

**ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ****VETERINARY AND ANIMAL BREEDING**

Научная статья

УДК 636.5:636.087

EDN XAEUGM

DOI: 10.22450/199996837\_2022\_3\_34

**Влияние генотипа сельскохозяйственной птицы  
на качество и потребительские свойства продукции****Лариса Сергеевна Игнатович**

Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Магаданская область, Магадан, Россия

[agrarian@maglan.ru](mailto:agrarian@maglan.ru)

**Аннотация.** Автором проанализирована степень влияния натуральных биологически активных веществ, входящих в состав кормовых добавок из местных растительных ресурсов, на качество продукции, произведённой курами-несушками современных высокопродуктивных кроссов, обладающих разными генотипами. Установлено, что применение в рационах кур-несушек различных генотипов фитогенных кормовых добавок, состоящих из 1 % муки бурых морских водорослей (ламинарии) и 2,0 % муки из местных дикоросов (пижмы обыкновенной, тысячелистника обыкновенного, иван-чая узколистного) способствует интенсификации обменных процессов, происходящих в организме всех генотипов птицы: переваримость протеина корма возросла на 3,8–4,1 %; жира – на 3,5–4,2 %; БЭВ – на 4,0–4,6 %; использование азота – на 4,3–5,7 % к контрольным показателям. Интенсификация обменных процессов способствовала повышению качества и потребительских свойств продукции (яиц): масса яиц возросла на 3,6–7,8 %; масса желтка яйца – на 3,0–6,2 %; масса белка – на 4,3–6,3 %, что говорит о повышении общей питательной ценности яйца. Возросла биологическая ценность яйца: содержание жира в яичной массе возросло на 2,5–5,5 %; протеина – на 1,7–6,1 %; БЭВ – на 4,7–9,3 %; концентрация каротиноидов в желтке яйца на 9,7–17,1 %. Увеличилась также толщина скорлупы и повысился выход кондиционных яиц. При этом увеличились зоотехнические показатели продуктивности птицы всех генотипов: валовой сбор яиц возрос на 6,4–7,9 %; интенсивность яйцекладки – на 6,0–7,8 %; выход яичной массы – на 5,6–16,8 %. Повышение продуктивных показателей птицы отразилось на увеличении конверсии корма: снижение затрат корма на производство 10 штук яиц составило 4,2–7,9 %; на 1 кг яичной массы – на 8,8–14,3 % к контролю. В результате анализа полученных результатов автором выявлено, что наиболее «отзывчивым» генотипом (кроссом) на поступление с рационом биологически активных веществ, входящих в состав кормовой добавки, является кросс «Декалб», так как птица этого кросса показала более высокие результаты по всем изучаемым показателям.

**Ключевые слова:** куры-несушки, кроссы птицы, генотип, кормовые добавки, продуктивность, качество яиц, конверсия корма

**Для цитирования:** Игнатович Л. С. Влияние генотипа сельскохозяйственной птицы на качество и потребительские свойства продукции // Дальневосточный аграрный вестник. 2022. Том 16. № 3. С. 34–43. doi: 10.22450/199996837\_2022\_3\_34.

Original article

**Effect of farm poultry genotype on product quality and consumer properties****Larisa S. Ignatovich**Magadan Research Institute of Agriculture, Magadan region, Magadan, Russia  
[agrarian@maglan.ru](mailto:agrarian@maglan.ru)

