

УДК 636.5:636.087.63

DOI: 10.24412/1999-6837-2021-2-74-81

## ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА КУР-НЕСУШЕК НА УСВОЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА

Лариса Сергеевна Игнатович

*Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Магадан*

**Аннотация.** Автором проанализирована степень усвоения биологически активных веществ, входящих в состав корма, обогащенного биологически активными кормовыми добавками растительного происхождения, курами-несушками современных высокопродуктивных кроссов, обладающих разными генотипами. Установлено, что введение в рацион изучаемых кормовых добавок способствует интенсификации обменных процессов, происходящих в организме кур-несушек всех анализируемых генотипов. Использование азота корма птицей опытных групп, в сравнении с контролем, возрастало на 4,5–5,8%; переваримость протеина – на 2,5–3,9%; жира – на 3,1–4,7%; БЭВ – на 3,6–5,1%.

Интенсификация обменных процессов способствовала повышению продуктивности птицы всех генотипов: валовой сбор яиц возрастал на 5,6–7,7%; интенсивность яйцекладки – на 5,4–7,9%; выход яичной массы на среднюю несушку – на 10,3–14,5% к контрольным показателям.

У птицы опытных групп всех кроссов (генотипов) повысилась конверсия корма: затраты корма на производство 10 шт. яиц снижались на 2,1–4,1%; на 1 кг яичной массы – на 3,3–5,1%.

Вместе с тем, яйцо, полученное от всех опытных групп кур-несушек различных генотипов, обладало более высоким качеством: средняя масса яйца возросла на 2,8–6,1%; масса желтка – на 2,9–5,9%; толщина скорлупы – на 5,2–7,1%; кондиция – на 3,1–3,7% к контрольным показателям. Повысились и потребительские свойства яиц: содержание жира в яйце массе возрастало на 2,5–4,6%; протеина – на 1,3–3,7%; БЭВ – на 3,5–5,7%; концентрация каротиноидов в желтке яйца – на 9,5–13,4% к контролю.

В результате проведенного анализа выявлено, что яичный кросс кур-несушек «Декалб» обладает наиболее «отзывчивым» генотипом на поступление с рационом биологически активных веществ, более высокими показателями продуктивности и качества производимой продукции (яиц).

**Ключевые слова:** куры-несушки, кормовые добавки растительного происхождения, кроссирование, генотип, использование питательных веществ корма, продуктивность, качество яйца.

## THE INFLUENCE OF LAYING HENS GENOTYPE ON NUTRIENT ASSIMILATION FROM FEED AND PRODUCTIVE QUALITIES

L. S. Ignatovich

*Magadan research institute of agriculture, Magadan*

**Abstract.** The author has analyzed the degree of assimilation of biologically active substances that make up the feed enriched with biologically active feed additives of plant origin by laying hens of modern highly productive crosses with different genotypes. It has been established that the

introduction of the studied feed additives into the diet promotes the intensification of metabolic processes in the body of laying hens of all analyzed genotypes. The use of feed nitrogen by poultry of the experimental groups, in comparison with the control, increased by 4.5–5.8%; protein digestibility – by 2.5–3.9%; fat – by 3.1–4.7%; NES – by 3.6–5.1%.

The intensification of metabolic processes contributed to an increase in the productivity of poultry of all genotypes: the gross collection of eggs increased by 5.6–7.7%; egg-laying intensity – by 5.4–7.9%; the yield of the egg mass per average hen – by 10.3–14.5% to the control values.

The feed conversion increased in the poultry of the experimental groups of all crosses (genotypes): feed costs for the production of 10 pcs. of eggs decreased by 2.1–4.1%; per 1 kg of egg mass – by 3.3–5.1%.

At the same time, the egg obtained from all experimental groups of laying hens of various genotypes had a higher quality: the average egg weight increased by 2.8–6.1%; yolk weight – by 2.9–5.9%; shell thickness – by 5.2–7.1%; condition – by 3.1–3.7% to the control indicators. The consumer properties of eggs also increased: the fat content in the egg mass increased by 2.5–4.6%; protein – by 1.3–3.7%; NES – by 3.5–5.7%; the concentration of carotenoids in the egg yolk – by 9.5–13.4% to the control.

