

## **ФИТОБИОТИКИ В РАЦИОНАХ КУР-НЕСУШЕК РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ, ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ОПЛАТУ КОРМА**

✉ **Игнатович Л.С.**

*Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

Магадан, Россия

✉ e-mail: agrarian@maglan.ru

Представлены результаты ввода фитогенных кормовых добавок из местных растительных ресурсов в рационы кур яичного направления продуктивности различных генотипов. Определена степень усвоения (переваримости, использования) питательных веществ корма и конверсия потребленных кормов (затраты корма на 10 шт. яиц и на 1 кг яичной массы). Проанализированы затраты обменной энергии и протеина корма на единицу произведенной продукции. Состав изучаемых фитогенных кормовых добавок: 1,5% (от основного рациона) муки бурых морских водорослей (ламинарии) и 1,5% – муки из местных дикоросов. Установлено, что их применение в рационах кур-несушек способствует интенсификации обменных процессов, происходящих в организме всех генотипов птицы. Усвоение гигровлаги потребленного корма за анализируемые периоды возросло на 2,9–3,6%, переваримость протеина – на 2,9–4,3%, жира – на 3,1–4,0%, БЭВ – на 3,9–4,6%, использование азота – на 4,9–5,9% к контрольным показателям каждого генотипа. Интенсификация обменных процессов способствовала повышению оплаты корма продукцией. Снижение затрат корма на производство 10 шт. яиц составило 5,5–7,3%, на 1 кг яичной массы – 8,4–13,9% к контролю. Уменьшились затраты обменной энергии и протеина корма на производство единицы продукции. В результате анализа полученных данных выявлено, что куры-несушки всех генотипов положительно реагировали на включение в основной рацион биологически активной кормовой добавки. Наиболее «отзывчивым» генотипом (кроссом) на поступление с рационом нутриентов, входящих в состав фитогенной кормовой добавки, является кросс «Декалб Уайт». Птица данного кросса показала наиболее высокие результаты интенсивности обменных процессов организма и оплаты корма продукцией.

**Ключевые слова:** куры-несушки, кроссы птицы, генотип, кормовые добавки, растительные ресурсы, фитогенные кормовые добавки, обмен веществ, конверсия корма

## **PHYTOBIOTICS IN THE DIETS OF LAYING HENS OF VARIOUS CROSSES, INFLUENCE OF THE GENOTYPE ON THE PAYMENT OF FORAGE**

✉ **Ignatovich L.S.**

*Magadan Research Institute of Agriculture*

Magadan, Russia

✉ e-mail: agrarian@maglan.ru

The paper presents the results of research on the introduction of phytogenic feed additives from local plant resources in the diets of egg-laying hens of different genotypes. The degree of assimilation (digestibility, use) of the feed nutrients and the conversion of the consumed feed (feed costs per 10 eggs and per 1 kg of egg weight) were determined. The costs of metabolizable energy and protein of feed per unit of production were analyzed. The composition of phytogenic feed additives under study: 1.5% (of the basic diet) flour of brown seaweeds (kelp) and 1.5% - flour of local wild herbs. It was found that their use in the diets of laying hens helps to intensify metabolic processes occurring in the body of all genotypes of poultry. The digestibility of the consumed forage hygroscopic moisture during the periods analyzed increased by 2.9-3.6%, protein digestibility by 2.9-4.3%, fat digestibility by 3.1-4.0%, nitrogen-free extractive substances by 3.9-4.6%, nitrogen use by 4.9-5.9% to the control indices of each genotype. Intensification of metabolic processes contributed to an increase in the payment for feed by products. Reduction of feed expenses for production of 10 eggs amounted to 5.5-7.3%, for 1 kg of egg weight - 8.4-13.9% to the control. The cost of metabolizable energy and protein of feed to produce a unit of product decreased. The

analysis of the data revealed that laying hens of all genotypes responded positively to the inclusion of biologically active feed additive in their basic diet. The most "responsive" genotype (cross) to the intake of nutrients included in the phyto-genic feed additive with the diet is the cross "Dekalb White". The birds of this cross showed higher results of intensity of metabolic processes of the body and payment for feed by products.