**Abstract.** The author analyzed the degree of influence of natural biologically active substances, which are part of feed additives from local plant resources, on the quality of products produced by laying hens of modern highly productive crosses with different genotypes. It has been established that the use of phyto-genic feed additives in the diets of laying hens of various genotypes, consisting of 1 % flour of brown seaweed (kelp) and 2.0 % flour from local wild plants (common tansy, common yarrow, willow-herb angustifolia) contributes to the intensification of metabolic processes occurring in the body of all poultry genotypes: the digestibility of feed protein increased by 3.8–4.1 %; fat – 3.5–4.2 %; BEV – by 4.0–4.6 %; nitrogen use – by 4.3–5.7 % compared to the control indicators. The intensification of metabolic processes contributed to the improvement of the quality and consumer properties of products (eggs): the mass of eggs increased by 3.6–7.8 %; egg yolk weight – by 3.0–6.2 %; protein mass – by 4.3–6.3 %, which indicates an increase in the overall nutritional value of the egg. The biological value of the egg has increased: the fat content in the egg mass has increased by 2.5–5.5 %; protein – by 1.7–6.1 %; BEV – by 4.7–9.3 %; the concentration of carotenoids in the yolk of the egg – by 9.7–17.1 %. The thickness of the shell also increased and the yield of conditioned eggs increased. At the same time, the main zootechnical indicators of the productivity of poultry of all genotypes increased: the gross collection of eggs increased by 6.4–7.9 %; egg-laying intensity – by 6.0–7.8 %; egg mass yield – by 5.6–16.8 %. An increase in the productive indicators of poultry was reflected in an increase in feed conversion, so a decrease in feed costs for the production of 10 pcs. eggs amounted to 4.2–7.9 %; per 1 kg of egg mass – by 8.8–14.3 % to the control. As a result of the analysis of the obtained results, the author revealed that the most "responsive" genotype (cross) to the intake of biologically active substances that are part of the feed additive with the diet is the "Dekalb" cross, since the bird of this cross showed higher results in all studied indicators.

**Keywords:** laying hens, poultry crosses, genotype, feed additives, productivity, egg quality, feed conversion

**For citation:** Ignatovich L. S. Vliyanie genotipa sel'skohozyajstvennoj pticy na kachestvo i potrebitel'skie svoystva produkcii [Effect of farm poultry genotype on product quality and consumer properties]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin.* 2022; 16; 3: 34–43. (in Russ.). doi: 10.22450/199996837\_2022\_3\_34.

**Введение.** На сегодняшний день производство птицеводческой продукции в России является одной из наиболее развитых отраслей животноводческого направления агропромышленного комплекса. Более того, население РФ полностью обеспечено столовым яйцом отечественного производства, его импорт отсутствует. Повышение качества птицеводческой продукции может снизить конкуренцию при её реализации и способствует углублению переработки и расширению ассортимента яичных продуктов. Повышение качества продукции может способство-

вать решению крайне актуальной задачи птицеводческой отрасли – реализации перспективных возможностей для экспорта яиц и яичной продукции [1].

На пищевом рынке России белок яиц и мяса птицы, относящийся к животным протеинам, занимает объём, сопоставимый с потреблением белка, получаемого из рыбных продуктов. Поэтому яичное птицеводство имеет огромное значение не только в продовольственной безопасности страны, но и в обеспечении населения незаменимыми аминокислотами, входящими в состав животного белка. Энергети-

ческая ценность пищевых яиц достаточно высока. Так, 100 г яичной массы равнозначно поступлению в организм человека 72 г белка, входящего в состав бескостной говядины; при этом на производство одной тонны говядины расходуется в 2,1 раза больше энергии корма, чем для производства одной тонны яичной массы.

Эффективность удельного потребления энергии корма на производство единицы продукции, полученной от различных видов продуктивных животных, выглядит следующим образом: самым дешёвым по энергоёмкости является мясо бройлера, затем следуют пищевое яйцо, свинина, говядина и баранина, что являются пищевыми продуктами, производство которых наиболее энергоёмко. Эти данные подтверждают то, что производство птицеводческой продукции является наиболее экономически эффективным для обеспечения населения РФ полноценными протеинами животного происхождения и незаменимыми аминокислотами [2, 3].

Куриное яйцо содержит значительное количество ценных нутриентов, необходимых для организма человека. Белок яйца является эталоном, так как он полностью сбалансирован по аминокислотному составу (имеет оптимальное соотношение незаменимых и заменимых для человека аминокислот), его усвояемость составляет 97–98 %. В яйце содержится достаточно высокий уровень ненасыщенных жирных кислот и лецитина (смесь фосфолипидов с триглицеридами). Потребление одного куриного яйца может обеспечить суточную норму потребления человека в основных питательных веществах: полноценном белке (аминокислотах) до 10 %; животном жире – до 7 %; сложных липидах (фосфолипиды) – до 50 %; витаминах А, D, К и группы В – до 100 %; йоде – до 20 % [4, 5, 6].

