Научная статья

УДК 636.52/.58/.082.233/.083.3:637.4.04

Влияние систем содержания и направленной селекции на качественные показатели яиц кур

Оксана Юрьевна Перинек

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных (ВНИИГРЖ) – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста»

Аннотация: *Изучалось влияние систем содержания и направленной селекции на качественные показатели яиц кур пушкинской породы мясо-яичного направления продуктивности. Пять лет назад куры исходного поголовья (F_0), содержавшиеся в напольных групповых секциях в одинаковых условиях, случайным образом были разделены на 2 популяции по системам содержания: одна популяция содержалась в индивидуальных клетках с проведением направленной селекции на увеличение массы желтка и его доли в яйце; другая содержалась в напольных групповых секциях с подстилкой и не подвергалась отбору по данным признакам. Все цыплята в 5 поколениях до 18-недельного возраста выращивались на полу в одинаковых условиях, а затем размещались в соответствующих условиях содержания. Через 5 лет у этих двух популяций (в F_5) был проведен сравнительный анализ качества яиц в 42-недельном возрасте. При индивидуальном клеточном содержании куры были менее подвержены стрессам различного генеза, а селекция способствовала накоплению генов, приведших к улучшению не только селекционируемых, но и других показателей яиц, что положительно отразилось на их биологических, пищевых и товарных качествах. У кур клеточной системы содержания по сравнению с напольной получили достоверно лучшие показатели по массе яйца (65,3±0,4 против 60,6±0,4 г, p<0,001); абсолютной массе желтка (19,3±0,1 против 16,5±0,1 г, p<0,001); доле желтка (29,6±0,2 против 27,4±0,2%, p<0,001); соотношению масс белка и желтка (2,02±0,02 против 2,26±0,02, p<0,001); высоте желтка (19,8±0,09 против 18,9±0,1 мм, p<0,001); диаметру желтка (44,7±0,1 против 42,0±0,2 мм, p<0,001); цвету желтка (7,8±0,1 против 2,4±0,08, p<0,001); высоте белка (6,4±0,1 против 6,0±0,1 мм, p<0,001); индексу белка (8,2±0,2 против 7,5±0,2%, p<0,01); прочности скорлупы (40,2±0,8 против 37,3±0,9 Н, p<0,05). Куры напольного содержания имели преимущества по некоторым признакам, но они были незначительными. Сделано заключение, что с биологической точки зрения индивидуальная клеточная система содержания кур с селекцией на увеличение массы желтка и его доли в яйце является наиболее оптимальной для получения яиц наивысшего качества.*

Ключевые слова: *мясо-яичная порода кур, напольное содержание, клеточное содержание, качество яиц, желток, белок, скорлупа, индекс желтка, индекс белка, пигментация желтка, прочность скорлупы.*

Для цитирования: *Перинек, О.Ю. Влияние систем содержания и направленной селекции на качественные показатели яиц кур / О.Ю. Перинек // Птицеводство. – 2025. – №11. – С. 17-22.*
doi: 10.33845/0033-3239-2025-74-11-17-22

Введение. Основная задача птицеводства – повышение продуктивности птицы и качества получаемой от нее продукции для более полного удовлетворения потребностей населения в высококачественных продуктах питания [1]. Изначально, в период становления промышленного птицеводства, ставилась задача производить как можно больше пищевых яиц [2]. В таких условиях, когда вопрос о количестве производимых яиц был первостепенным, внимание к их пищевой, биологической и товарной ценности отступало на второй план, что привело к ухудшению их качества [3]. Поэтому в настоящее время проблема сохранения полноценности яиц кур и повышение их качества приобретает все большее значение во многих странах мира.

Изменения качества яиц, наблюдаемые в природных условиях и особенно в интенсивном птицеводстве, свидетельствуют о возможности его регулирования [4]. К числу основных факторов, оказывающих влияние на качество пищевых яиц, относят селекцию, уровень кормления и условия содержания кур. В свою очередь, одним из наиболее существенных факторов является селекция, направленная на получение высокопродуктивной птицы, несущей яйца высокого качества [5,6]. Но следует учитывать, что изменения качественных характеристик яиц – массы и формы яйца, массы желтка, белка, скорлупы, ее прочности и других признаков – определяются при взаимодействии генотипа и условий окружающей среды, и этот эффект может быть использован для создания продукта запрограммированного качества [4,7].

