 1 голову в контрольной группе – 2057,0 г. Валовый прирост на 1 голову в первой опытной группе составил 2089,0 г, что больше по сравнению с контрольной группой на 1,6%. Валовый прирост во второй опытной группе равнялся 2169,5 г и 5,6% соответственно. Валовый прирост на 1 голову в третьей опытной группе составил 2166,5 г, что больше, чем в контрольной группе, на 5,5%.

За период проведения исследования наибольший средний прирост массы тела был зафиксирован у птиц второй и третьей опытных групп.

Сохранность цыплят-бройлеров является важнейшим показателем, определяющим эффективность производства.



Результаты учета сохранности поголовья описаны в *табл. 9*.

Как видим, введение в основной рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки на основе бурых морских водорослей благоприятно сказалось на сохранности поголовья. На момент начала исследования количество цыплят-бройлеров составляло по 100 голов в каждой опытной и контрольной группах; на момент завершения исследования количество цыплят-бройлеров в первой опытной группе составило 100 голов, во второй – 100 голов, в третьей – 100 голов, а в контрольной – 93 головы. Среднее количество голов в опытных группах на момент завершения исследования составляло 100 голов, что соответствует 100% сохранности поголовья; в контрольной группе – 93%. Таким образом, удалось достичь более высокого показателя сохранности поголовья опытных групп по сравнению с показателем контрольной группы.

Ежедневно в течение всего периода исследования осуществлялся мониторинг проявления расстройств желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров опытных и контрольной групп. На момент начала исследования ни в одной из опытных групп и в контрольной группе расстройство пищеварения не проявлялось. В течение периода проведения исследования у цыплят 1–3 опытных групп расстройств желудочно-кишечного тракта не было отмечено, у птиц контрольной группы обнаружены неинфекционные расстройства желудочно-кишечного тракта. Неинфекционность подтверждается клиническим и биохимическим анализом крови, не наблюдается отклонений от референтных значений нормы. В первые 5 дней от начала исследования в контрольной группе пало 7 птиц,

при этом наблюдались разжиженный помет, слабое потребление корма в последние сутки перед гибелью. В связи с этим можно сделать вывод, что гибель птиц вызвана морфофункциональными патологиями желудочно-кишечного тракта – дискинезией, атрофией мускулатуры и подобными им.

В ходе исследования установлено, что показатели крови при выполнении общего клинического анализа у птиц опытных и контрольной групп сохранялись в пределах норм для данного вида и статистически достоверной разницы не имели (*табл. 10*), показатели сыворотки крови при выполнении биохимического анализа у птиц опытных и контрольной групп сохранялись в пределах норм для данного вида и статистически достоверной разницы не имели (*табл. 11, 12*).

### **Выводы**

1. Результаты проведенного исследования доказывают, что введение в основной рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки на основе *Fucus vesiculosus* в дозе 5 кг/т хорошо переносится птицами.
2. Выживаемость цыплят при применении исследуемой кормовой добавки увеличилась, что подтверждает нетоксичность добавки и ее безопасность при длительном скармливании.
3. Введение в основной рацион цыплят-бройлеров исследуемой добавки при откорме в дозе 5 кг/т способствует увеличению их среднесуточного и валового приростов.
4. Введение в основной рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки в дозе 5 кг/т способствует увеличению сохранности поголовья и оптимизации процессов пищеварения.

**Таблица 9. Уровень сохранности поголовья по окончании исследования**

Показатель	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
Возраст, сут.	35	35	35	35
Падеж, гол.	0	0	0	7
Сохранность, %	100	100	100	93
Источник: исследования авторов.				