As a result of the analysis, it was revealed that the egg cross of laying hens “Dekalb” possessed the most “responsive” genotype to the intake of biologically active substances with the diet, higher indicators of productivity and quality of products (eggs).

**Key words:** laying hens, fodder additives of plant origin, crossing, genotype, use of nutrients from feed, productivity, quality of egg.

21 января 2020 г. был издан Указ Президента РФ за № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», во исполнение этой Доктрины в стране был разработан план мероприятий (дорожная карта) по реализации её положений.

В дорожную карту были включены пункты, направленные на обеспечение населения РФ продуктами питания собственного производства высокого качества. К ним относятся: актуализация рекомендаций рациональных норм потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового образа жизни; обеспечение контроля исполнения мер по стимулированию научных исследований в АПК; освоение отечественных и зарубежных прогрессивных технологий в области сельского хозяйства и др.

Для обеспечения населения Российской Федерации качественным белком животного происхождения важнейшая роль отведена птицеводческой отрасли, так как куриное яйцо представляет собой природную кладовую разнообразных хи-

мических соединений, составляющих основу жизни. В курином яйце содержатся все питательные вещества – протеины, жиры, углеводы, большинство биологически активных соединений, необходимых для роста, развития и жизнедеятельности организма.

Яичный белок – наиболее полноценный и является эталоном, так как он сбалансирован по аминокислотному составу (имеет оптимальное соотношение незаменимых и заменимых аминокислот). Полноценный белок яйца содержит повышенный уровень ненасыщенных жирных кислот и лецитина, усвояемость его составляет 97–98%. Химический состав, биологическая ценность и функциональные свойства яиц отвечают физиологической потребности человека в питательных веществах [1,10].

Высокие темпы мирового производства яиц во многом связаны с последними достижениями в области генетики, селекции и кормления птицы, а также технологий ее содержания и ветеринарной защиты. В современном периоде развития

птицеводческой отрасли была доказана эффективность скрещивания разных пород птицы с целью улучшения зоотехнических показателей. На этапе интенсификации птицеводства специалисты, занимающиеся вопросами селекции, обосновали целесообразность создания промышленных линий птицы.

Современная птицеводческая отрасль базируется на использовании высокопродуктивной гибридной птицы (кроссированной), полученной скрещиванием сочетающихся линий, отселекционированных и дифференцированных по отдельным признакам [5,6,9].

На современном этапе развития птицеводческая отрасль базируется на последних в текущем периоде времени достижениях генетики и селекции. Международные конкурсные испытания 1925 года представили кур-несушек со средней яйценоскостью 176 яиц; в 2002 г. была продемонстрирована птица с продуктивностью не менее 330 шт. в год. В настоящий период времени основными задачами птицеводов-селекционеров являются: получение новых высокопродуктивных генотипов птицы, создание эффективных технологий их эксплуатации, осуществление мониторинга генетического разнообразия и сохранение гомозиготности особей [8,2].

Селекционно-племенная работа в птицеводстве имеет своей базой генетические основы наследственности и изменчивости. Расшифрованный в 2004 г. геном кур насчитывает 24 тыс. генов и более 1 млрд. пар нуклеотидов; единичные нуклеотиды полиморфизма и их последовательность расположения в ДНК определяют генетическое разнообразие вида; в настоящее время детально изучено около 1000 генов. Целенаправленная селекционно-племенная работа в птицеводстве способствует появлению новых пород, линий и кроссов птицы. Достоверность оценки качественного изменения птицы является важнейшей задачей для отрасли [11].

Основным требованием к промышленной сельскохозяйственной птице яичного направления продуктивности явля-

ется высокая яйценоскость, в связи с чем многие российские птицеводческие хозяйства используют высокопродуктивные кроссы зарубежных селекционных фирм, среди которых «Иза Браун», «Хайсекс Браун», «Хайсекс Уайт», «Декалб» и др.