Условия содержания считаются одним из наиболее значимых негенетических факторов, влияющих на здоровье, поведенческие, продуктивные и репродуктивные характеристики кур [8]. Исследователями установлено и доказано, что нормированное кормление птицы, когда она получает необходимое количество питательных веществ, способствует реализации генетического потенциала кур-несушек. При этом влияние систем содержания кур на продуктивность и качественные характеристики яиц, много лет бывшее предметом большого количества исследований и многочисленных публикаций, с описанием преимуществ и недостатков каждой системы, до сих пор остается весьма спорным [9,10].

В яйце наибольшей питательной ценностью обладает желток, который также является кладезем биологически активных веществ. В имеющихся научных работах, посвященных качеству яичного желтка, обсуждаются полезные свойства его биологически активных веществ для организ-

ма человека, а также перспективные сферы применения липидов, липопротеина, фосвитина, сиаловой кислоты и антител желтка. Разрабатываются методы воздействия на желток – как путем селекции, так и зоотехническими приемами, с целью повышения содержания в нем желательных биологически активных веществ [11,12].

Учитывая вышеизложенное, целью данного исследования явилось изучение влияния клеточной индивидуальной системы содержания кур и их направленной селекции на качественные характеристики яиц, а также их сравнение с показателями яиц исходной популяции кур при напольном групповом содержании.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на яйцах кур пушкинской породы мясояичного направления продуктивности в ЦКП ВНИИГРЖ «Генетическая коллекция редких и исчезающих пород кур» [13]. От кур пушкинской породы, содержавшихся в напольных групповых секциях и не подвергавшихся интенсивному отбору, 5 лет назад случайным образом отобрали кур для направленной селекции на увеличение массы желтка и его доли в яйце. Все цыплята до 18-недельного возраста выращивались в одинаковых условиях, и затем размещались в соответствующих условиях содержания. Одна популяция кур и ее потомки содержались в 2-ярусных индивидуальных клетках с использованием направленной селекции на увеличение массы желтка и его доли в яйце; другая популяция содержалась в напольных групповых секциях с подстилкой и не подвергалась отбору по данным признакам. В обоих популяциях птицу кормили вручную, идентичным рационом по нормам, принятым в хозяйстве; поение осуществлялось с помощью ниппельных поилок. При селекции популяции кур по величине желтка яиц оценка проходила на основе индивидуального учета массы яиц в 42 недели жизни (60,0...72,0 г), с отбором по массе желтка (≥ $M_{ср.}$), доли желтка в нем (≥ $M_{ср.}$+ 0,5σ) и яйценоскости (≥ $M_{ср.}$). Данный возрастной период выбран с учетом полученных ранее результатов оценки яиц кур поколения F_0 в возрасте 30, 35, 42 и 52 недель [14]. Через 5 лет был проведен сравнительный анализ качественных показателей яиц обеих популяций кур в 42-недельном возрасте в зависимости от системы их содержания и применения селекции. Были проанализированы признаки, определяющие биологические, пищевые и товарные качества яиц.

У кур при клеточном (37 гол., 105 шт. яиц) и напольном содержании (40 гол., 114 шт. яиц) в 42-недельном возрасте на протяжении 5 дней проводили сбор яиц. Оценку яиц поводили на следующий день после сбора с помощью системы для оценки качества яйца EggQuality 3.0 (Bröring, Германия), в которой измерительные приборы подключены к персональному компьютеру с программным обеспечением для передачи и сбора данных (рис. 1). С помощью данной системы измеряли следующие показатели: массу яйца (г), индекс формы (%), массу желтка (г), высоту желтка (мм), диаметр желтка (мм), индекс желтка (%), цвет желтка (по шкале Roche), массу белка (г), высоту белка (мм), диаметр белка (мм), индекс белка (%), единицы Хау, массу скорлупы (г), прочность скорлупы (Н), толщину скорлупы (мкм), толщину подскорлупной оболочки (мкм), цвет скорлупы (L).

