

КАЧЕСТВО ЯИЦ ИСХОДНЫХ ЛИНИЙ, МЕЖЛИНЕЙНЫХ СОЧЕТАНИЙ ЯИЧНЫХ ЦВЕТНЫХ КРОССОВ КУР

С. В. ЖОГЛО

*РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Республика Беларусь, 223036*

(Поступила в редакцию 15.03.2023)

Статья посвящена изучению в ходе сравнительных испытаний качества яиц исходных линий кур К3, К4 отечественного и С, D импортного происхождения, а также их межлинейных сочетаний СК3 и ДК4. Линии К3, К4 происходят от разнообразного генетического материала породы кур род-айленд белый, а линии С, D входят в кросс кур «Tetra-SL LL brown» компании «Babolna Tetra Kft». При проведении исследований установлено, что линии К3 и С могут быть использованы в селекционной работе для совершенствования материнской родительской формы отечественного коричневого кросса по показателям качества яиц. Определено, что в идентичных условиях содержания и кормления скрещивание петухов импортной линии С с курами отечественной линии К3 сопровождается в межлинейном сочетании СК3 повышением выхода яиц первой категории на 1,6 п.п. (63,3 %) и отборной категории на 1,8 п.п. (6,5 %), улучшением морфологических качеств яиц – исключением кровяных включений в содержимом, проявлением достоверно ($P<0,05$) более интенсивной на 0,3–0,5 баллов окраски скорлупы яиц (3,7–4,1 балла) и высокодостоверно ($P<0,001$) лучшего качества белка с повышенным на 5,7–8,7 ед. показателем ХАУ (81,3–88,4 ед. ХАУ). Отмечено, что использование генетического материала импортной линии D для улучшения отечественной линии К4 нецелесообразно вследствие снижения в межлинейном сочетании ДК4 массы яиц и ухудшения их морфологических качеств.

Ключевые слова: линия, куры, испытания, масса яиц, морфологические качества яиц.

The article is devoted to the study in the course of comparative tests of the quality of eggs of the initial lines of chickens K3, K4 of domestic and C, D lines of imported origin, as well as their interline combinations SK3 and DK4. Lines K3, K4 originate from the diverse genetic material of the Rhode Island white chicken breed, and lines C, D are included in the Tetra-SL LL brown chicken cross of Babolna Tetra Kft. During the research, it was found that the K3 and C lines can be used in breeding work to improve the maternal parental form of the domestic brown cross in terms of egg quality. It was determined that, under identical conditions of keeping and feeding, the crossing of roosters of the imported line C with hens of the domestic line K3 is accompanied in the interline combination SK3 by an increase in the yield of eggs of the first category by 1.6 p.p. (63.3 %) and choice category by 1.8 p.p. (6.5 %), improvement in the morphological qualities of eggs – the exclusion of blood inclusions in the contents, the manifestation of a significantly ($P<0.05$) more intense egg shell color by 0.3–0.5 points (3.7–4.1 points) and highly reliable ($P<0.001$) of the best quality of protein with an increased by 5.7–8.7 units indicator of Haugh Unit (81.3–88.4 units of HU). It was noted that the use of the genetic material of the imported line D to improve the domestic line K4 is inappropriate due to the decrease in the weight of eggs in the interline combination DK4 and the deterioration of their morphological qualities.

Key words: line, hens, tests, egg mass, morphological qualities of eggs.

Введение. Контроль качества яиц является неотъемлемой частью технологического процесса их производства. Качество яиц должно соответствовать установленным стандартам на данный вид продукции – СТБ 254-2022 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» [1], ТУ ВУ 100098867.513-2020 «Яйца кур родительского стада пищевые. Технические условия» [2], ТУ ВУ 100098867.512-2019 «Яйца куриные инкубационные. Технические условия» [3]. Приоритетными показателями качества яиц выступают их масса (весовые категории), прочность скорлупы, цвет желтка, свежесть (высота белка и единицы ХАУ). При этом масса яиц – основной признак, характеризующий питательность яиц: чем больше масса яиц, тем выше их пищевая ценность и калорийность, а соответственно, и реализационная цена [4, с. 20]. С учетом наследуемости у кур по обобщенным данным толщины скорлупы на уровне 0,31, формы яиц – 0,33, прочности скорлупы – 0,44, массы яиц – 0,56, цвета скорлупы – на уровне 0,58, что соответствует средним и высоким значениям, селекция кур-несушек по приведенным показателям качества яиц представляется весьма эффективной [5, с. 82]. Принимая во внимание необходимость использования нового генетического материала при совершенствовании отечественных яичных кроссов кур, в частности коричневого кросса кур селекции РУП «Опытная научная станция по птицеводству», в ОАО «1-я Минская птицефабрика» в количестве 13 тыс. голов суточных цыплят была завезена партия птицы прародительского стада коричневого кросса кур Тетра-СЛ ЛЛ (Tetra-SL LL brown) производства венгерской компании ООО «Баболна Тетра» (Babolna Tetra Kft.). Исходя из этого, для определения целесообразности межлинейного кроссирования требовалось изучить в сравнительном аспекте воспроизводительные и продуктивные качества специализированных отечественных, импортных линий и их межлинейных сочетаний, включая оценку качества яиц.

