

# Связь особенностей кроссов яичных кур «DOMINANT CZ» с качеством скорлупы яиц

**Епимахова Е.Э.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных

**Горбачева А.А.**, аспирант кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных

Ставропольский государственный аграрный университет

**Аннотация:** Скорлупа защищает содержимое яйца от отрицательного воздействия факторов окружающей среды и играет существенную роль в развитии эмбриона, поэтому объективные данные о качестве скорлупы у разных пород и кроссов необходимы для оптимизации режимов инкубации их яиц. В опытах изучали показатели качества скорлупы яиц 24-, 32-, 40- и 44-недельных кур трех кроссов «DOMINANT CZ», содержавшихся в клеточных батареях при равных технологических и кормовых условиях. Установлено, что изученные кроссы в наибольшей степени различались по площади поверхности, мраморности и пористости скорлупы. Яйца кросса «Д-109» по сравнению с «Д-104» и «Д-107» имели более высокую площадь поверхности и более темную скорлупу с большей мраморностью и меньшей пористостью. С возрастом кур максимальные изменения наблюдались по площади поверхности скорлупы и ее удельной пористости. Наиболее существенные возрастные изменения обнаружены в скорлупе яиц кроссов «Д-107» и «Д-109»: площадь ее поверхности с возрастом несушек увеличивалась, а толщина снижалась. Можно предположить, что наибольшие проблемы с газообменом будут у эмбрионов, развивающихся в яйцах кросса «Д-109», особенно с 40-недельного возраста несушек.

**Ключевые слова:** яичные куры, кроссы, качество яиц, толщина скорлупы, пористость скорлупы.

**Введение.** Многочисленными исследованиями определено, что между популяциями, породами и кроссами сельскохозяйственной птицы существуют биологически обусловленные различия не только по экстерьеру и интерьеру, но и по качеству яиц, в том числе скорлупы. Скорлупа - наружная известковая оболочка, предохраняющая белок и желток с бластодиском (яйцеклеткой) от отрицательного воздействия факторов окружающей среды, и участвующая в жизнедеятельности развивающе-

го эмбриона [1-3].

Показатели качества яиц делят на те, что определяются без вскрытия и со вскрытием скорлупы, на субъективные и объективные, морфологические и физико-химические.

При оценке яиц первичными показателями являются цвет и однородность скорлупы (отсутствие дефектов, мраморность), размер и форма. Отметим, что в основном в литературе приводятся показатели качества скорлупы инкубационных яиц, полученные

на малочисленных выборках (5-10 шт.) и без учета возраста птицы.

В результате интенсивной селекции и узкой специализации кроссов кур произошли изменения в показателях качества их инкубационных яиц, что не могло не сказаться на развитии эмбрионов и раннем постнатальном развитии цыплят [9]. Поэтому зооветспециалистам необходимо иметь объективную характеристику разных генотипов птицы по качеству яиц и, в частности, скорлупы для оптимизации технологии и режи-





мов их инкубации, а также для прогнозирования результатов инкубации и выращивания цыплят [6].

Вариация окраски скорлупы или пигментации яиц кур разнообразны - от белого до коричневого различной интенсивности и оттенков. Она зависит от накопления и распределения пигментов порфирина и биливердина. Пигментация скорлупы определяется совокупностью генетических и паратипических факторов, в том числе особенностями отдельных особей [7]. В недавнем исследовании [4] изучали яйца кур декоративных пород - род-айленд, китайская шелковая, фавероль, маран, русская хохлатая, аям цемани, амераукана, Доминант голубой («Д-107»); установлено, что цветовой полиморфизм скорлупы яиц колеблется от зеленоватого у аям цемани и амераукана до шоколадного у маран.

Плотность яйца является самым простым и распространенным объективным показателем, косвенно характеризующим качество скорлупы и содержание сухих веществ в яйце. В среднем плотность скорлупы сельскохозяйственных птиц равна 1,950-2,700; смеси белка и желтка - 1,037 и в целом яйца - 1,065-1,130 г/см<sup>3</sup>. Плотность яиц определяют методом Архимеда (фло-

тационный) и солевых растворов [1]. По российскому регламенту, при испытании пород кур на отличимость, однородность и стабильность степень выраженности плотности яиц (г/см<sup>3</sup>) следующая: очень низкая - менее 1,060; низкая - 1,060-1,070; средняя - 1,071-1,080; высокая - 1,081-1,090; очень высокая - более 1,090 г/см<sup>3</sup> [10].