Рис. 1. Система для оценки качества яйца EggQuality 3.0 (Bröring, Германия)

Полученные данные обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики с использованием компьютерной программы Microsoft Excel. Достоверность различий между популяциями определяли с применением t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. Эффективность использования птицы определяется не только ее яйценоскостью, но и качеством полученной от нее продукции. Качество яиц включает в себя несколько аспектов, связанных с белком и желтком (внутреннее качество) и скорлупой (внешнее качество). Исследования, проведенные на яйцах, полученных от кур 42-недельного возраста при разных системах содержания, показали, что от птицы, содержавшейся в индивидуальных клетках с селекцией на увеличение массы и доли желтка (поколение F_5), получили достоверно ($p<0,001$) более крупные яйца: средняя масса яиц составила 65,3±0,4 г против 60,6±0,4 г при напольном содержании (табл. 1). При этом масса яйца у кур клеточного содержания по сравнению с напольным увеличилась за счет достоверно ($p<0,001$) более высоких масс желтка (на 2,8 г), белка (на 1,5 г) и скорлупы (на 0,5 г). Так как селекция велась на повышение массы желтка и его доли в яйце, то именно по этим двум признакам в селекционируемой популяции получен наиболее высокий прирост: они составили 19,3±0,1 г и 29,6±0,2% соответственно, тогда как у кур напольного содержания они были достоверно ($p<0,001$) ниже и составили 16,5±0,1 г и 27,4±0,2%. При этом доля скорлупы находилась на одном уровне (11,1±0,06 и 11,0±0,07%), а доля белка у кур клеточного содержания была достоверно ниже (на 2,2%, $p<0,001$). В результате у кур клеточного содержания отношение массы белка к массе желтка составило 2,02±0,02, тогда как у кур напольного содержания – 2,26±0,02 ($p<0,001$). Эти данные показывают эффективность селекции на увеличение массы и доли желтка в яйце кур, т.к. за поколения селекции происходило накопление генов, приводящее к постоянному улучшению селекционируемых признаков. Данные по динамике изменений массы и доли желтка в яйцах селекционируемой популяции кур в разрезе поколений были опубликованы нами ранее [15].

Форма яиц на питательную и товарную ценность яйца влияет опосредованно. Этот показатель часто определяет

Таблица 1. Морфометрические показатели яиц кур пушкинской породы при разных системах содержания (Mean±SEM)

Показатели		Система содержания кур	
		клеточная индивидуальная, с селекцией на увеличение массы и доли желтка в яйце	напольная групповая, без селекции по признакам сравниваемой группы
Количество оцененных яиц, шт.		105	114
Масса яйца, г		65,3±0,4[a]	60,6±0,4[b]
Масса составных частей яйца, г	желток	19,3±0,1[a]	16,5±0,1[b]
	белок	38,8±0,3[a]	37,3±0,3[b]
	скорлупа	7,2±0,05[a]	6,7±0,06[b]
Доля составных частей яйца к массе яйца, %	желток	29,6±0,2[a]	27,4±0,2[b]
	белок	59,3±0,2[a]	61,5±0,1[b]
	скорлупа	11,1±0,06	11,0±0,07
Соотношение массы белка к массе желтка		2,02±0,02[a]	2,26±0,02[b]
Индекс формы яйца, %		74,3±0,3	74,1±0,3

Примечание. a,b – p<0,001.

Таблица 2. Качественные показатели желтка яиц кур пушкинской породы при разных системах содержания (Mean±SEM)

Показатели желтка	Система содержания кур	
	клеточная индивидуальная, с селекцией на увеличение массы и доли желтка в яйце	напольная групповая, без селекции по признакам сравниваемой группы
Высота, мм	19,8±0,09[a]	18,9±0,1[b]
Диаметр, мм	44,7±0,1[a]	42,0±0,2[b]
Индекс, %	44,3±0,2[c]	45,0±0,2[d]
Цвет по шкале Roche	7,8±0,1[a]	2,4±0,08[b]

Примечание. a,b – p<0,001; c,d – p<0,05.