Наряду с реализацией генетического потенциала продуктивности кур-несушек, одной из важнейших задач птицеводческой отрасли становится повышение качества яиц за счёт увеличения концентрации востребованных организмом человека нутриентов, что связано с функциональной способностью птиц по переносу биологически активных веществ из корма в яйцо.

Пищевые яйца, обогащённые нутриентами, входящими в рацион, обла-

дающие более высоким качеством, могут быть важным источником питательных веществ в диете человека. Ввод в рационы сельскохозяйственной птицы «фитодобавок» из местных ресурсов позволяет производить пищевые яйца с более высокими потребительскими свойствами, востребованными в настоящий период времени. Производство «функциональной пищи» является современной мировой тенденцией, направленной на обеспечение диетического питания населения России [7, 8].

По данным НКО «Союз комбикормщиков», за 2016 год удельный вес полноценных комбикормов для птицы в общей структуре производства в РФ составил 92 % (в Европе – 98 %); удельный вес зернофуража в общем объёме данного производства составляет около 70 % (в Европе – 48 %). Произведённые комбикормовой промышленностью продукты не всегда сбалансированы по содержанию полноценного белка, что влияет на их аминокислотный состав и оказывает отрицательное влияние на стоимость единицы продукции. В этом случае затраты кормов на производство в два раза выше, чем в европейских странах. Сбалансированные по питательным веществам и обогащённые необходимыми нутриентами рационы могут способствовать дополнительному производству продукции и снижению затрат корма до 30 %. Повышение эффективности кормления птицы путём вовлечения кормовых ресурсов природного происхождения, остаётся одной из важных задач физиолого-биохимических основ повышения продуктивности [9].

Параллельно с решением задач по реализации генетического потенциала продуктивности кур-несушек, заложенного при селекционной работе, повышения качества производимой продукции (яиц) и конверсии корма, перед сельхозтоваропроизводителями стоит проблема создания условий для производства экологически чистой продукции с улучшенными потребительскими свойствами, так как одним из наиболее важных пунктов изменения потребительского спроса населения стало увеличение заинтересованности в органических, экологически чистых продуктах местного производства [10].

Одной из важных задач в кормлении сельскохозяйственной птицы явля-

ется изыскание и применение дешёвых и доступных кормовых средств с высокой биологической ценностью и широким спектром действующих веществ.

Решение поставленной задачи может осуществляться за счёт применения в кормлении птицы «чистых» добавок из местных растительных ресурсов (фитогенные кормовые добавки), не содержащих в своём составе вредных для человека компонентов и имеющих широкий спектр биологически активных веществ.

При организации полноценного питания кур-несушек необходимо обеспечить возможность применения естественных стимуляторов роста, отказаться от кормовых антибиотиков, не позволяющих получить экологически чистую продукцию, что можно сделать за счёт включения в рацион дешёвых нетрадиционных кормовых средств, не уступающих по биологической ценности дорогостоящим компонентам. Стимуляторы нового поколения могут содержать смеси различных трав и экстрактов растений, которые обладают дополнительными вкусовыми, в том числе ароматическими, лечебными и профилактическими свойствами, известными как в традиционной, так и в современной медицине. Фитогенные кормовые добавки стимулируют иммунную систему, способствуют повышению аппетита и резистентности организма, обеспечивают антиоксидантную защиту, подавляют микробный рост, обладая антибиотическими факторами и т. д. [11, 12, 13, 14, 15, 16].

Основными требованиями, предъявляемыми к курам-несушкам, производящим пищевые яйца, являются: высокая продуктивность и конверсия корма, а также качество яиц. Современная отрасль птицеводства имеет своей целью использование высокопродуктивных генотипов (кроссов) птицы, отселекционированных и дифференцированных по этим требованиям. В настоящий период времени отечественные селекционеры сосредоточены на генетических аспектах, способствующих трансформированию генетического потенциала в новые породы, породные группы и кроссы птицы. Из-за недостатка селекционной базы, работающей с генотипами российской селекции, многие российские птицеводческие хозяйства используют промышленные кроссы зару-

бежных селекционных фирм, среди которых «Иза Браун», «Хайсекс Браун», «Хайсекс Уайт», «Декалб» и др. [17, 18, 19, 20].