Цель исследования – оценить птицу исходных линий К3, К4 отечественного и С, D импортного происхождения, межлинейных сочетаний СК3, ДК4 по показателям качества яиц при сравнительном испытании.

Основная часть. Исследования проводили в лаборатории отдела технологии производства яиц и мяса сельскохозяйственной птицы РУП «Опытная научная станция по птицеводству» и производственном отделении «Заславль» ОАО «1-я Минская птицефабрика». В ходе выращивания молодняка кросса Тетра-СЛ ЛЛ были выявлены ошибки разделения суточных цыплят по полу в количестве от 0,1 до 6,4 %, что

позволило воспроизвести в ограниченном количестве импортные исходные линии для сравнительных испытаний.

При проведении исследований по оценке качества яиц руководствовались методикой проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы, разработанной Всероссийским научно-исследовательским и технологическим институтом птицеводства [8, с. 72]. Массу яиц оценивали еженедельно путем взвешивания на электронных весах с точностью до 0,1 г дневного сбора яиц, полученных от несушек каждой группы. По окончании 68-недельного периода испытаний все взвешенное яйцо распределяли по весовым категориям, регламентируемым СТБ 254-2022 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» [1]. Оценку качества яиц по морфологическим признакам проводили по достижении птицей 35- и 52-недельного возраста, что соответствовало рекомендациям по оценке ее племенных качеств [7]. При этом массу яиц, индекс формы, толщину скорлупы, прочность скорлупы, высоту белка, единицы ХАУ, цвет желтка определяли с использованием комплекса высокоточных приборов производства немецкой компании «Broring informationstechnologie» (рисунок).



Рис. Комплекс приборов Broring informationstechnologie для определения морфологических качеств яиц с.-х. птицы

Для определения цвета скорлупы яиц применяли специализированный веер с 5-балльной шкалой. К исследованию яиц приступали по истечении суток после снесения. Полученные экспериментальные данные были обработаны методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excell.

В ходе исследований было установлено, что средняя масса яиц за период испытаний по группам птицы существенно различалась и

составила: в линии К3 – 57,0 г, С – 58,2 г, К4 – 58,9 г, в линии D – 56,7 г; в межлинейном сочетании СК3 – 57,7 г и межлинейном сочетании DK4 – 57,5 г. Различия по массе яиц, соответственно, сопровождались у птицы их разным выходом по весовым категориям (табл. 1).

Таблица 1. Распределение яиц по весовым категориям у птицы исходных линий и межлинейных скрещиваний импортного коричневого кросса кур Тетра СЛ ЛЛ и отечественного коричневого кросса кур за 68 недель жизни

Линия, вариант межлинейного скрещивания	Оценено яиц, шт.	Распределение яиц по весовым категориям, %				
		мелкое 35,0–44,9 г	вторая 45,0–54,9 г	первая 55,0–64,9 г	отборная 65,0–69,9 г	высшая 70,0 г и св.
отцовские линии материнской формы						
♂К3 x ♀К3	1265	0,5	32,2	61,7	4,7	0,9
♂С x ♀С	1785	0,2	27,1	63,5	6,9	2,3
♂С x ♀К3	1275	0,7	28,6	63,3	6,5	0,9
материнские линии материнской формы						
♂К4 x ♀К4	1521	0,3	20,4	68,2	9,2	1,9
♂D x ♀D	1510	0,5	31	66,2	2,1	0,2
♂D x ♀К4	1337	0,6	29,2	64,5	5,1	0,6