повреждаемость скорлупы яиц на различных цепочках их производства, хранения и последующей реализации при использовании стандартной тары и приводит к снижению их качества и пищевой безопасности. Объективным показателем формы яиц является индекс формы. Яйца овальной формы (правильной, индекс 72-77%) меньше подвергаются бою, чем яйца удлиненной (66-71%) или округлой (конусообразной, 78-83%) форм. У сравниваемых популяций кур при клеточном и напольном содержании индекс формы находился на одном уровне – соответственно 74,3±0,3 и 74,1±0,3%, что соответствует овальной/правильной форме.

В связи с тем, что питательная ценность яйца во многом зависит от качества желтка, оценке этой части яйца уделяется особое внимание. Качество желтка определяется целым комплексом показателей: массой, пигментацией, высотой, диаметром, индексом желтка и т.д. Так как у кур клеточного содержания по сравнению с напольным масса желтка яиц была достоверно выше (табл. 1), то высота и диаметр желтка также были выше – на 0,9 мм (p<0,001) и 2,7 мм (p<0,001) соответственно (табл. 2). Индекс желтка, характеризующий его свежесть, у обеих популяций кур находился в пределах нормы (40-50%), при этом у кур напольного содержания он был на 0,7% выше (p<0,05).

Одним из важнейших показателей качества желтка является его пигментация, указывающая на количество каротиноидов. Чем ярче желток, тем выше предполагается содержание в нем каротиноидов, лучше его диетические свойства и сохранение качества при хранении [5]. Следовательно, для потребителей одним из основных факторов, учитываемых при оценке качества пищевых яиц, является цвет желтка. В разных странах мира, в зависимости от культуры и традиций, существуют свои представления о том, какая окраска яичных желтков является наилучшей. Однако в подавляющем большинстве стран потребители предпочитают яйца с желтком более яркой окраски. Для практических измерений цвета желтков яиц применяется шкала цветов, так называемый веер компании Roche, состоящей из 15 лепестков. Данная шкала принята в качестве стандартной в большинстве стран мира. Каждый цвет на веере Roche имеет свой номер и чем выше номер, тем ярче желток. Например, цвет №8 соответствует, приблизительно, цвету желтка, если бы в состав корма входило 45-50% кукурузы [5]. Пигментация желтка яиц зависит от используемых кормовых средств, вызывающих окрашивание желтка, а также от эффективности процессов усвоения каротиноидов корма несушками и их переноса в желток.

Хотя все куры питались одинаково, наблюдалась высокодостоверная разница в цвете желтка между сравниваемыми популяциями клеточного и напольного содержания. Цвет желтка у кур клеточного содержания был ярче – 7,8±0,1 против 2,4±0,08 (p<0,001). Большая разница в цвете яичного желтка между обеими системами содержания кур при идентичном кормлении может быть связана с генетической изменчивостью в популяции кур клеточного содержания при ведении селекции на увеличение желтка, приведшей к улучшению усвояемости каротиноидов и других пигментных веществ из корма.

Таблица 3. Качественные показатели белка яиц кур пушкинской породы при разных системах содержания (Mean±SEM)

Показатели белка	Система содержания кур	
	клеточная индивидуальная, с селекцией на увеличение массы и доли желтка в яйце	напольная групповая, без селекции по признакам сравниваемой группы
Высота, мм	6,4±0,1[a]	6,0±0,1[b]
Диаметр, мм	79,4±0,5	80,9±0,6
Индекс, %	8,2±0,2[c]	7,5±0,2[d]
Единицы Хау	77,5±0,7	76,0±0,8

Примечание. a,b – p<0,001; c,d – p<0,01.