Кросс «Иза Браун» выведен французскими селекционерами, этот кросс пригоден как для клеточной, так и для напольной систем содержания. Он способен давать до 320 яиц в год, средняя масса яйца составляет 63,0 г, затраты корма на единицу продукции – 1,6–1,7 кг [12].

Куры кросса «Хайсекс», выведенные голландскими селекционерами, имеют два направления – «Хайсекс Браун» (коричневый, мясо-яичного направления продуктивности), получивший своё название благодаря коричневому цвету оперения, куры отличаются высокой яйценоскостью и при массе яйца 60–70 г способны нести до 300 шт. в год. Второе направление – птица кросса «Хайсекс Уайт» (белый, яичного направления продуктивности), их живая масса меньше, чем у коричневых несушек, и обычно достигает 1,6–1,7 кг. Яйценоскость этого кросса достигает 260–280 шт. в год, однако масса яйца немного больше, и эта птица дольше сохраняет высокую продуктивность по сравнению с коричневым кроссом.

Кросс «Декалб», выведенный в США, считается одним из продуктивных современных кроссов. Несушки за год могут давать до 330 яиц, средняя масса которых колеблется в пределах 60–64 г.

Одна из их главных особенностей этого кросса – короткий период созревания: яйцекладка начинается в 4–5 мес., а возраст достижения 95%-ной продуктивности – 40–41 неделя [13].

Влияние кросса на физиологические и продуктивные качества птицы изучается по мере появления новых генотипов в геноме особей. У птицы новые генотипы проявляются по мере конструирования новых кроссов (а это достаточно длительный период).

Мы изучали новые кроссы (новые генотипы) по мере их завоза в ООО «Птице-

фабрика «Дукчинская (г. Магадан), где в различный период времени были использованы все четыре вышеописанных кросса кур-несушек. Были проведены исследования по обогащению рационов различных кроссов птицы натуральными кормовыми добавками растительного происхождения, проанализирована степень усвояемости питательных и биологически активных веществ корма, влияние обогащённых рационов на продуктивность птицы и качество произведённой продукции (яиц).

**Цель исследования** – определение наиболее «отзывчивого» генотипа (кросса) кур-несушек на поступление с рационом питательных и биологически активных веществ, обладающего более высокими показателями продуктивности и качества производимой продукции (яиц).

Методы и материалы исследований. Для решения поставленной задачи нами были проанализированы данные, полученные в результате проведенных опытов

по кормлению кур-несушек кроссов «Иза Браун», «Хайсекс Уайт», «Хайсекс Браун», «Декалб».

Все опыты проведены с включением в рационы опытных групп птицы натуральных кормовых добавок растительного происхождения, содержащих муку из бурых морских водорослей (ламинарии) и муку из дикоросов, обладающих идентичной биологической активностью. Для анализа полученных данных был выбран определенный возрастной период кур-несушек исследуемых кроссов: 35–40 недель.

Условия содержания всех птиц соответствовали рекомендуемым нормам и в анализируемые периоды не различались между собой. Содержание и питательная ценность основного рациона (ОР) кур-несушек находились в допустимом для сравнения диапазоне (табл. 1).

**Таблица 1**

**Состав и питательная ценность основного (хозяйственного) рациона**

Компонент	Содержание, %
Пшеница	57,58±0,81
Ячмень	3,85±0,18
Овес	3,44±0,71
Шрот соя	10,11±0,42
Шрот подсолнечный	11,35±0,75
Соя полножирная	2,55±0,42
Известняковая мука + ракушечная мука	10,12±0,10
Фосфат кормовой обесфторенный	1,25±0,51
Премикс	1,24±0,12
В 100 г комбикорма содержится:	
Обменная энергия, ккал/100 г	247,74±0,77
Сырой протеин	16,44±0,21
Сырая клетчатка	5,44±0,12
Сырой жир	2,23±0,04
Линолевая кислота	1,15±0,01

Исследования кур-несушек всех кроссов (генотипов) проводили по идентичной схеме (табл. 2).