**Keywords:** laying hens, poultry crosses, genotype, feed additives, plant resources, phyto-genic feed additives, metabolism, feed conversion

**Для цитирования:** *Игнатович Л.С.* Фитобиотики в рационах кур-несушек различных кроссов, влияние генотипа на оплату корма // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022. Т. 52. № 6. С. 85–93. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-6-10>

**For citation:** Ignatovich L.S. Phytobiotics in the diets of laying hens of various crosses, influence of the genotype on the payment of forage. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2022, vol. 52, no. 6, pp. 85–93. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-6-10>

#### **Конфликт интересов**

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

#### **Conflict of interest**

The author declares no conflict of interest.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Указом Президента Российской Федерации от 21.01.2020<sup>1</sup> перед сельхозпроизводителями поставлены задачи обеспечения продовольственной безопасности населения и сокращения импортозависимости государства. Для удовлетворения внутренних потребностей в пищевых яйцах российским птицеводам к 2025 г. необходимо производить не менее 45,3 млрд шт. яиц в год (в 2021 г. произведено 44,9 млрд шт.). Реализация этих планов потребует увеличения производства концентрированных комбикормов и повышения их качества в соответствии с потребностями сельскохозяйственной птицы.

Постановлением правительства РФ от 03.09.2021, частью которой является подпрограмма «Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных»<sup>2</sup>, поставлена цель создания устойчивой кормовой базы, в том числе организации производства кормовых добавок направленного и комплексного действия на основе биологически активных компонентов, позволяющих повысить сбалансированность кормления сельскохозяйственной и птицы. В России

птицеводство яичного направления обеспечивает внутренние потребности населения за счет собственного производства. С 2014 по 2017 г. прибавка валового производства яиц составляла свыше 3 млрд шт. в год. В дальнейшем, включая 2021 г., прироста в производстве яйца практически не было. В 2020 г. средняя цена на мясо птицы снизилась на 5,7% по сравнению с 2019 г., однако цена на яйца возросла на 3,8%. Увеличение производства яиц и яичной продукции и повышение ее качества может способствовать восстановлению степени доходности и компенсации роста себестоимости продукции, который в 2020 г. составил 20–25%<sup>3</sup>.

В птицеводстве сложилась самая высокая отдача ресурсов, затраченных на единицу произведенной продукции, в том числе кормов (в 2–3 раза ниже, чем в свиноводстве и скотоводстве), благодаря чему отрасль развивается уверенно и эффективно. Продуктивность птицы – это основной хозяйственно-полезный признак, имеющий достаточно высокую степень изменчивости. В России наращивание производства яиц осуществляется за счет интенсивных факторов: повы-

<sup>1</sup>Указ Президента РФ за № 20 от 21.01.2020 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».

<sup>2</sup>О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. // Постановление правительства РФ от 03.09.2021, № 1489, Москва.

<sup>3</sup>*Бобылева Г. А.* Сохранить и преумножить: обзор российского сектора производства мяса птицы и яиц. URL: <https://www.agbz.ru/articles/obzor-rossiyskogo-sektora-proizvodstva-myasa-ptitsy-i-yaits/> (Дата обращения 15.04.2022).

шения продуктивности и сохранности птицы, повышения качества и потребительских свойств продукции, а также повышения конверсии кормов [1].

Из всех сельскохозяйственных животных куры-несушки являются наиболее интенсивным производителем биологически полноценного пищевого белка. При годовой яйценоскости 250 яиц курица производит на 1 кг живой массы около 875 г белка. В то же время корова с годовым удоем 5000 кг молока производит только 275 г белка в расчете на 1 кг живой массы. Такая высокая производительность белка у кур возможна благодаря эффективной конверсии протеина из потребляемых ими кормов в белки яиц (20–25%).