Скорлупа и две подскорлупные оболочки пронизаны лабиринтом поровых каналов с белковыми пробками. Пористость и плотность скорлупы являются ключевыми показателями для потери массы яйцами при инкубации [1,7,8].

Потребностям актуального в последние годы органического (мелкотоварного, фермерского) яичного птицеводства в полной мере отвечают кроссы кур фирмы «DOMINANT CZ» (Чехия) с пятью вариантами окраски яиц, с большой палитрой окраски оперения петухов и кур, выведенные на основе генофонда традиционных пород, включая род-айленд красный, плимутрок черный и полосатый, андалузская голубая, суссекс светлый, леггорн белый и бурый, нью-гемпшир [5]. Инкубационные яйца родительских форм и гибридов активно поставляются в ряд регионов России в последние 5 лет, а суточный и подрощенный

гибридный молодняк востребован населением.

В связи с этим цель проведенных исследований заключалась в сравнении качества скорлупы яиц кур трех кроссов «DOMINANT CZ» в зависимости от их возраста.

**Материал и методика исследований.** Объектом проведенных исследований были инкубационные яйца 24-, 32-, 40- и 44-недельных кур кроссов «Д-104», «Д-107» и «Д-109». Птицу содержали в ООО «Агрокормсервис плюс» в окрестностях г. Пятигорск в клеточных батареях «EUROVENT-Parents». Технологическая и кормовая программа поддерживались в соответствии с рекомендациями фирмы «DOMINANT CZ». Анализ яиц осуществляли в лаборатории частной зоотехнии факультета технологического менеджмента ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» в соответствии с актуальными зоотехническими методиками [8]. Для анализа в каждом возрасте от каждого кросса использовали по 30 шт. инкубационных яиц, хранившихся до 5 суток. Учитывали массу яиц и показатели качества скорлупы. Мраморность и пигментацию скорлупы определяли по 3- и 6-балльным шкалам соответственно.

**Результаты исследований и**



**их обсуждение.** Полученные в исследованиях данные по показателям качества скорлупы яиц, определенным без их вскрытия, приведены в табл. 1. Контролем был выбран кросс «Д-104» - типично яичный и самый популярный у населения Юга России.

В среднем за период наблюдения куры кросса «Д-109» сносили яйца массой 65,8 г, что достоверно больше «Д-104» на 6,6% и «Д-107» на 4,9%. Что касается возраста, то инкубационные яйца от 24-недельных кур сравненных кроссов по массе были практически одинаковыми - 55,7-56,7 г. Далее биологически закономерно масса яиц повышалась параллельно с увеличением живой массы несушек, но в разной степени, и стали уже существенны различия между кроссами. На пике яйцекладки (32 недели) яйца кур «Д-107» и «Д-109» были достоверно крупнее яиц «Д-104» на 3,4 и 7,9 г или на 5,8 и 13,4% соответственно, в 40 недель - на 3,5 и 6,9 г или на 5,6 и 11,0%. В 44 недели яйца кур «Д-109» были крупнее яиц «Д-104» на 0,5 г или на 0,7% и яиц «Д-107» - на 4,0 г или на 6,1%. За 20 недель яйцекладки яйца кур «Д-104» стали крупнее на 25,0%, а «Д-107» и «Д-109» - на 17,6 и 23,6%. Во всех случаях разница была достоверна при  $P \leq 0,001$ .

В среднем куры «Д-109» по

**Таблица 1. Показатели качества скорлупы яиц кур кроссов «DOMINANT CZ» разного возраста, определенные без вскрытия яиц**