По мере появления новых генотипов сельскохозяйственной птицы, специалистам, занимающимся производством птицеводческой продукции, необходима информация об эффективности содержания того или иного генотипа птицы для производства качественной продукции (яиц) с высокими потребительскими свойствами.

**Целью исследований явилось определение наиболее «отзывчивого» генотипа кур-несушек на поступающие в составе кормовой добавки действующие вещества, и его влияние на качество и потребительские свойства яиц, оплату корма высококачественной продукцией.**

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в обществе с ограниченной ответственностью «Птицефабрика «Дукчинская» (г. Магадан), где по мере появления новых кроссов птицы были использованы различные генотипы кур-несушек: «Иза Браун», «Хайсекс Уайт», «Хайсекс Браун», «Декалб».

Подбор групп для проведения опытов по кормлению проводился случайным методом. Для анализа результатов проведённых опытов был выбран определённый возрастной период кур-несушек исследуемых кроссов – 44–59 недель.

Условия содержания всех птиц соответствовали рекомендованным Всероссийским научно-исследовательским и технологическим институтом птицеводства нормам и в анализируемые периоды не различались между собой. Птицы всех контрольных групп получали основной рацион кормления (ОР). Курам-несушкам опытных групп вводили дополнительно к ОР биологически активную (фитогенную) кормовую добавку согласно схеме опытов (табл. 1).

Опыты проводились с учётом методических рекомендаций [21]. Результаты опытов обрабатывали с использованием методик, приведённых в руководстве [22]. Итоги анализа проведённых опытов даны в процентном отношении к контрольной группе определённого кросса за анализируемый период.

Комбикорм для кур-несушек в Птицефабрику «Дукчинская» поставлял-

ся ООО «Амурагроцентр» (г. Благовещенск). За анализируемый период состав и питательная ценность поставляемого комбикорма могла незначительно изменяться, но находились в допустимом для сравнения диапазоне (табл. 2).

Комбикорм, применяемый в хозяйстве по своей структуре на 64,5 % состоит из зерновой группы (пшеница, ячмень, овёс), на 12,9 % – из сои и продуктов её переработки (соя полножирная, шрот соевый). Обеспеченность птицы питательными веществами основного рациона составляет: обменной энергией – 91,44 %, сырым протеином – 96,18%, сырым жиром – 44,2 %. Линолевой кислоты в рационе 81,43 % от потребности. В комбикорме полностью отсутствуют компоненты животного происхождения, что в значительной степени, приводит к дисбалансу аминокислот в организме птицы.

Компоненты фитогенных кормовых добавок не обладают высокой питательной ценностью, но содержат биологически

активные вещества различного действия, оказывающие положительное влияние на обменные процессы организма птицы, способствуют более полному усвоению питательных веществ корма что, в свою очередь, влияет на повышение продуктивности птицы, конверсии кормов и качества производимой продукции (яиц) [14, 15].

Для определения наиболее «отзывчивого» генотипа кур-несушек на поступающие в составе кормовой добавки действующие вещества были проанализированы результаты ранее проведённых опытов по применению в рационах кур-несушек фитогенных кормовых добавок, содержащих бурые морские водоросли (мука из ламинарии) и дикоросы (мука из пижмы, тысячелистника и иван-чая).

*Бурые морские водоросли (ламинария)* являются одним из богатейших источников биологически активных веществ: витаминов группы В, С, D, Е, К, провитамина А, а также эссенциальных минеральных веществ.

**Таблица 1 – Схема опытов**

Группа	Количество, гол.	Особенности кормления
Первая (контроль)	50	основной рацион
Вторая (опыт)	50	основной рацион + 1,0 % муки из ламинарии + 2,0 % муки из местных дикоросов

**Таблица 2 – Состав и питательная ценность основного рациона кормления  
В процентах**

Компонент	Содержание (M±m)
Пшеница	56,69±0,72
Ячмень	3,94±0,17
Овёс	3,84±0,85
Шрот соевый	10,25±0,55
Шрот подсолнечный	12,25±0,65
Соя полножирная	2,66±0,44
Известняковая мука + ракушечная мука	10,18±0,09
Фосфат кормовой обесфторенный	1,21±0,44
Премикс	1,22±0,15
<i>В 100 г рациона содержится:</i>	
Обменной энергии, ккал/100 г	246,88±0,89
Сырого протеина	16,35±0,19
Сырой клетчатки	5,56±0,14
Сырого жира	2,21±0,03
Линолевой кислоты	1,14±0,01