В связи с этим обеспечение кур-несушек питательными и биологически активными веществами для удовлетворения жизненных потребностей птиц и реализации генетически заложенного потенциала продуктивности должно быть иным, чем у других сельскохозяйственных животных. Повышенная потребность в качестве и питательной ценности кормов связана с физиологическими свойствами и особенностями обмена веществ в различные периоды жизненного цикла птиц. Это – развитие эмбрионов в замкнутом пространстве яйца; высокая скорость роста; интенсивный, снижающийся с возрастом, метаболизм у молодняка птицы; наличие предкладкового периода, во время которого происходит перестройка организма, в том числе биохимические изменения, затрагивающие все стороны обмена веществ; роль скелета в минеральном обмене (выполнение не только функции гомеостаза, но и участие в формировании яйца); наличие в яичнике и яйцеводе механизмов, обеспечивающих извлечение нутриентов из крови, их связывание и отложение в элементах яйца. Особенности пищеварения птиц являются быстрые продвижение корма

по желудочно-кишечному тракту, недостаточный синтез и ограниченное всасывание эндогенных витаминов в пищеварительном тракте. Отсутствие или недостаток необходимых нутриентов в рационе кур-несушек вызывает нарушение обмена веществ в организме, отставание в росте, снижение продуктивности и качества получаемой продукции<sup>4-6</sup>.

В связи с тем, что российская комбикормовая промышленность не готова к производству высококачественных полноценных комбикормов для птицеводческой отрасли, специалисты и ученые, занимающиеся кормлением сельскохозяйственной птицы, уделяют большое внимание использованию фитобиотиков (растительных компонентов) в кормах, причем эта тенденция усилилась в настоящее время.

Проблемой при кормлении сельскохозяйственной птицы является неконтролируемое применение антибиотиков. Чрезмерное их использование в рационах птицы уменьшает устойчивость к патогенам человека, в организм которого антибиотики переносятся с продуктами питания. Бактериальная резистентность и свойство антибиотиков оставаться в продуктах животного происхождения привели к ограничению использования антибиотиков в качестве стимуляторов роста и добавок в корма в большинстве развитых стран. Применение синтетических антибиотиков (AGP) в качестве профилактических доз в кормах для животных запрещено в Европейском союзе<sup>7</sup> [2, 3].

В качестве альтернативы антибиотикам специалистами, занимающимися кормлением продуктивных животных, и диетологами рекомендованы фитобиотики. Проведены исследования с использованием фитобиотиков в кормлении сельскохозяйственной птицы, где подтверждено антимикробное, антиоксидантное, противовоспалительное и стимулирующее действие фитобиотиков. Анти-

<sup>4</sup>Фисинин В.И., Егоров И.А., Дрозанов И.Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 344 с.

<sup>5</sup>Матюшкин В., Крисанов А., Егоров И. и др. Производство продукции животноводства: учебник. Саранск: Издательство Мордовского университета. 2008. С.157–233.

<sup>6</sup>Иванова О.В. Биологически активные добавки в птицеводстве. Красноярск: Красноярский ГАУ, 2010. 142 с.

<sup>7</sup>Регламент ЕС, № 1831/2003.

оксидантная функция фитобиотиков может положительно влиять на стабильность корма, способствовать продлению сроков его хранения. Исследователями доказано, что включение фитобиотиков в рационы птицы оказывает положительное влияние на продуктивность птицы и качество производимой продукции (яиц). Показали положительные результаты исследования по стимулированию обменных процессов организма кур-несушек и повышению конверсии корма с помощью обогащения рационов птиц фитогенными кормовыми добавками различного состава<sup>8,9</sup> [4–11].