Таблица 4. Качественные показатели скорлупы яиц кур пушкинской породы при разных системах содержания (Mean±SEM)

Показатели скорлупы	Система содержания кур	
	клеточная индивидуальная, с селекцией на увеличение массы и доли желтка в яйце	напольная групповая, без селекции по признакам сравниваемой группы
Прочность, Н	40,2±0,8[a]	37,3±0,9[b]
Толщина скорлупы, мкм	380±2,3	374±2,6
Толщина подскорлупной оболочки, мкм	23,4±0,6	24,1±0,5
Цвет, L	85,2±0,4[a]	84,0±0,4[b]

Примечание. a,b – p<0,05.

Качественные показатели белка яиц кур пушкинской породы при разных системах содержания представлены в табл. 3. При недостоверном различии диаметра яичного белка у кур клеточного (79,4±0,5 мм) и напольного содержания (80,9±0,6 мм), высота белка у первых была достоверно выше на 0,4 мм (p<0,001). Оптимальным значением высоты белка у куриных яиц является 6,5-7,7 мм [5]. Меньшая высота белка в яйцах от кур из «напольной» популяции по сравнению с «клеточной» может быть частично связана с воздействием аммиака (из подстилки), который влияет на качество белка [16].

Индекс белка является одним из биофизических показателей белка яиц, отражающим его качественное состояние. По мнению большинства исследователей, этот показатель косвенно свидетельствует о содержании сухого вещества в белке и характеризует биологическую свежесть яиц [5]. На величину высоты белка и индекса белка оказывают влияние длительность и условия хранения яиц. При том, что яйца сравниваемых популяций собирали в день снесения и исследовали на следующий день, у кур клеточной системы содержания индекс белка был достоверно выше, чем у кур напольной, на 0,7% (p<0,01), но в обеих группах он находился в пределах нормы (5-9%).

При определении качества яиц (белка) широко используется индекс (единицы) Хау. Считается, что чем выше этот показатель, тем выше качество яиц. Единицы Хау – это показатель консистенции плотного белка яиц, связанный, в первую очередь, со свежестью яйца. Исследователями установлено, что с возрастом птицы, а также при длительном хранении яиц, особенно при неправильных условиях, нарушается структура плотного белка, он разжижается, что приводит к снижению единиц Хау [5]. У кур обеих систем содержания единицы Хау отличались незначительно, с недостоверной разницей на 1,5 единицы в пользу кур клеточного содержания. Данный показатель в обеих популяциях находился в норме, т.к. для белка яиц кур оптимальным считается значение единиц Хау не менее 75.

Важными показателями, определяющими сохранность питательных свойств в процессе хранения и пищевую безопасность яйца, являются показатели качества скорлупы. Скорлупа является естественной «упаковкой», предохраняющей внутреннее содержимое яйца от механических и других повреждений. От прочности этой «упаковки» зависит уровень боя и насечки яиц, а значит, и уровень нанесенного хозяйству и потребителю ущерба. Следует отметить, что толщина скорлупы влияет на длину и извитость канальцев пор в скорлупе яйца, т.е. в некоторой мере определяет интенсивность испарения воды из яйца [5]. Результаты оценки качества скорлупы представлены в табл. 4, из которой следует, что прочность скорлупы (в Н) была достоверно (p<0,05) выше у кур, содержащихся в клетках. Толщина скорлупы яиц кур клеточного содержания была недостоверно выше, чем у кур напольного содержания, а толщина подскорлупной оболочки – незначительно ниже. У кур пушкинской породы скорлупа по стандарту светло-кремового или белого цвета; у сравниваемых групп она соответствовала стандарту. При этом у кур клеточной системы содержания скорлупа яиц по показателю L была светлее на 1,2 единицы (p<0,05).

Заключение. Сравнительный анализ качества яиц двух популяций кур общего происхождения, при клеточной и напольной системах содержания с одинаковыми условиями кормления, показал эффективность использования клеточной индивидуальной системы содержания с селекцией на увеличение массы и доли яичного желтка. В данных условиях куры были менее подвержены стрессам различного генеза, а селекция способство-