Для водорослей характерна химическая структура, не имеющая аналогов среди соединений, полученных из наземных организмов, а также наличие биологической активности, на порядок выше соответствующих показателей известных веществ, полученных из растений и животных суши. Из полисахаридов следует отметить альгиновую кислоту, водорослевый крахмал, альгулёзу. Из низкомолекулярных углеводов в довольно больших количествах содержится сахарный спирт маннит и его производные. Отличительной особенностью бурых морских водорослей является присутствие заметных количеств йодоаминокислот, являющихся гормональными веществами [11, 12].

Травяная мука из дикоросов содержит в своём составе большое количество каротина (провитамина А); жир- и водорастворимых витаминов F, K, H, а также группы B, поступающих в организм в определённом соотношении, что имеет большое значение для работы организма в целом. Наиболее активной формой каротина, содержащегося в травяной муке, является β-каротин (до 83 % от суммы каротиноидов). В процессе биосинтеза из него

образуется две молекулы витамина А (из других форм – только одна).

Травяная мука содержит большой набор незаменимых аминокислот. Известно мнение учёных и практиков о так называемом «факторе травяной муки», заключающемся в целебных свойствах неизученных трав [12, 23, 24].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Включение изучаемых кормовых добавок в основной рацион птицы способствовало обогащению рациона нутриентами, входящими в их состав, что повлияло на повышение жизнеспособности кур-несушек. Так, сохранность птицы во всех опытных группах была на 2–4 % выше контрольных показателей.

Действующие вещества, входящие в состав кормовых добавок, способствовали стимулированию обменных процессов, происходящих в организме птицы, что иллюстрируют данные таблицы 3.

Усиление обменных процессов организма кур-несушек оказало положительное влияние на повышение продуктивных показателей всех изучаемых генотипов птицы и конверсии корма (табл. 4).

**Таблица 3 – Усвоение (переваримость, использование) питательных веществ корма в процентах к контролю**

Показатель	«Иза Браун»	«Хайсекс Уайт»	«Хайсекс Браун»	«Декалб»
Гигровлага	103,2	103,5	102,7	103,9
Сырой протеин	103,8	103,1	102,9	104,1
Сырой жир	103,5	103,9	103,0	104,2
БЭВ	104,5	104,0	104,6	104,5
Азот	105,6	105,4	104,3	105,7
Примечание: здесь и далее контролем для птицы каждого кросса (генотипа) являлась птица этого же кросса (генотипа), получавшая основной рацион кормления.				

**Таблица 4 – Основные зоотехнические показатели в процентах к контролю**

Показатель	«Иза Браун»	«Хайсекс Уайт»	«Хайсекс Браун»	«Декалб»
Валовой сбор яиц	106,4	107,2	106,9	107,9
Интенсивность яйцекладки	106,6	107,4	106,0	107,8
Выход яичной массы	112,2	105,6	113,0	116,8
<i>Конверсия корма (затраты на единицу продукции)</i>				
Десять яиц	93,1	93,0	95,8	92,1
Один килограмм яичной массы	89,5	89,1	91,2	85,7

**Таблица 5 – Показатели качества и потребительских свойств яиц  
В процентах к контролю**

Показатель	«Иза Браун»	«Хайсекс Уайт»	«Хайсекс Браун»	«Декалб»
<i>Морфометрические показатели яиц</i>				
Масса яйца	103,0*	103,6*	105,8*	107,8**
Масса желтка	103,0*	103,5*	104,6**	106,2*
Масса белка	104,3*	104,1**	105,1*	106,3*
Толщина скорлупы	106,2*	105,4*	104,9**	106,7*
Кондиция яиц	102,8	103,2	102,9	103,4
Бой, насечка	96,5	97,1	96,6	96,3
<i>Качественные показатели яйцемассы</i>				
Сухое вещество	104,0*	101,7**	103,5*	104,3*
Жир	102,5**	103,9**	104,9**	105,5**
Протеин	101,7*	102,5*	104,9**	106,1**
БЭВ	104,7**	105,8**	106,7*	109,3**
Кальций	100,9**	106,1*	105,9*	105,4*
Фосфор	101,6**	103,2**	104,1**	106,3**
Калий	103,5*	106,2*	104,3*	105,6**
Натрий	105,1**	104,3*	106,1*	105,1*
Каротиноиды	110,8**	109,7**	113,2**	117,1**
* $P \leq 0,01$ . ** $P \leq 0,001$ .				