**Таблица 10. Гематологические показатели цыплят-бройлеров в 1 и 30 день исследования**

Показатель	Референсные значения	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	3,0–4,5	3,2±0,3	3,1±0,3	3,2±0,5	3,1±0,3
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	2,5–3,5	3,0±0,2	3,2±0,3	3,1±0,1	3,4±0,2
Гемоглобин, г/л	100–115	107,6±1,9	105,8±2,2	109,0±2,0	105,5±2,5
Гематокрит, %	30–40	36,1±0,3	36,4±0,1	35,0±0,5	36,5±0,2
СОЭ	7–12	7,5±0,9	7,9±0,7	8,0±0,5	7,5±1,0
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	340–440	412,5±0,6	414,2±1,1	410,5±2,1	414,7±0,2
30 (последний) день исследования					
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	3,0–4,5	3,2±0,1	3,2±0,3	3,3±0,5	3,2±0,2
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	2,5–3,5	3,0±0,1	3,1±0,1	3,0±0,2	3,3±0,1
Гемоглобин, г/л	100–115	106,5±1,6	106,2±1,8	108,9±1,7	106,4±2,1
Гематокрит, %	30–40	35,9±0,4	36,2±0,2	35,1±0,2	36,3±0,1
СОЭ	7–12	7,5±0,6	8,1±0,5	8,1±1,0	7,7±0,9
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	340–440	412,3±0,5	415,6±0,9	411,2±1,3	415,3±0,7
Источник: исследования авторов.					

**Таблица 11. Биохимические показатели цыплят-бройлеров в 1 день эксперимента**

Показатель	Референсные значения	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
Общий белок, г/л	18,0–24,0	23,6±0,4	24,1±0,3	24,4±0,2	22,0±0,5
Мочевая кислота, мкмоль/л	530,0–550,0	538,5±3,5	540,5±4,7	535,0±2,1	540,0±6,6
Креатинин, мкмоль/л	100,0–110,0	102,4±1,8	103,6±1,5	105,0±2,0	104,0±0,4
Глюкоза, ммоль/л	8,0–11,0	10,1±0,2	9,8±0,1	11,0±0,1	9,6±0,1
Фосфор, ммоль/л	1,7–2,0	1,7±0,2	1,7±0,1	1,9±0,2	1,7±0,1
Кальций, ммоль/л	2,0–3,0	2,4±0,3	2,3±0,2	2,4±0,4	2,1±0,2
Холестерин, ммоль/л	5,5–6,5	5,3±0,1	5,6±0,2	5,3±0,3	5,4±0,1
АСТ, мкмоль/л	1,1–1,5	1,3±0,2	1,2±0,2	1,2±0,1	1,2±0,3
АЛТ, мкмоль/л	0,35–0,45	0,38±0,03	0,36±0,02	0,38±0,02	0,36±0,05
Источник: исследования авторов.					

**Таблица 12. Биохимические показатели цыплят-бройлеров в 30 (последний) день эксперимента**

Показатель	Референсные значения	Опытная группа 1♀ (n = 100)	Опытная группа 2♂ (n = 100)	Опытная группа 3♂ (n = 100)	Контрольная группа (n = 100)
Общий белок, г/л	18,0–24,0	23,4±0,2	25,2±0,6	24,6±0,3	23,2±0,4
Мочевая кислота, мкмоль/л	530,0–550,0	539,2±3,7	539,0±2,9	536,4±3,2	538,6±4,2
Креатинин, мкмоль/л	100,0–110,0	102,0±2,1	102,9±1,0	106,5±1,3	105,1±1,4
Глюкоза, ммоль/л	8,0–11,0	10,1±0,3	10,4±0,1	10,2±0,2	10,2±0,3
Фосфор, ммоль/л	1,7–2,0	1,8±0,1	1,9±0,1	1,9±0,2	1,9±0,1
Кальций, ммоль/л	2,0–3,0	2,5±0,2	2,4±0,3	2,4±0,5	2,3±0,5
Холестерин, ммоль/л	5,5–6,5	5,6±0,1	5,5±0,2	5,5±0,1	5,5±0,1
АСТ, мкмоль/л	1,1–1,5	1,2±0,1	1,2±0,2	1,2±0,1	1,2±0,1
АЛТ, мкмоль/л	0,35–0,45	0,36±0,02	0,36±0,04	0,36±0,02	0,36±0,03