Основное требование к производству пищевых яиц, наряду с продуктивностью и качеством продукции, – высокая оплата корма продукцией. В настоящее время птицеводческая отрасль имеет своей целью использование высокопродуктивных генотипов (кроссов) птицы, отселекционированных и дифференцированных по этим требованиям. Отечественные селекционеры изучают возможности трансформирования генетического потенциала в новые породы, породные группы и кроссы птицы. Однако из-за недостатка селекционной базы, работающей с генотипами российской селекции, многие птицеводческие хозяйства используют промышленные кроссы кур-несушек зарубежных селекционных фирм («Иза Браун», «Хайсекс Браун», «Хайсекс Уайт», «Декалб Уайт»)<sup>10, 11</sup>.

В связи с этим специалистам, занимающимся выпуском птицеводческой продукции, необходима информация об эффективности содержания того или иного генотипа птицы для производства качественной продукции с высокой степенью оплаты корма.

Нами проведены исследования по обогащению рационов кур-несушек различных

зарубежных кроссов (генотипов) фитогенными биологически активными кормовыми добавками [12, 13].

Цель исследования – определить генотип кур-несушек, обладающий наиболее высокой степенью переваримости корма с биологически активными веществами, поступающими в составе фитогенных кормовых добавок; оценить оплату корма продукцией.

Задачи исследования – провести анализ данных, полученных в результате исследований по применению фитогенных кормовых добавок в рационах различных генотипов кур-несушек, выявить наиболее «отзывчивый» кросс птицы, обладающий высокой степенью оплаты корма продукцией.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в ООО Птицефабрика «Дукчинская» (г. Магадан), на различных генотипах кур-несушек: «Иза Браун», «Хайсекс Уайт», «Хайсекс Браун», «Декалб Уайт». Изучено применение в кормах фитогенных кормовых добавок, содержащих муку из бурых морских водорослей – ламинарии (*Laminaria*) – и муку из дикоросов (состав: пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), иван-чай узколистный (*Chamaenerion angustifolium*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), обладающих идентичной биологической активностью.

В настоящем исследовании для анализа выбран определенный возрастной период кур-несушек изучаемых кроссов – 40–55 нед. Условия содержания и кормления всех птиц соответствовали рекомендованным ВНИТИП нормам и в анализируемые периоды не различались между собой. Опыты по вводу кормовых добавок в рационы различных генотипов кур-несушек проводили по аналогичной схеме (см. табл. 1).

<sup>8</sup>Рабазанов Н. Использование муки из крапивы двудомной в кормлении цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. биол. наук. 06.02.02 / Сергиев Посад, 2003. 22 с.

<sup>9</sup>Маммаева Т.В. Эколого-биологическое обоснование использования ламинарии как кормовой добавки в рационах кур: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Камчатский НИИСХ. Хабаровск, 2002. 23 с.

<sup>10</sup>Головкина О.О. Сравнительная оценка кроссов кур яичного направления «Хайсекс Коричневый» и «Хайсекс Белый» // Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных. 2020. URL: <http://azt.vssc.ac.ru/article/28454/full> (дата обращения 15.03.2020).

<sup>11</sup>Описание кросса Декалб: всё о содержании и разведении // Ферма. expert. 2020. URL: <https://ferma.Expert/pticy/kury/porody-kury/dekalb/> (дата обращения 15.03.2020).

**Табл. 1.** Схема опытов  
**Table 1.** Scheme of the experiments

Группа	Число птиц, гол.	Особенности кормления
Контрольная	50	ОР (основной рацион)
Опытная	50	ОР + 1,5% муки из ламинарии + 1,5% муки из местных дикоросов

**Табл. 2.** Состав и питательная ценность основного рациона

**Table 2.** Composition and nutritional value of the basic diet

Компонент	Содержание, %
Пшеница	56,88 ± 0,72
Ячмень	3,94 ± 0,17
Овес	3,84 ± 0,85
Шрот соя	10,25 ± 0,55
Шрот подсолнечный	12,25 ± 0,65
Соя полножирная	2,66 ± 0,44
Известняковая мука + ракушечная мука	10,18 ± 0,09
<i>В 100 г комбикорма содержится:</i>	
Обменная энергия, ккал/100 г	246,88 ± 0,89
Сырой протеин	16,35 ± 0,19
Сырой жир	2,21 ± 0,03
Линолевая кислота	1,14 ± 0,01

Состав и питательная ценность ОР всех генотипов кур-несушек находились в допустимом для сравнения диапазоне (см. табл. 2).