Анализ полученных данных показал, что применение в рационах кур-несушек исследуемых фитогенных кормовых добавок способствовало повышению качества и потребительских свойств произведённой продукции (яиц) (табл. 5).

**Выводы.** В результате исследований выявлено, что *наиболее значимое повышение продуктивных показателей, показателей качества продукции (яиц) и оплаты корма продукцией (конверсия корма) в условиях ООО «Птицефабрика «Дукчинская» наблюдалось у кур-несушек кросса «Декалб».*

*Этот генотип птицы оказался наиболее «отзывчивым» на обогащение рациона нутриентами, содержащимися в изучаемой нами фитогенной кормовой добавке, состоящей из 1,0 % муки из ламинарии и 2,0 % муки из местных дикоросов.*

Результаты наших опытов вполне соотносятся с целью разработчиков кросса: получить птицу с высокими продуктивными качествами, длительным периодом продуктивности, высокой конверсией корма и приспособленную для содержания в птицеводческих хозяйствах всех видов собственности.

#### Список источников

1. Яичное птицеводство в России: рейтинг регионов лидеров и аутсайдеров прироста производства // ИКАР. URL: <https://ikar.ru/lenta/571.html> (дата обращения: 13.01.2022).
2. Фисинин В. И., Кавтарашвили А. Ш. Свежий взгляд на важную проблему // Птицеводство. 2014. № 5. С. 2–9.
3. Бобылева Г. А. Пути повышения эффективности производства яиц и яйцепродуктов // Птица и птицепродукты. 2013. № 4. С. 22–24.
4. Фисинин В., Штелле А., Ерастов Г. Витамины в пищевых яйцах // Птицеводство. 2008. № 3. С. 2–5.
5. Фисинин В., Штелле А., Ерастов Г. Качество пищевых яиц и здоровое питание // Птицеводство. 2008. № 2. С. 2–6.

6. Штелле А. Питательность и энергетическая ценность пищевых яиц различной массы // Птицеводство. 2012. № 3. С. 39–41.
7. Сурай П. Как улучшить пищевую ценность яиц // Комбикорма. 2010. № 6. С. 95–96.
8. Лукашенко В. С., Величко О. А. Производство функциональных яиц – требование времени // Птица и птицепродукты. 2013. № 4. С. 28–30.
9. Афанасьев В. Современное состояние комбикормовой промышленности России. М. : НКО «Союз комбикормщиков», 2017. 22 с.
10. Empirical evidence of changing food demand and consumer preferences in Russia / V. Novhannisyanyan, M. Kondaridze, C. Bastian, A. Shanoyan // Journal of Agricultural and Applied Economics. 2020. Vol. 52. P. 480–501.
11. Маммаева Т. В. Эколого-биологическое обоснование использования ламинарии как кормовой добавки в рационах кур : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Хабаровск, 2002. 23 с.
12. Старикова Н. П. Биологически активные добавки: состояние и проблемы : монография. Хабаровск : Хабаровская государственная академия экономики и права, 2005. 124 с.
13. Effect of a phyto-genic feed additive on performance, ovarian morphology, serum lipid parameters and egg sensory quality in laying hen / A. A. Saki, H. Aliarabi, S. A. H. Siyar [et al.] // Veterinary Research Forum. 2014. Vol. 5. P. 287–293.
14. Gheisar M. M., Kim I. H. Phytobiotics in poultry and swine nutrition – a review // Italian Journal of Animal Science. 2018. Vol. 17. P. 92–99.
15. Abou-Elkhair R., Selim S., Hussein E. Effect of supplementing layer hen diet with phyto-genic feed additives on laying performance, egg quality, egg lipid peroxidation and blood biochemical constituents // Animal Nutrition. 2018. Vol. 4. P. 339–460.
16. Игнатович Л. С. Местные растительные ресурсы в рационах кур-несушек // Птицеводство. 2016. № 8. С. 37–40.
17. Коршунова Л. Г., Карапетян Р. В. Использование генетических методов на основе ДНК-маркеров продуктивных признаков в селекции кур // Птицеводство. 2021. № 5. С. 4–7.
18. Игнатович Л. С. Влияние генотипа кур-несушек на усвоение питательных веществ корма и продуктивные качества // Дальневосточный аграрный вестник. 2021. № 2(58). С. 76.
19. Головкина О. О. Сравнительная оценка кроссов кур яичного направления «Хайсекс Коричневый» и «Хайсекс Белый» // Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных. URL: <https://azt.vscs.ac.ru/article/28454/full> (дата обращения: 15.03.2020).
20. Описание кросса «Декалб»: всё о содержании и разведении // Ферма.expert. URL: <https://ferma.Expert/pticy/kury/porody-kury/dekalb/> (дата обращения: 15.03.2020).
21. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы : рекомендации. Сергиев Посад : Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2004. 33 с.
22. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М. : Колос, 1969. 87 с.
23. Манукян В. Ценный природный корм // Животноводство России. 2012. № 4. С. 19–20.
24. Манукян В. Травяная мука в кормлении мясных кур // Птицеводство. 2008. № 2. С. 10–11.