вала накоплению генов, приведших к улучшению не только селекционируемых, но и других признаков, что положительно отразилось на биологических, пищевых и товарных качествах яиц по сравнению с курами напольного группового содержания на глубокой подстилке без селекции. У кур клеточной системы содержания по сравнению с напольной получили достоверно лучшие показатели по массе яйца (65,3±0,4 против 60,6±0,4 г, p<0,001); абсолютной массе желтка (19,3±0,1 против 16,5±0,1 г, p<0,001); доле желтка (29,6±0,2 против 27,4±0,2%, p<0,001); соотношению масс белка и желтка (2,02±0,02 против 2,26±0,02, p<0,001); высоте желтка (19,8±0,09 против 18,9±0,1 мм, p<0,001); диаметру желтка (44,7±0,1 против 42,0±0,2 мм, p<0,001); цвету желтка (7,8±0,1 против 2,4±0,08, p<0,001); высоте белка (6,4±0,1 против 6,0±0,1 мм, p<0,001); индексу белка (8,2±0,2 против 7,5±0,2%, p<0,01); прочности скорлупы (40,2±0,8 против 37,3±0,9 Н, p<0,05). Куры напольного содержания имели преимущества по некоторым признакам, но они были незначительными. Следовательно, индивидуальная клеточная система содержания кур с селекцией на увеличение массы желтка и его доли в яйце, с биологической точки зрения, является наиболее оптимальной для получения яиц наивысшего качества.

Исследование выполнено по теме государственного задания №124020200127-7.

Литература

1. Абрамова, Л.О. О качестве продукции / Л.О. Абрамова // Птицеводство. - 1997. - №6. - С. 26-28.
2. Фисинин, В.И. О некоторых проблемах улучшения качества пищевых яиц / В.И. Фисинин // Повышение качества пищевых яиц: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. - М.: Колос, 1976. - С. 12.
3. Царенко, П.П. Оценка качества яиц по биофизическим показателям / П.П. Царенко // Повышение качества продуктов птицеводства: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. - М.: Колос, 1983. - С. 120.
4. Сметнев, С.И. Повышение качества яиц при интенсивном производстве / С.И. Сметнев // Повышение качества пищевых яиц: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. - М.: Колос, 1976. - С. 3.
5. Кулешова, Л.А. Динамика основных показателей качества перепелиных яиц при их хранении: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Людмила Анатольевна Кулешова. - Сергиев Посад, 2017. - 22 с.
6. Штеле, А.Л. Биологические и зоотехнические факторы образования полноценных яиц / А.Л. Штеле // Птицеводство. - 2011. - №9. - С. 19-24.
7. Şekeroğlu, A. The effect of genotype and housing system (deep litter and enriched cages) on physical characteristics and chemical compositions of eggs from layer breeders / A. Şekeroğlu, B. Tainika, C.O. Özer [et al.] // J. Food Compos. Anal. - 2025. - V. 143. - P. 107624.
8. Hossain, M.A. Housing and dietary effects on production performance, quality index, and chemical composition of Japanese quail eggs / M.A. Hossain, A.S.M. Mahbub, S.A. Belal // Vet. Anim. Sci. - 2024. - V. 23. - P. 100340.
9. Gautron, J. Production factors affecting the quality of chicken table eggs and egg products in Europe / J. Gautron, C. Dombre, F. Nau [et al.] // Animal. - 2022. - V. 16. - Suppl. 1. - P. 100425.
10. Dedousi, A. Effects of housing systems on keel bone damage and egg quality of laying hens / A. Dedousi, M. Đukić Stojčić, E. Sossidou // Vet. Res. Forum. - 2020. - V. 11. - No 4. - P. 299-304.
11. Hartmann, C. The hens egg yolk: a source of biologically active substances / C. Hartmann, M. Wilhelmson // World's Poult. Sci. J. - 2001. - V. 57. - No 1. - P. 13- 28.
12. Li, X. Effects of and yolk weights on yolk antibody (IgY) production in laying chickens / X. Li, T. Nakano, H.H. Sunwoo [et al.] // Poultry Sci. - 1998. - V. 77. - No 2. - P. 266-270.
13. ЦКП ВНИИГРЖ «Генетическая коллекция редких и исчезающих пород кур» [Электронный ресурс]. URL: https://vniigen.ru/ckp-geneticheskaya-kollekciya-redkix-i-ischezayushhix-porod-kur/ (дата обращения 28.07.2025).
14. Перинек, О.Ю. Морфологические показатели яиц кур пушкинской породы в разные периоды яйцекладки / О.Ю. Перинек // Птица и птицепродукты. - 2021. - №4. - С. 18-21.
15. Перинек, О.Ю. Изучение уровней эстрогенных гормонов в овуляторном цикле кур-несушек с разной массой желтка яиц / О.Ю. Перинек, Г.В. Ширяев // Международный вестник ветеринарии. - 2024. - №4. - С. 528-538.
16. Roberts, J.R. Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens / J.R. Roberts // J. Poult. Sci. - 2004. - V. 41. - No 3. - P. 161-177.