	Д-104	Д-107	Д-109	В среднем
<b>Масса яиц, г:</b>				
24 нед.	55,7±0,74	56,2±0,48	56,7±0,70	56,2±0,64
32 нед.	58,9±0,56	62,3±0,66*	66,8±1,03*	62,7±0,75
40 нед.	62,5±0,60	66,0±0,57*	69,4±0,82*	66,0±0,66
44 нед.	69,6±0,57	66,1±0,42*	70,1±0,77*	68,6±0,59
В среднем	61,7±0,62	62,7±0,53	65,8±0,83	63,4±0,66
<b>Площадь поверхности, см<sup>2</sup></b>				
24 нед.	68,7±0,62	69,1±0,40	69,5±0,58	69,1±0,53
32 нед.	71,4±0,47	74,2±0,55*	77,9±0,82*	74,5±0,61
40 нед.	74,4±0,50	77,3±0,47*	80,1±0,48*	77,3±0,55
44 нед.	80,2±0,47	77,4±0,35*	80,7±0,64*	79,4±0,49
В среднем	73,7±0,52	74,5±0,44	77,1±0,63	75,1±0,55
<b>Мраморность скорлупы, баллы:</b>				
24 нед.	69,1±0,53	1,5±0,10	1,8±0,13*	1,6±0,12
32 нед.	74,5±0,61	1,5±0,09	2,0±0,12*	1,7±0,11
40 нед.	77,3±0,55	1,7±0,14	2,1±0,12	1,9±0,12
44 нед.	79,4±0,49	1,5±0,10	1,7±0,13	1,6±0,12
В среднем	75,1±0,55	1,6±0,11	1,9±0,13	1,7±0,12
<b>Пигментация скорлупы, баллы:</b>				
24 нед.	2,3±0,19	3,3±0,28	3,0±0,28	2,9±0,25
32 нед.	2,9±0,19	3,4±0,25	3,9±0,24	3,7±0,23
40 нед.	2,0±0,17	2,2±0,21	3,0±0,28	2,4±0,22
44 нед.	3,2±0,33	2,3±0,24	3,6±0,28	3,0±0,29
В среднем	2,6±0,22	2,6±0,25	3,4±0,27	2,9±0,25
<b>Плотность яйца, г/см<sup>3</sup>:</b>				
24 нед.	1,079±0,000	1,079±0,000	1,077±0,001	1,078±0,001
32 нед.	1,072±0,002	1,072±0,002	1,072±0,002	1,072±0,002
40 нед.	1,071±0,002	1,072±0,002	1,070±0,002	1,071±0,002
44 нед.	1,070±0,002	1,070±0,001	1,071±0,001	1,070±0,001
В среднем	1,073±0,002	1,073±0,001	1,073±0,002	1,073±0,002

Различия с контролем (Д-104) достоверны при: \* -  $P \leq 0,001$ .

сравнению с «Д-104» и «Д-107» сносили яйца с площадью поверхности большей на 3,4 и 2,6 см<sup>2</sup> или на 4,6 и 3,5% соответственно ( $P \leq 0,001$ ). Тем не менее, эти различия между кроссами были меньше, чем по массе яиц. При этом отношение площади поверхности яйца (скорлупы) к массе яиц у кур «Д-109» составило 1,17 см<sup>2</sup>/г, что меньше «Д-104» и «Д-107» на 1,7 и 0,8%. В 24-недельном возрасте площадь поверхности яиц, как и их масса, у кроссов «Д-104», «Д-107» и «Д-109» была практически одинаковой - 68,7-69,5 см<sup>2</sup>. В 32-недельном возрасте площадь

поверхности яиц «Д-109» была больше «Д-104» и «Д-107» на 9,1 и 5,0%, в 40 недель - на 7,7 и 3,9%, в 44 недели - на 0,6 и 4,3%; разница между «Д-104» и «Д-109» была более существенной. В среднем за 24-44 недели площадь поверхности яиц увеличивались в кроссах «Д-104» и «Д-109» примерно одинаково - на 16,7% и 16,1%, а у «Д-107» в меньшей степени - на 12,0%.

Мраморность у яиц трех изучаемых кроссов, определяемая при просвечивании на овоскопе по 3-балльной шкале (слабо выраженная - 1 балл; средне выражен-



ная - 2 балла; сильно выраженная - 3 балла), в среднем за период наблюдений была более выражена у «Д-109». В 24 недели у «Д-104» и «Д-107» мраморность скорлупы была одинаковой (1,5 балла) и в 1,2 раза меньше, чем у «Д-109». На пике яйцекладки (32 недели) мраморность также была более выражена у «Д-109» - выше, чем у «Д-104» и «Д-107» в 1,25 и 1,3 раза ( $P \leq 0,001$ ). Далее тенденция превосходства «Д-109» над «Д-104» и «Д-107» сохранилась, но в меньшей степени. В среднем за 24-44 недели у «Д-109» мраморность скорлупы была больше, чем у «Д-104» и «Д-107», на 0,3 балла или на 18,8%. По нашему мнению, выявленные колебания интенсивности мраморности скорлупы по кроссам («Д-104» - от 1,5 до 1,8 балла, «Д-107» - от 1,5 до 1,7 баллов, «Д-109» - от 1,7 до 2,1 балла) в большей степени связаны

с паратипическими факторами, чем с возрастом птицы.