Таблица 2

Схема опытов

Группа	Кол-во гол.	Особенности кормления
Контрольная группа	50	ОР
Опытная группа	50	ОР + 0,5% муки из ламинарии + 2,5% муки из местных дикоросов

Научно-производственные опыты в анализируемые периоды проводили согласно методическим рекомендациям. Результаты обрабатывались с использованием методик, приведенных в руководстве Н.А. Плохинского [7].

Полученные результаты даны в процентном отношении к контрольной группе определенного кросса за анализируемый период.

Обсуждение результатов исследований. Включение биологически активных кормовых добавок растительного происхождения в ОР птицы способствовало

обогащению рациона нутриентами, входящими в их состав [3,14].

Повышение биологической ценности рациона оказало положительное влияние на повышение резистентности организма кур-несушек. Так, сохранность птицы во всех опытных группах составила 100%, что на 1–5% выше контрольных показателей.

Биологически активные вещества, входящие в состав кормовых добавок, способствовали повышению перевариваемости (использования) птицей питательных веществ корма (табл. 3).

Таблица 3

Переваримость (использование) питательных веществ корма, % к контролю\*

Показатель	«Иза Браун»	«Хайсекс Уайт»	«Хайсекс Браун»	«Декалб»
Сырой протеин	102,5	102,7	103,2	103,9
Сырой жир	103,1	104,1	103,4	104,7
БЭВ	103,6	104,6	103,9	105,1
Сырая клетчатка	102,1	103,9	103,7	104,3
Азот	104,5	105,7	104,6	105,8

Примечание: здесь и далее\* — контролем для птицы каждого кросса (генотипа) являлась птица этого же кросса (генотипа), получавшая ОР

Интенсификация обменных процессов, происходящих в организме кур-не-

сушек, способствовала повышению продуктивных показателей всех изучаемых кроссов (генотипов) птицы и конверсии корма (табл. 4, 5).

Таблица 4

**Продуктивные показатели кур-несушек различных кроссов (генотипов), % к контролю\***

Показатель	«Иза Браун»	«Хайсекс Уайт»	«Хайсекс Браун»	«Декалб»
Валовой сбор яиц	105,6	106,3	106,6	107,7
Интенсивность яйцекладки	105,4	106,8	106,9	107,9
Выход яичной массы	110,3	111,6	112,4	114,5
Затраты корма на 10 яиц	97,9	96,8	96,1	95,9
Затраты корма на 1 кг яичной массы	96,7	95,4	95,1	94,9

Таблица 5

**Показатели качества и потребительских свойств яиц, полученных от кур-несушек различных кроссов (генотипов), % к контролю\***

Показатель	«Иза Браун»	«Хайсекс Уайт»	«Хайсекс Браун»	«Декалб»
Масса яйца	102,8*	103,1**	104,6**	106,1**
Масса желтка	102,9**	103,7*	104,8**	105,9**
Масса белка	103,7**	103,9**	104,9**	106,6**
Толщина скорлупы	105,2**	105,6**	104,7***	107,1**
Кондиция яиц	103,1	103,4	103,2	103,7
Бой, насечка (снижение)	102,8	103,2	103,7	103,9
Потребительские свойства яиц				
Жир	102,6**	102,5*	103,2**	104,6***
Протеин	101,3**	101,9***	102,1**	103,7**
БЭВ	103,5**	104,1**	104,6***	105,7**
Каротиноиды	109,5**	110,1**	112,1*	113,4**

Примечание: \* P≤0,05; \*\* P≤0,01; \*\*\* P≤0,001

**Выводы.** В результате анализа полученных данных, целью которого было определение наиболее «отзывчивого» генотипа кур-несушек в условиях ООО «Птицефабрика «Дукчинская» на поступление с рационом питательных и биологически активных веществ корма и обладающего более высокими показателями продуктивности и качества производимой продукции (яиц), нами сделаны следующие выводы:

Генотип кур-несушек, определяющийся кроссом птицы, оказывает определенное влияние на степень оплаты поступающих с кормом биологически активных веществ.

Установлено, что в условиях содержания кур-несушек в ООО «Птицефабрика «Дукчинская» наиболее отзывчивым кроссом на дополнительное поступление с рационом биологически активных ве-

ществ в составе кормовых добавок является кросс «Декалб».