## References

1. Yaichnoe pticevodstvo v Rossii: rejting regionov liderov i autsajderov prirosta proizvodstva [Egg poultry farming in Russia: rating of regions of leaders and outsiders of production growth]. *Ikar.ru* Retrieved from <https://ikar.ru/lenta/571.html> (Accessed 13 January 2022) (in Russ.).
2. Fisinin V. I., Kavtarashvili A. Sh. Svezhij vzglyad na vazhnuyu problemu [A fresh look at an important issue]. *Pticevodstvo. – Poultry farming*, 2014; 5: 2–9 (in Russ.).
3. Bobyleva G. A. Puti povysheniya effektivnosti proizvodstva yaic i jajceproduktov [Ways to improve the efficiency of production of eggs and egg products]. *Ptica i pticeprodukty. – Poultry and poultry products*, 2013; 4: 22–24 (in Russ.).

4. Fisinin V., Shtelle A., Erastov G. Vitaminy v pishchevyh jajcah [Vitamins in food eggs]. *Pticevodstvo. – Poultry farming*, 2008; 3: 2–5 (in Russ.).
5. Fisinin V., Shtelle A., Erastov G. Kachestvo pishchevyh yaic i zdorovoe pitanie [Nutritional egg quality and healthy eating]. *Pticevodstvo. – Poultry farming*, 2008; 2: 2–6 (in Russ.).
6. Shtelle A. Pitatel'nost' i energeticheskaya cennost' pishchevyh yaic razlichnoj massy [Nutritional value and energy value of food eggs of various weights]. *Pticevodstvo. – Poultry farming*, 2012; 3: 39–41 (in Russ.).
7. Suraj P. Kak uluchshit' pishchevuyu cennost' yaic [How to improve the nutritional value of eggs]. *Kombikorma. – Compound feed*, 2010; 6: 95–96 (in Russ.).
8. Lukashenko V. S., Velichko O. A. Proizvodstvo funkcional'nyh yaic – trebovanie vremeni [The production of functional eggs is a requirement of the times]. *Ptica i pticeprodukty. – Poultry and poultry products*, 2013; 4: 28–30 (in Russ.).
9. Afanasyev V. *Sovremennoe sostoyanie kombikormovoj promyshlennosti Rossii [The current state of the feed industry in Russia]*, Moskva, NKO "Soyuz kombikormshchikov", 2017, 22 p. (in Russ.).
10. Hovhannisyanyan V., Kondaridze M., Bastian C., Shanoyan A. Empirical evidence of changing food demand and consumer preferences in Russia. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 2020; 52: 480–501.
11. Mammaeva T. V. Ekologo-biologicheskoe obosnovanie ispol'zovaniya laminarii kak kormovoj dobavki v racionah kur [Ecological and biological substantiation of the use of kelp as a feed additive in chicken diets]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Habarovsk, 2002, 23 p. (in Russ.).
12. Starikova N. P. *Biologicheski aktivnye dobavki: sostoyanie i problemy: monografiya [Biologically active additives: state and problems: monograph]*, Habarovsk, Habarovskaya gosudarstvennaya akademiya ekonomiki i prava, 2005, 124 p. (in Russ.).
13. Saki A. A., Aliarabi H., Siyar S. A. H., Salari J., Hashemi M. Effect of a phyto-genic feed additive on performance, ovarian morphology, serum lipid parameters and egg sensory quality in laying hen. *Veterinary Research Forum*, 2014; 5: 287–293.
14. Gheisar M. M., Kim I. H. Phytobiotics in poultry and swine nutrition – a review. *Italian Journal of Animal Science*, 2018; 17: 92–99.