Сведения об авторе:

Перинек О.Ю.: кандидат биологических наук, старший научный сотрудник; odormidonova@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 25.08.2025; одобрена после рецензирования 22.09.2025; принята к публикации 25.10.2025.

Research article

The Influence of Housing Systems and Targeted Selection on the Quality Parameters of Chicken Eggs

Oksana Y. Perinek

All-Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding – branch of the Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academician L.K. Ernst

Abstract. *Effects of housing system and targeted selection on the quality parameters of eggs in Pushkin universal chicken breed were studied. Five years ago birds of the initial flock (F_0) housed in floor sections in similar conditions were randomly allotted to two populations according to*

housing systems: population 1 (P1) was housed in individual cages and selected for increased absolute and relative (to egg weight) yolk weights; population 2 (P2) was housed in groups on the floor (deep litter system) without selection. The chicks of all following 5 generations were raised on the floor in similar conditions until 18 weeks of age and then housed according to their populations. After 5 years eggs of generation F_5 of these populations (at 42 weeks of hens' age) were comparatively studied for quality parameters. Individual housing of P1 hens evidently resulted in lesser levels of different stresses while their selection for higher yolk weights promoted the higher expression of genes related to these and other egg quality parameters. In P1 the following egg quality parameters were significantly higher as compared to P2: average egg weight 65.3±0.4 g in P1 vs. 60.6±0.4 g in P2 (p<0.001); absolute yolk weight 19.3±0.1 vs. 16.5±0.1 g, p<0.001; relative yolk weight 29.6±0.2 vs. 27.4±0.2%, p<0.001; albumen/yolk ratio 2.02±0.02 vs. 2.26±0.02, p<0.001; yolk height 19.8±0.09 vs. 18.9±0.1 mm, p<0.001; average yolk diameter 44.7±0.1 vs. 42.0±0.2 mm, p<0.001; yolk color score (Roche) 7.8±0.1 vs. 2.4±0.08, p<0.001; albumen height 6.4±0.1 vs. 6.0±0.1 mm, p<0.001; albumen index 8.2±0.2 vs. 7.5±0.2%, p<0.01; eggshell breaking strength 40.2±0.8 vs. 37.3±0.9 N, p<0.05. Certain quality parameters were better in P2 as compared to P1 though the differences were insignificant. The conclusion was made that from the biological standpoint individual cage housing combined with the selection for higher yolk weights is optimal for the production of chicken eggs with the highest parameters of biological, nutritional, and customer-attracting quality.

Keywords: *universal chicken breed, floor housing, cage housing, egg, yolk, albumen, eggshell, yolk index, albumen index, yolk pigmentation, eggshell breaking strength.*

For Citation: *Perinek O.Y. (2025) The influence of housing system and targeted selection on the quality parameters of chicken eggs. Ptitsevodstvo,* ***74****(11): 17-22. (in Russ.)*
doi: 10.33845/0033-3239-2025-74-11-17-22