Анализ данных табл. 1 показывает, что наибольший выход яиц предпочтительных весовых категорий – первой и отборной, установлен среди отцовских линий в линии С (соответственно 63,5 % и 6,9 %), а среди материнских линий в линии К4 (соответственно 68,2 % и 9,2 %). Межлинейное кроссирование в сочетании СК3 привело к нахождению доли данных весовых категорий практически на одном уровне с линией С – выход яиц первой категории составил 63,3 %, отборной категории 6,5 %, что соответственно меньше только на 0,2 п.п. и 0,4 п.п. В сочетании DK4 доля яиц первой категории находилась на уровне 64,5 %, а отборной категории в пределах 5,1 %, что соответственно меньше на 3,7 п.п. и 4,1 п.п. в сравнении с линией К4. Полученные данные выхода яиц по весовым категориям свидетельствуют, что селекция яиц по массе яиц в межлинейном сочетании СК3 ожидаемо может быть более успешной в сравнении с межлинейным сочетанием DK4.

Изучение морфологических качеств яиц, отобранных для исследований по 30 шт. методом случайной выборки из разных мест клеточных батарей, выявило у кур по данному критерию оценки некоторые отличия между группами птицы (табл. 2).

Таблица 2. Морфологические качества яиц птицы исходных линий и межлинейных скрещиваний импортного коричневого кросса кур Тетра СЛ ЛЛ и отечественного коричневого кросса кур в 35- и 52-недельном возрасте

Линия, вариант межлинейного скрещивания	Показатель									
	к-во кров. включений		цвет скорлупы, баллов	масса яиц, г	Индекс формы яиц, %	толщина скорлупы, мм	прочность скорлупы, N	высота, белка, мм	ХАУ, ед.	цвет желтка, ед. Roshe
	шт.	%								
35 недель – отцовские линии материнской формы										
♂K3 x ♀K3	4	13,3	3,6±0,1	56,8±0,6	80,7±0,4	0,365±0,003	36,0±1,9	6,1±0,2	72,6±1,2	2,9±0,1
♂C x ♀C	5	16,7	4,0±0,2	59,1±0,8*	79,8±0,3	0,356±0,004	38,4±1,5	7,9±0,1***	81,8±1,0***	3,0±0,1
♂C x ♀K3	0	0	4,1±0,1*	58,4±0,7	80,7±0,5	0,365±0,003	38,0±1,7	7,5±0,2***	81,3±2,0***	3,1±0,2
35 недель – материнские линии материнской формы										
♂K4 x ♀K4	5	16,7	2,9±0,2	60,7±0,6	81,7±0,4	0,360±0,004**	37,3±1,2	8,1**±0,3	80,4±1,8	3,4±0,1
♂D x ♀D	2	6,7	4,1±0,2***	58,3±0,8*	82,3±0,5	0,370±0,004***	36,4±2,0	7,4±0,2	80,5±1,8	3,1±0,1
♂D x ♀K4	3	8,1	3,8±0,1***	56,9±0,6***	81,6±0,4	0,350±0,003	37,0±1,7	6,7±0,3	71,7±1,9***	3,3±0,2
52 недели – отцовские линии материнской формы										
♂K3 x ♀K3	2	6,7	3,4±0,2	58,6±0,8	77,7±0,5	0,377±0,004	35,9±1,7	6,9±0,2	82,7±1,5	5,5±0,2

♂C x ♀C	0	0	3,8±0,2	61,3 ±0,9**	78,3±0,5	0,375±0,008	0,362±0,007	37,1±1,4	8,3 ±0,2***	89,9 ±1,1***	5,7±0,2
♂C x ♀K3	0	0	3,7±0,1	61,2 ±0,8**	78,2±0,5	0,375±0,008	0,362±0,007	36,2±1,5	7,8 ±0,2**	88,4 ±0,9***	5,6±0,2
52 недели – материнские линии материнской формы											
♂K4 x ♀K4	2	6,7	2,8±0,2	62,0±0,9	77,2 ±0,5***	0,366±0,005	0,366±0,005	35,1±1,6	7,9 ±0,3**	87,3±1,5	6,4±0,1
♂D x ♀D	1	3,3	3,6±0,2**	59,8±0,6*	78,7±0,7	0,351±0,007	0,351±0,007	34,6±1,8	7,6±0,2	87,4±1,4	6,5±0,1
♂D x ♀K4	2	6,7	3,5 ±0,2**	59,0 ±0,7**	80,0±0,5	0,357±0,005	0,357±0,005	33,2±1,6	7,0±0,3	81,7±2,5*	6,2±0,2

Исходя из данных табл. 2, установлена достаточно высокая доля присутствия кровяных включений в исследованном яйце исходных линий кур: у птицы отечественной селекции на уровне 13,3–16,7 % в 35 недель и 6,7 % в 52 недели, у птицы импортной селекции соответственно возрастам в пределах 6,7–16,7 % и 3,3 %. Интересно отметить, что независимо от возраста птицы кровяные включения отсутствовали в яйце кур сочетания СКЗ.