Источник: исследования авторов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Величко О.А. Морские водоросли фукус в рационах кур-несушек // Птица и птицепродукты. 2010. № 5. С. 50.
2. Экстракт фукуса для производства продуктов, обогащенных йодом / Л.В. Голубева [и др.] // Пищевая промышленность. 2009. № 9. С. 61.
3. Клиндух М.П. Маннит и общий белок в бурой водоросли *Fucus vesiculosus* // XXVIII конф. молодых ученых ММБИ: мат-лы. Мурманск, ММБИ КНЦ РАН, 2010. С. 123–130.
4. Облучинская Е.Д. Теоретические и экспериментальные аспекты создания биопрепаратов на основе фукусовых водорослей // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2015. № 1 (59). С. 41–42.
5. Клиндух М.П., Облучинская Е.Д. Сравнительное исследование химического состава бурых водорослей *Fucus vesiculosus* и *Ascophyllum nodosum* // Вестн. Мурман. гос. техн. ун-та. 2013. Т. 16. № 3. С. 466–471.
6. Использование пробиотической кормовой добавки в птицеводстве / Н.Л. Мачнева [и др.] // Молодой ученый. 2015. № 13 (93). С. 249–252.
7. Коровкина Н.В., Богданович Н.И. Переработка фукоидов Белого моря с целью извлечения йода // Сб. науч. трудов. Архангельск, 2004. Вып. IX. С. 124–127.
8. Коровкина Н.В., Кутакова Н.А., Богданович Н.И. Экстракты бурых водорослей для обогащения рациона питания природными минеральными веществами // Химия растительного сырья. 2008. № 4. С. 167–169.
9. Разработка пробиотической кормовой добавки для использования в птицеводстве / Е.И. Мигина [и др.] // Молодой ученый. 2015. № 13 (93). С. 252–255.
10. Облучинская Е.Д. Влияние факторов внешней среды на содержание полисахаридов фукуса пузырчатого *Fucus vesiculosus* L. // Химия раст. сырья. 2011. № 3. С. 47–51.
11. Имангулов Ш.А., Егоров И.А., Околелова Т.М. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. 144 с.

## Сведения об авторах

Сергей Николаевич Коломиец – доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина». Российская Федерация, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23; e-mail: colomiez@mail.ru

Мария Александровна Егорова – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина». Российская Федерация, 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23; e-mail: maryegorova0108@yandex.ru

## EFFECTIVENESS OF USING UNCONVENTIONAL ALGAE FEED ADDITIVE IN FEEDING BROILERS OF CROSS COBB 500

Kolomiets S.N., Egorova M.A.

*The article describes a method for feeding broiler chickens of the cross Cobb 500 using an unconventional feed additive from dehydrogenate brown algae *Fucus vesiculosus*. In the previous decade, researchers have shown great interest in determining the antioxidant activity of biologically active substances and their complexes. Obtaining new phytocomplexes with high antioxidant activity from algae, as well as other plant products, is an actively developing direction. Extracts from fucus algae are promising as antioxidant biologics due to the high content of polyphenols and fucoidan. The antioxidant activity has been shown by a number of authors, as well as the possible role of other biologically active substances of algae, such as ascorbic acid, free amino acids, and others. Today, the field of the fucus algae use is extremely extensive. One of the most popular ways to use it is to add fucus grains to the farm animals' diet. Literature data show that the fucus algae use in feeding chickens of the parent flock provided high productive qualities of the bird and positively affected the poults' hatchability. Fucus crumbles are recommended as an optimal feed additive for chickens in order to increase productivity and realize the genetic cross's potential. The high nutritional value of algae, a large number of essential amino acids, macro-, microelements, and vitamins allow recommending its use in feed, protein-vitamin-mineral additives and premixes for farm animals and poultry as a source of nutrients and biologically active additives. The purpose of the work is to study the effect of white sea fucus crumbles on broiler productivity, and to assess the state of the gastrointestinal tract of chickens during the growth period after the use of a feed additive. The researchers performed a biochemical and clinical blood test, and estimated the average daily and gross weight gain. The authors obtained positive results of using *Fucus vesiculosus* in feeding broiler chickens.*

*Broiler chickens, unconventional feed additive, algae, *Fucus vesiculosus*, Cobb 500.*

### Information about the authors

Sergey N. Kolomiets – Doctor of Sciences (Biology), Associate Professor, Head of Department, Federal State Budgetary Institution of Higher Education “K.I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary and Biotechnology”. 23, Academic Skryabin Street, Moscow, 109472, Russian Federation; e-mail: colomiez@mail.ru

Maria A. Egorova – Federal State Budgetary Institution of Higher Education “K.I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary and Biotechnology”. 23, Academic Skryabin Street, Moscow, 109472, Russian Federation; e-mail: maryegorova0108@yandex.ru