Наиболее высокие показатели переваримости (использования) питательных веществ корма, продуктивности и качественных показателей продукции выявлены у кур-несушек кросса «Декалб».

Полученные результаты вполне соотносятся с целью разработчиков кросса: получить птицу с высокими продуктивными качествами, высокой конверсией корма и приспособленную для содержания в птицеводческих хозяйствах всех видов собственности.

### Список литературы

1. Агафонов, В. П. К вопросу оценки потребительских свойств куриных яиц разных категорий / В. П. Агафонов, Т. И. Петрова, С. С. Кругалев // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 2. – С. 12-17.
2. Епимахова, Е. Э. Селекция и разведение сельскохозяйственной птицы : учеб.-методич. пособ. / Е. Э. Епимахова, В. Е. Закотин, В. С. Скрипкин. – Ставропольский ГАУ, 2015. – 56 с.
3. Игнатович, Л. С. Повышаем биологическую ценность рациона / Л. С. Игнатович // Птицеводство. – 2019. – № 7–8. – С. 31–35.
4. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы : реком. / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.] ; Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т птицеводства. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2004. – 33 с.
5. Пенионжкевич, Э. Э. Эффективность прямых и обратных скрещиваний в птицеводстве / Э. Э. Пенионжкевич, Л. В. Шахнова // Матер. конф. по наследственности и изменчивости растений, животных и микроорганизмов. – Москва [б.и.], 1959. – С. 515–520.
6. Пенионжкевич, Э. Э. Разведение и племенное дело в птицеводстве. 3-е изд. / Э. Э. Пенионжкевич, К. В. Злочевская, Л. В. Шахнова // Москва: Агропромиздат, 1989. – 255 с.
7. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва : Колос, 1969. – С. 76–87.
8. Фисинин, В. И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития / В. И. Фисинин. – Москва : Россельхозакадемия, 2009. – 147 с.
9. Фисинин, В. И. Ученые птицеводы России. Люди и птицы / В. И. Фисинин. – Москва : Россельхозакадемия, 2011. – 474 с.
10. Штелле, А. Питательность и энергетическая ценность пищевых яиц различной массы / А. Штелле // Птицеводство. – 2012. – № 3. – С. 39–41.
11. Научное обоснование раннего прогнозирования яичной продуктивности кур. – Текст: электронный // HELLVFN [сайт]. – 2020. – URL: <https://poultrysite.ru/publ/7-1-0-2822> (дата обращения 15.03.2020).
12. Головкина, О. О. Сравнительная оценка кроссов кур яичного направления «Хайсекс Коричневый» и «Хайсекс Белый» // Разведение селекция и генетика сельскохозяйственных животных [сайт]. – 2020. – URL: <http://azt.vssc.ac.ru/article/28454/full> (дата обращения 15.03.2020).
13. Описание кросса «Декалб»: все о содержании и разведении // Ферма. expert [сайт]. – 2020. – URL: <https://ferma.expert/pticy/kury/porody-kury/dekalb/> (дата обращения 15.03.2020).
14. Ignatovich, L. S. The use of non-conventional supplementary feeds in cattle and layer diet / L. S. Ignatovich, E. V. Ginter, A. S. Lykov et al. // Periodico tche Quimica. – 2019. – Vol. 16, No 32. – P. 668–687.

### References

1. Agafonychev, V. P., Petrova, T. I., Krugalev, S. S. K voprosu otsenki potrebitel'skikh svoystv kurinykh iaits raznykh kategorii (On the issue of assessing the consumer properties of chicken eggs of different categories), Ptitsa i ptitseprodukty, 2012, No 2, PP. 12–17.