References

1. Abramova LO (1997) On the quality of the production. *Ptitsevodstvo*, (6): 26-8 (in Russ.). **2.** Fisinin VI (1976) On certain aspects of the improvement of quality of table eggs. In: *Improvement of Quality of Table Eggs. Proc. All-Soviet Acad. Agric. Sci. Named after V.I. Lenin*, Kolos Publ.: 12 (in Russ.). **3.** Tsarenko PP (1983) Evaluation of egg quality using biophysical parameters. In: *Improvement of Quality of Poultry Products. Proc. All-Soviet Acad. Agric. Sci. Named after V.I. Lenin*, Kolos Publ.: 120 (in Russ.). **4.** Smetnev SI (1976) Improvement of egg quality in conditions of the large-scale production. In: *Improvement of Quality of Table Eggs. Proc. All-Soviet Acad. Agric. Sci. Named after V.I. Lenin*, Kolos Publ.: 3 (in Russ.). **5.** Kuleshova LA (2017) Dynamics of Main Quality Parameters of Quail Eggs during Their Storage: Thes. Diss. Cand. of Agric. Sci., Sergiev Posad, 22 pp. (in Russ.). **6.** Shtele AL (2011) Biological and zootechnical factors promoting the production of full-value eggs. *Ptitsevodstvo*, (9): 19-24 (in Russ.). **7.** Şekeroğlu A, Tainika B, Özer CO, Akyol A, Abaci SH, İnce MT (2025). doi: 10.1016/j.jfca.2025.107624. **8.** Hossain MA, Mahbub ASM, Belal SA (2024). doi: 10.1016/j.vas.2024.100340. **9.** Gautron J, Dombre C, Nau F, Feidt C, Guillier L (2022). doi: 10.1016/j.animal.2021.100425. **10.** Dedousi A, Đukić Stojčić M, Sossidou E (2020). doi: 10.30466/vrf.2019.99568.2375. **11.** Hartmann C, Wilhelmson M (2001). doi: 10.1079/WPS20010003. **12.** Li X, Nakano T, Sunwoo HH, Paek BH, Chae HS, Sim JS (1998). doi: 10.1093/ps/77.2.266. **13.** All-Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding. Genetic Collection of Rare and Endangered Chicken Breeds. https://vniigen.ru/ckp-geneticheskaya-kollekciya-redkix-i-ischezayushhix-porod-kur/; access date 28.07.2025 (in Russ.). **14.** Perinek OY (2021). doi: 10.30975/2073-4999-2021-23-4-18-21 (in Russ.). **15.** Perinek OY, Shiryaev GV (2024). doi: 10.52419/issn2072-2419.2024.4.528 (in Russ.). **16.** Roberts JR (2004). doi: 10.2141/jpsa.41.161.

Author:

Perinek O.Y.: Cand. of Biol. Sci., Senior Research Officer; odormidonova@mail.ru.

Submitted 25.08.2025; revised 22.09.2025; accepted 25.10.2025.

© Перинек О.Ю., 2025

ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

В Московской области открыт новый репродуктор яичных пород птицы для импортозамещения племенного материала

В этом году в Московской области введена в эксплуатацию первая очередь репродуктора I порядка для разведения сельскохозяйственной птицы яичных пород.

Это один из двух этапов инвестиционного проекта, реализуемого крестьянским (фермерским) хозяйством Малкина Р.Ю. в муниципальном округе Шаховская. Производственные мощности расположены на территории действующего птицеводческого комплекса «Ромашино».

«Такой проект имеет стратегическое значение для Подмосковья, направлен на развитие отечественного птицеводства и импортозамещение племенного материала. В ходе реализации первой очереди введены в эксплуатацию производственные корпуса и инкубатор на 44 тысячи птицемест. После завершения второго этапа общая мощность составит 205 тысяч птицемест. В рамках программы импортозамещения в 2022 – 2023 годах хозяйство закупили более 12 тысяч голов чистопородных яичных и мясояичных кур, создав племенную базу для дальнейшей работы. В 2023 году получили статус «Генофондного», что подтверждает вклад в сохранение редких и исчезающих пород.

В Минсельхозе Подмосковья отметили, что всего в строительство объекта запланировано более 1 миллиарда рублей инвестиций, из которых 550 миллионов вложено в реализацию первой очереди. В дальнейшем на средства гранта планируется оснащение комплекса дополнительным оборудованием для инкубации, мойки, сортировки яиц и содержания птицы.

Источник: mcx.gov.ru