Среди отцовских линий по массе яиц несушки линии С достоверно превосходили несушек линии КЗ – в 35 недель на 2,3 г, или на 3,9 % ($P<0,05$), в 52 недели на 2,7 г, или на 4,4 % ($P<0,01$). Межлинейное сочетание СКЗ также отличалось повышенной массой яиц в сравнении с линией КЗ – в 35 недель на 1,6 г, или на 2,7 %, в 52 недели на 2,6 г, или на 4,2 % ($P<0,01$). В отношении материнских линий и их кроссирования тенденция по массе яиц была обратной. Линия D по массе яиц достоверно уступала линии K4 как в 35 недель – на 2,4 г, или на 4,0 % ($P<0,05$), так и в 52 недели – на 2,2 г, или на 3,5 % ($P<0,05$). При этом межлинейное сочетание DK4 отличалось снижением массы яиц в сравнении с обеими исходными линиями – достоверно в отношении линии

К4 в 35 недель на 3,8 г, или на 6,3 % ($P<0,001$) и в 52 недели на 3,0 г, или на 4,8 % ($P<0,01$).

По индексу формы яиц значительных различий в связи с линейной принадлежностью птицы и ее возрастом не наблюдалось. Исключение составило только яйцо 52-недельных кур линии К4, индекс формы которого был меньше в сравнении с линией D на 1,5 п.п. и в сравнении с межлинейным сочетанием ДК4 на 2,8 п.п. (для последнего случая $P<0,001$). В целом среди линий с повышением возраста птицы яйцо приобретало несколько более удлиненную форму.

Толщина скорлупы яиц для всех линий, сочетаний была достаточно высокой и, не претерпевая существенных изменений в связи с возрастом кур, составляла в 35 недель 0,350–0,370 мм, в 52 недели – 0,351–0,377 мм. Достоверное снижение толщины скорлупы яиц было отмечено только в возрасте 35 недель для межлинейного сочетания ДК4: в сравнении с линией К4 на 0,010 мм или на 2,8% ($P<0,05$) и с линией D на 0,020 мм, или на 5,4 % ($P<0,001$). У яиц от кур данного межлинейного сочетания к возрасту 52 недель оказалась и самая низкая прочность скорлупы – 33,2 N. С повышением возраста птицы прочность скорлупы снижалась – если в возрасте 35 недель она находилась в пределах 36,0–38,0 N, то к возрасту 52 недель снижалась до 34,6–37,1 N, или на 0,9–1,4 N. При этом прочность скорлупы была на уровне ее средних прочностных характеристик. Наибольшая прочность скорлупы независимо от возраста птицы была характерна для несушек линии С – в пределах 37,1–38,4 N, что привело к повышению прочности скорлупы в межлинейном сочетании СК3 в сравнении с линией К3 – в 35 недель до 38,0 N или на 2,0 N (5,3 %) и в 52 недели до 36,2 N или на 0,3 N (0,8 %).

При оценке качества белка яиц между его высотой и единицами ХАУ прослеживалась положительная связь – увеличение высоты белка приводило к повышению значения единиц ХАУ. Самое высокое качество белка яиц независимо от возраста птицы было свойственно для кур линии С – 81,8–89,9 ед. ХАУ, что в сравнении с линией К3 достоверно выше в 35 недель на 9,2 ед. ХАУ, или на 11,2 % ($P<0,001$) и в 52 недели на 7,2 ед. ХАУ, или на 6,4 ед. ХАУ ($P<0,001$). Необходимо указать, что такое же высокодостоверное ($P<0,001$) превосходство по показателю ХАУ в сравнении с линией К3 отмечалось и для межлинейного сочетания СК3. Для данного межлинейного сочетания показатель единиц ХАУ вплотную приблизился к показателю единиц ХАУ в линии С и составил 81,3–88,4 ед. ХАУ. Качество белка в материнских линиях К4 и D практически не различалось, но в межлинейном сочетании ДК4

существенно и стабильно ухудшалось со снижением в 35 недель на 8,7–8,8 ед. ХАУ ($P<0,001$) и в 52 недели на 5,6–5,7 ед. ХАУ ($P<0,05$).