15. Abou-Elkhair R., Selim S., Hussein E. Effect of supplementing layer hen diet with phyto-genic feed additives on laying performance, egg quality, egg lipid peroxidation and blood biochemical constituents. *Animal Nutrition*, 2018; 4: 339–460.
16. Ignatovich L. S. Mestnye rastitel'nye resursy v racionah kur-nesushek [Local plant resources in the diets of laying hens]. *Pticevodstvo. – Poultry farming*, 2016; 8: 37–40 (in Russ.).
17. Korshunova L. G., Karapetyan R. V. Ispol'zovanie geneticheskikh metodov na osnove DNK-markerov produktivnyh priznakov v selekcii kur [The use of genetic methods based on DNA-markers of productive traits in chicken breeding]. *Pticevodstvo. – Poultry farming*, 2021; 5: 4–7 (in Russ.).
18. Ignatovich L. S. Vliyanie genotipa kur-nesushek na usvoenie pitatel'nyh veshchestv korma i produktivnye kachestva [Influence of the genotype of laying hens on the assimilation of feed nutrients and productive qualities]. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2021; 2 (58): 76 (in Russ.).
19. Golovkina O. O. Sravnitel'naya ocenka krossov kur yaichnogo napravleniya "Hajseks Korichnevyy" i "Hajseks Belyj" [Comparative evaluation of crosses of hens of the egg direction "Hysex Brown" and "Hysex White"]. *Azt.vccc.ac.ru* Retrieved from <https://azt.vccc.ac.ru/article/28454/full> (Accessed 15 March 2020) (in Russ.).
20. Opisanie krossa "Dekalb": vsyo o sodержanii i razvedenii [Description of the cross "Dekalb": all about keeping and breeding]. *Ferma.expert.ru* Retrieved from <https://ferma.Expert/pticy/kury/porody-kury/dekalb/> (Accessed 15 March 2020) (in Russ.).
21. *Metodika provedeniya nauchnyh i proizvodstvennyh issledovaniy po kormleniyu sel'skohozyajstvennoj pticy: rekomendacii [Methodology for conducting scientific and industrial research on feeding poultry: recommendations]*, Sergiev Posad, Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy i tekhnologicheskij institut pticevodstva, 2004, 33 p. (in Russ.).

22. Plohinskiy N. A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [Guide to biometrics for livestock technicians]*, Moskva, Kolos, 1969, 87 p. (in Russ.).

23. Manukyan V. Cennyj prirodnyj korm [Valuable natural food]. *Zhivotnovodstvo Rossii. – Animal Husbandry of Russia*, 2012; 4: 19–20 (in Russ.).

24. Manukyan V. Travyanaya muka v kormlenii myasnyh kur [Grass meal in feeding meat chickens]. *Pticevodstvo. – Poultry farming*, 2008; 2: 10–11.

© Игнатович Л. С., 2022

Статья поступила в редакцию 27.05.2022; одобрена после рецензирования 01.08.2022; принята к публикации 12.08.2022.

The article was submitted 27.05.2022; approved after reviewing 01.08.2022; accepted for publication 12.08.2022.

#### **Информация об авторах**

**Игнатович Лариса Сергеевна**, научный сотрудник, Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, [agrarian@maglan.ru](mailto:agrarian@maglan.ru)

#### **Information about authors**

**Larisa S. Ignatovich**, Researcher, Magadan Research Institute of Agriculture, [agrarian@maglan.ru](mailto:agrarian@maglan.ru)