Исследования проведены согласно методическим рекомендациям<sup>12</sup>. Данные обрабатывали с использованием методик Н.А Плохинского<sup>13</sup>. Результаты исследований представлены в процентном отношении к контрольной группе каждого кросса (генотипа) за анализируемый период.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Применение в основных рационах кур-несушек изучаемых кормовых добавок позволило обогатить корм нутриентами, вхо-

дящими в состав фитобиотиков, что способствовало стимуляции обменных процессов в организме птицы (см. табл. 3).

Интенсификация обменных процессов организма птицы способствовала повышению продуктивных показателей всех изучаемых кроссов (генотипов) птицы, в связи с этим повысилась оплата корма продукцией (конверсии корма) (см. табл. 4).

В результате аналитических исследований выявлено, что ввод в рационы кур-несушек фитогенных кормовых добавок из местных растительных ресурсов способствовал повышению качества и потребительских свойств продукции (яиц) (см. табл. 5).

**Табл. 3.** Усвоение (переваримость, использование) питательных веществ корма, % к контролю  
**Table 3.** Assimilation (digestibility, use) of feed nutrients, % of control

Показатель	«Иза Браун»	«Хай-секс Уайт»	«Хай-секс Браун»	«Декалб Уайт»
<i>Усвоено гигровлаги</i>				
Контроль	65,3	65,1	64,8	64,9
Опыт	68,2	68,2	67,6	68,5
К контрольной группе	+2,9	+3,1	+2,8	+3,6
<i>Использовано азота</i>				
Контроль	41,9	41,6	41,8	41,6
Опыт	47,1	46,5	46,9	47,5
К контрольной группе	+5,2	+4,9	+5,1	+5,9
<i>Переваримость сырого протеина</i>				
Контроль	77,2	78,6	79,3	79,9
Опыт	80,6	81,5	82,5	84,2
К контрольной группе	+3,4	+2,9	+3,2	+4,3
<i>Переваримость сырого жира</i>				
Контроль	75,6	76,2	76,9	81,5
Опыт	78,7	79,9	80,1	85,5
К контрольной группе	+3,1	+3,7	+3,2	+4,0
<i>Переваримость безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ)</i>				
Контроль	75,2	76,1	77,3	79,8
Опыт	79,1	80,2	81,7	84,4
К контрольной группе	+3,9	+4,1	+4,4	+4,6

Примечание. Здесь и в табл. 4, 5: контролем для птицы каждого кросса (генотипа) являлась птица этого же кросса (генотипа), получавшая основной рацион кормления.

<sup>12</sup>Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Под общей ред. В.И. Фисинина, Ш.А. Имангулова. Сергиев Посад, 2004. 33 с.

<sup>13</sup>Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. С.76–87.