2. Epimakhova, E. E., Zakotin, V. E., Skripkin, V. S. Seleksiia i razvedenie sel'skokhoziaistvennoi ptitsy: uchebno-metodich. posobie (Selection and breeding of poultry: educational and methodical. training manual), Stavropol'skii GAU, 2015, 56 p.
3. Ignatovich, L. S. Povyshaem biologicheskuiu tsennost' ratsiona (Increase the biological value of the diet), Ptitsevodstvo, 2019, No 7–8, PP. 31–35.
4. Metodika provedeniya nauchnykh i proizvodstvennykh issledovaniy po kormleniyu sel'skokhoziaistvennoi ptitsy: rekomendatsii, Sh. A. Imangulov, I. A. Egorov, T. M. Okolelova [i dr.], Vseros. nauch.-issled. i tekhnol. in-t ptitsevodstva, Sergiev Posad, VNITIP, 2004, 33 p.
5. Penionzhkevich, E. E., Shakhnova, L. V. Effektivnost' priamykh i obratnykh skreshchivaniy v ptitsevodstve (Efficiency of forward and backward crosses in poultry farming), Mater. konf. po nasledstvennosti i izmenchivosti rastenii, zhivotnykh i mikroorganizmov, Moskva [b.i.], 1959, PP. 515–520.
6. Penionzhkevich, E. E., Zlochevskaia, K. V., Shakhnova, L. V. Razvedenie i plemennoe delo v ptitsevodstve. 3-e izd. (Breeding and breeding in poultry farming. 3rd ed.), Moskva, Agropromizdat, 1989, 255 p.
7. Plokhinskii, N. A. Rukovodstvo po biometrii dlia zootekhnikov (Biometrics guide for livestock technicians), Moskva, Kolos, 1969, PP. 76–87.
8. Fisinin, V. I. Ptitsevodstvo Rossii – strategiiia innovatsionnogo razvitiia (Poultry farming in Russia – an innovative development strategy), Moskva, Rossel'khozakademiia, 2009, 147 p.
9. Fisinin, V.I. Uchenye ptitsevody Rossii. Liudi i ptitsy (Russian poultry scientists. People and birds), Moskva, Rossel'khozakademiia, 2011, 474 p.
10. Shtelle, A. Pitatel'nost' i energeticheskaya tsennost' pishchevykh iaits razlichnoi massy (Nutritional value and energy value of edible eggs of various weights), Ptitsevodstvo. – 2012 – No 3. – PP. 39–41.
11. Nauchnoe obosnovanie rannego prognozirovaniia iaichnoi produktivnosti kur (Scientific substantiation of early prediction of chicken egg production), Tekst: elektronnyi, HELLVFNN [sait], 2020, URL: <https://poultysite.ru/publ/7-1-0-2822> (accessed data 15.03.2020).
12. Golovkina, O. O. Sravnitel'naia otsenka krossov kur iaichnogo napravleniia «Khaiseks Korichnevyyi» i «Khaiseks Belyi». (Comparative assessment of cross-breeds of eggs of the direction “Hisex Brown” and “Hisex White”, Text: electronic), Razvedenie seleksiia i genetika sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh [sait], 2020, URL: <http://azt.vsc.ac.ru/article/28454/full> (accessed data 15.03.2020).
13. Opisanie krossa «Dekalb»: vse o sodержanii i razvedenii – Description of the cross “Dekalb”: all about keeping and breeding. Ferma. expert [sait], 2020, URL: <https://ferma.expert/pticy/kury/porody-kury/dekalb/> (accessed data 15.03.2020).
14. Ignatovich, L. S., Ginter, E. V., Lykov, A. S. et al. The use of non-conventional supplementary feeds in cattle and layer diet. Periodico tche Quimica, 2019, Vol. 16, No 32, PP. 668–687.

© Игнатович Л. С., 2021

#### **Информация об авторах**

**Игнатович Лариса Сергеевна**, научный сотрудник отдела ФПИИР, ФГБНУ «Магаданский НИИСХ», 685000, г. Магадан, ул. Пролетарская, д. 17, тел. 8-914-852-17-61, e-mail : [agrarian@maglan.ru](mailto:agrarian@maglan.ru).

#### **Information about authors**

**Larisa S. Ignatovich**, Researcher of the Department of Fundamental, Priority Applied Research and Innovative Development; Magadan Research Institute of Agriculture; 17, Proletarskaya str., Magadan, Russia; 685000; e-mail: [agrarian@maglan.ru](mailto:agrarian@maglan.ru).