Цвет желтка яиц находился, скорее всего, в большей зависимости от состава рациона кормления кур-несушек, чем от линейных особенностей птицы. Существенных различий по цвету желтка яиц между линиями, их сочетаниями отмечено не было, но его цвет в целом увеличился с низких значений 2,9–3,4 ед. Roshe в 35 недель до средних значений 5,5–6,5 ед. Roshe в 52 недели, когда содержание кукурузы фуражной в рационе составляло 30 %.

Явные визуальные отличия между линиями и их сочетаниями были установлены по цвету скорлупы яиц. При этом скорлупа яиц линий С и D импортной селекции имела более насыщенный коричневый цвет в сравнении со скорлупой яиц линий К3 и К4 отечественной селекции, а в межлинейных сочетаниях СК3 и ДК4 цвет скорлупы яиц находился практически одном уровне с цветом скорлупы яиц линий кросса Тетра СЛ ЛЛ.

Полученные результаты оценки цвета скорлупы яиц показали, что в 35 недель скорлупа яиц межлинейного сочетания СК3 в сравнении с линией К3 имела более интенсивную на 0,5 балла, или на 12,2 % окраску ($P<0,05$). Данное различие сохранялось и в 52 недели, но разница снижалась до 0,3 баллов или 8,1 %. Самая светлая скорлупа яиц среди всей птицы была у несушек линии К4 – в пределах 2,8–2,9 баллов. В сравнении с линией К4 цвет скорлупы яиц линии D, межлинейного сочетания ДК4 оказался достоверно темнее в 35 недель на 0,9–1,2 балла ($P<0,001$), в 52 недели – на 0,7–0,8 баллов ($P<0,01$). Следует отметить, что с повышением возраста у всей птицы наблюдалось снижение интенсивности окраски скорлупы яиц.

Заключение. В ходе исследований проведена оценка качества яиц исходных линий кур К3, К4 отечественного и С, D импортного происхождения, относящихся к материнским родительским формам, а также их межлинейных сочетаний СК3 и ДК4. Установлено, что линии К3 и С могут быть использованы в селекционной работе для совершенствования материнской родительской формы отечественного коричневого кросса. Определено, что в идентичных условиях содержания и кормления согласно сложившейся в ОАО «1-я Минская птицефабрика» технологии скрещивание петухов импортной линии С с курами отечественной линии К3 сопровождается в межлинейном сочетании СК3 повышением выхода яиц первой категории на 1,6 п.п. (63,3 %) и отборной категории на 1,8 п.п. (6,5 %), улучшением морфологических качеств яиц –

исключением кровяных включений в содержимом, проявлением достоверно ($P < 0,05$) более интенсивной на 0,3–0,5 баллов окраски скорлупы яиц (3,7–4,1 балла) и высокодостоверно ($P < 0,001$) лучшего качества белка с повышенным на 5,7–8,7 ед. показателем ХАУ (81,3–88,4 ед. ХАУ). Использование генетического материала импортной линии D для улучшения отечественной линии K4 нецелесообразно, так как в целом за период испытаний в межлинейном сочетании DK4 отмечено снижение массы яиц и ухудшение их морфологических качеств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технические условия. Яйца куриные пищевые: СТБ 254-2022 – Введ. 01.11.2022. – РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2022. – 20 с.
2. Технические условия. Яйца кур родительского стада пищевые: ТУ ВУ 100098867.513-2020 – Введ. 06.03.2020. – РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2020. – 21 с.
3. Технические условия. Яйца куриные инкубационные: ТУ ВУ 100098867.512-2019 – Введ. 19.12.2019. – РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2019. – 28 с.
4. Епимахова, Е. Э. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: учебное пособие / Е. Э. Епимахова, И. А. Трубина // Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь: АГРУС, 2015. – 44 с.
5. Кочиш, И. И. Селекция в птицеводстве / И. И. Кочиш. – М.: Колос, 1992. – 272 с.
6. Продуктивность сельскохозяйственной птицы, 2018. [Электронный ресурс]. URL: https://bstudy.net/968818/agro/produktivnost_selskohozyaystvennoy_ptitsy/ (дата обращения: 14.02.2023).
7. Инструкция по комплексной оценке племенных качеств сельскохозяйственной птицы (яичные и мясные куры, гуси, утки, индейки, цесарки) / Под общей ред. В. И. Фисина, Я. С. Ройтера. – Сергиев Посад, 2007. – 28 с.
8. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В. С. Лукашенко [и др.]; ред.: В. С. Лукашенко, А. Ш. Кавтарашвили; ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства». – Сергиев Посад, 2015. – 103 с.