**Табл. 4.** Основные зоотехнические показатели**Table 4.** Main zootechnical indicators

Показатель	«Иза Браун»	«Хайсекс Уайт»	«Хайсекс Браун»	«Декалб Уайт»
Показатели продуктивности кур-несушек				
<i>Валовой сбор яиц</i>				
Контроль, шт.	3571	3685	3654	3701
Опыт, шт.	3789	3939	3902	3979
К контрольной группе, %	106,1	106,9	106,8	107,5
<i>Интенсивность яйцекладки</i>				
Контроль, %	82,6	82,3	82,9	82,6
Опыт, %	88,5	89,1	89,3	89,7
К контрольной группе (+, -), %	+5,9	+6,8	+6,4	+7,1
<i>Выход яичной массы</i>				
Контроль, кг	166,9	169,3	172,4	173,3
Опыт, кг	185,8	186,9	194,6	202,9
К контрольной группе, %	111,3	110,4	112,9	117,1
Оплата корма продукцией				
<i>Затраты корма на 10 шт. яиц</i>				
Контроль, кг	1,45	1,44	1,46	1,47
Опыт, кг	1,37	1,36	1,37	1,36
К контрольной группе, %	94,5	94,1	93,8	92,7
<i>Затраты корма на 1 кг яичной массы</i>				
Контроль, кг	2,99	3,10	2,98	2,94
Опыт, кг	2,64	2,77	2,73	2,53
К контрольной группе, %	88,4	89,3	91,6	86,1
<i>Затраты ОЭ корма на 10 шт. яиц</i>				
Контроль, МДж	15,3	15,29	14,92	14,99
Опыт, МДж	14,47	14,40	13,97	13,90
К контрольной группе, %	94,6	94,2	93,6	92,7
<i>Затраты ОЭ корма на 1 кг яичной массы</i>				
Контроль, МДж	24,91	23,99	24,50	24,52
Опыт, МДж	22,00	21,45	22,42	21,06
К контрольной группе, %	88,3	89,4	91,5	85,9
<i>Затраты протеина корма на 10 шт. яиц</i>				
Контроль, г	232	230	234	235
Опыт, г	229	227	231	229
К контрольной группе, %	98,8	98,5	98,9	97,5
<i>Затраты протеина корма на 1 кг яичной массы</i>				
Контроль, г	381	385	382	380
Опыт, г	363	364	353	349
К контрольной группе, %	95,3	94,6	92,5	91,8

**Табл. 5.** Показатели качества и потребительских свойств яиц

**Table 5.** Indicators of quality and consumer properties of eggs

Показатель	«Иза Браун»	«Хайсекс Уайт»	«Хайсекс Браун»	«Декалб Уайт»
<b>Морфометрические показатели яиц</b>				
<i>Масса яйца</i>				
Контроль, г	57,27**	59,70***	59,10**	59,30***
Опыт, г	58,93***	61,67**	62,94***	63,57***
К контрольной группе, %	102,90	103,30	106,50	107,20
<i>Масса желтка</i>				
Контроль, г	15,21***	15,37**	15,28**	15,41***
Опыт, г	15,68**	15,82***	15,95***	16,29***
К контрольной группе, %	103,10	102,90	104,40	105,70
<i>Масса белка</i>				
Контроль, г	34,50**	34,70***	35,00**	34,90
Опыт, г	36,02***	36,19***	36,72***	36,92**
К контрольной группе, %	104,40	104,30	104,90	105,80
<i>Кондиционных яиц</i>				
Контроль, %	92,80	92,10	93,80	93,90
Опыт, %	95,90	95,50	97,10	97,70
К контрольной группе (+,-), %	+3,10	+3,40	+3,30	+3,80
<i>Бой, насечка</i>				
Контроль, шт.	68	68	73	75
Опыт, шт.	65	66	69	70
Контроль, %	1,90	1,85	2,00	2,03
Опыт, %	1,72	1,68	1,77	1,76
К контрольной группе (+,-), %	-0,18	-0,17	-0,23	-0,27
<b>Качественные показатели (содержание в 100 г яйцемассы)</b>				
<i>Сухое вещество</i>				
Контроль, г	23,64***	23,71**	23,70**	23,82***
Опыт, г	24,54**	24,28**	24,58***	24,92***
К контрольной группе, %	103,80	102,40	103,70	104,60
<i>Жир</i>				
Контроль, г	8,42**	8,71***	8,57**	8,61**
Опыт, г	8,65***	9,02**	8,96***	9,05***
К контрольной группе, %	102,70	103,60	104,50	105,10
<i>Протеин</i>				
Контроль, г	10,99***	11,20**	11,21**	11,18**
Опыт, г	11,29**	11,47***	11,67**	11,84***
К контрольной группе, %	102,70	102,40	104,10	105,90
<i>Каротиноиды</i>				
Контроль, мкг/г	13,42**	13,18**	13,55***	14,75***
Опыт, мкг/г	14,87***	14,46***	15,34**	17,27***
К контрольной группе, %	110,80	109,70	113,20	117,10

\*\*  $p \leq 0,01$ .  
\*\*\*  $p \leq 0,001$ .

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявлено, что в результате применения фитогенных кормовых добавок в рационах различных генотипов кур-несушек наиболее интенсивно обменные процессы происходили в организме кур-несушек кросса «Декалб Уайт». Отмечено повышение продуктивности, качества производимой продукции, а также наиболее высокая степень оплаты корма продукцией курами-несушками данного генотипа. Организмом кур-несушек затрачено наименьшее количество корма, обменной энергии и протеина корма на производство 10 шт. яиц и 1 кг яичной массы.

Генотип кросса «Декалб Уайт» оказался наиболее «отзывчивым» на обогащение рациона нутриентами, содержащимися в изучаемой фитогенной кормовой добавке из местных растительных ресурсов (1,5% муки из ламинарии + 1,5% муки из местных дикоросов дополнительно к основному рациону).

Полученные результаты соответствуют цели, поставленной перед разработчиками кросса – получить птицу с высокими продуктивными качествами и степенью оплаты корма продукцией. В настоящее время куры-несушки кросса «Декалб Уайт» являются наиболее перспективным из зарубежных кроссов для производства продукции высокого качества с соответствующей оплатой корма продукцией.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чуприна Н. Интенсивное развитие птицеводства // Птицеводство. 2011. № 8. С. 2–5.
2. Schokker D., Jansman A.J., Veninga G., de Bruin N., Vastenhouw S.A., de Bree F.M. Perturbation of microbiota in one-day old broiler chickens with antibiotic for 24 hours negatively affects intestinal immune development // BMC Genomics, 2017. Vol. 18 (1). P. 241–254. DOI: 10.1186/s12864-017-3625-6.
3. Gustafson R.H., Bowen R.E. Antibiotic use in animal agriculture // Biology Journal of Applied Microbiolog. 1997. Vol. 83 (5) P. 531–541. DOI: 10.1046/j.1365-2672.1997.00280.x.
4. Steiner T., Syed B. Phytogenic Feed Additives in Animal Nutrition. In: Máthé Á. (eds) // Me-

dicinal and Aromatic Plants of the World, 2015, Vol. 1 P. 403–423.

5. *Пи Ниваль Коллен*. Морские водоросли – прогресс в создании кормовых добавок // Птица и птицепродукты. 2014. № 3. С. 40–42.
6. *Старикова Н.П.* Биологически активные добавки: состояние и проблемы: монография. Хабаровск: РИЦ ХГАЭП. 2005. 124 с.
7. *Егоров И., Струкова Г.* Использование травяной муки в птицеводстве // Птицеводство. 2013. № 8. С. 2–6.
8. *Егоров И.А.* Ценный корм для птицы // Птицеводство. 2014. № 06. С. 22–24.
9. *Манукян В.* Ценный природный корм // Животноводство России. 2012. № 4. С. 19–20.
10. *Tajodini M., Saeedi H., Moghbeli P.* Use of black pepper, cinnamon and turmeric as feed additives in the poultry industry // World's Poultry Science Journal. 2015. Vol. 71 (1) P. 175–183.
11. *Кавтараишвили А.Ш., Новоторов Е.Н., Рискун Д.В.* Роль каротиноидов при биофортификации пищевых яиц кур (*Gallus gallus L.*) ω-3 полиненасыщенными жирными кислотами, витамином и селеном // Сельскохозяйственная биология. 2020. Т. 55. № 4. С. 738–749.
12. *Игнатович Л.С.* Травяная мука вместо антибиотиков // Животноводство России. 2013. № 1. С. 15.
13. *Игнатович Л.С.* Эффективность применения в рационах кур-несушек многокомпонентных кормовых добавок на основе травяной муки различного состава // Дальневосточный аграрный вестник. 2016. № 3 (39). С. 49–55.

## REFERENCES

1. Chuprina N. Intensive development of poultry farming. *Pticevodstvo = Poultry farming*, 2011, no. 8, pp. 2–5. (In Russian).
2. Schokker D., Jansman A.J., Veninga G., de Bruin N., Vastenhouw S.A., de Bree F.M. Perturbation of microbiota in one-day old broiler chickens with antibiotic for 24 hours negatively affects intestinal immune development. *BMC Genomics*, 2017, vol. 18 (1), pp. 241–254. DOI: 10.1186/s12864-017-3625-6.
3. Gustafson R.H., Bowen R.E. Antibiotic use in animal agriculture. *Biology Journal of Applied Microbiolog*, 1997, vol. 83(5), pp. 531–541. DOI: 10.1046/j.1365-2672.1997.00280.x.
4. Steiner T., Syed B. Phytogenic Feed Additives in Animal Nutrition. In: Máthé Á. (eds).



- Medicinal and Aromatic Plants of the World*, 2015, vol. 1, pp. 403-423.
5. Pi Nival Collen. Seaweeds – progress in the creation of feed additives. *Ptica i pticeprodukty = Poultry and poultry products*, 2014, no. 3. pp. 40–42. (In Russian).
  6. Starikova N.P. *Biologically active additives: state and problems*. Khabarovsk: RIC KSAEL, 2005, 124 p. (In Russian).
  7. Egorov I., Strukova G. The use of grass flour in poultry farming. *Pticevodstvo = Poultry farming*, 2013. no. 8. pp. 2–6. (In Russian).
  8. Egorov I.A. Valuable feed for poultry. *Pticevodstvo = Poultry farming*, 2014, no. 06, pp. 22–24. (In Russian).
  9. Manukyan V. Valuable natural food. *Zhivotnovodstvo Rossii = Animal husbandry of Russia*, 2012, no. 4, pp. 19–20. (In Russian).
  10. Tajodini M., Saeedi H., Moghbeli P. Use of black pepper, cinnamon and turmeric as feed additives in the poultry industry. *World's Poultry Science Journal*, 2015, vol. 71(1), pp.175–183.
  11. Kavtarashvili A.Sh., Novotorov E.N., Risnik D.V. The role of carotenoids in the biofortification of food eggs of chickens (*Gallus gallus L.*) with  $\omega$ -3 polyunsaturated fatty acids, vitamin and selenium. *Sel'skohozyajstvennaya biologiya = Agricultural biology*, 2020, vol. 55, no. 4, pp. 738–749. (In Russian).
  12. Ignatovich L.S. Herbal flour instead of antibiotics. *Zhivotnovodstvo Rossii = Animal husbandry in Russia*, 2013, no. 1, pp. 15. (In Russian).
  13. Ignatovich L.S. The effectiveness of the use of multicomponent feed additives based on herbal flour of various compositions in the diets of laying hens. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik = Far East Agrarian Bulletin*, 2016, no. 3 (39), pp. 49–55. (In Russian).

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

✉ Игнатович Л.С., научный сотрудник;  
адрес для переписки: Россия, 685000, Магадан,  
ул. Пролетарская, 17; e-mail: agrarian@maglan.ru

#### AUTHOR INFORMATION

✉ Larisa S. Ignatovich, Researcher; address:  
17, Proletarskaya St., Magadan, 685000, Russia;  
e-mail: agrarian@maglan.ru

Дата поступления статьи / Received by the editors 22.04.2022  
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 20.07.2022  
Дата публикации / Published 27.12.2022