Из рис. 1 наглядно видно, что мраморность трех сравниваемых кроссов кур «DOMINANT CZ», содержащихся в одинаковых технологических и кормовых условиях, была более выражена в «Д-109»: процент яиц с мраморностью 2-3 балла в этом кроссе составил 69,1%, что больше «Д-104» на 13,3% и «Д-107» - на 19,9%.

Фирма «DOMINANT CZ» предлагает кроссы кур со скорлупой всех вариантов окраски: белая - «Д-229», кремовая (светло-коричневая) - «Д-723», коричневая - «Д-102», «Д-104», «Д-107», «Д-109», темно-коричневая (шоколадная) - «ДС-109», зеленая (голубая) - «ГС-107», «ГС-959». Изученные нами кроссы «Д-104», «Д-107» и «Д-109» разработчиками отнесены к темно-коричневым. Однако наши исследования пока-

зали, что пигментация скорлупы у кроссов «Д-104» и «Д-107» в среднем за 20 недель опыта была кремовая и светло-коричневая (2,6 балла). У яиц кур «Д-109» скорлупа была темнее - 3,4 балла. Следовательно, окраска скорлупы яиц кур кросса «Д-109», в основном, коричневая, поэтому это можно считать маркером яиц данного кросса.

В среднем за 20 недель яйцекладки плотность яиц у всех трех сравниваемых кроссов была на уровне 1,073 г/см<sup>3</sup>. Сравнивая наши данные с приведенными выше стандартами, можно констатировать, что в наших опытах плотность яиц кур этих кроссов соответствует среднему уровню (1,071-1,080 г/см<sup>3</sup>). Плотность яиц у 24-недельных кур кроссов «Д-104», «Д-107» и «Д-109» была максимальной - 1,077-1,079 г/см<sup>3</sup>. Далее она (в основном, из-за разжижения белка) незначительно снижалась, у «Д-104» и «Д-107» на 0,009 г/см<sup>3</sup> или на 0,8%, у «Д-109» - на 0,006 г/см<sup>3</sup> или на 0,6%.

В табл. 2 приведены объективные параметры качества скорлупы яиц, определенные после их вскрытия, с помощью достаточно трудоемких процедур (отделение скорлупы от подскорлупных оболочек, высушивание, прокрашивание пор, оценка на трех участках яиц - тупой и острый конец,

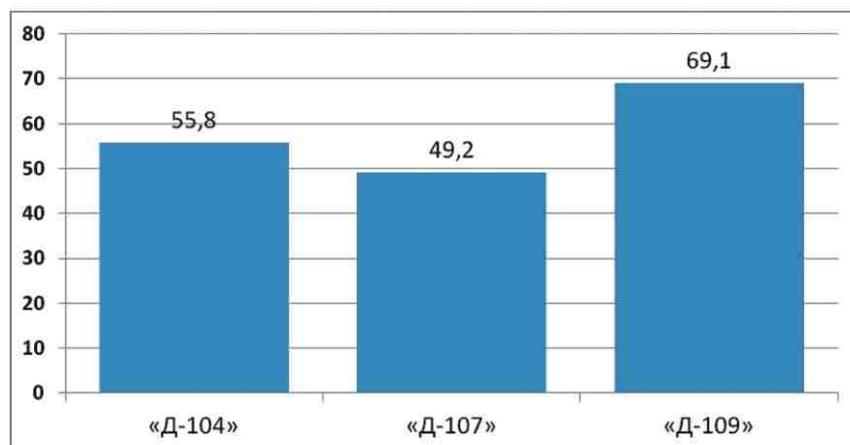


Рисунок 1. Процент яиц кур кроссов «DOMINANT CZ» с мраморностью 2-3 балла



**Таблица 2. Показатели качества скорлупы яиц кур кроссов «DOMINANT CZ» разного возраста, определенные при вскрытии яиц**

	Д-104	Д-107	Д-109	В среднем
<b>Относительная масса скорлупы, %:</b>				
24 нед.	10,8±0,12	10,7±0,15	10,4±0,14	10,6±0,13
32 нед.	10,7±0,14	9,6±0,12	10,2±0,17	10,2±0,14
40 нед.	11,8±0,26	11,5±0,13	11,2±0,18	11,5±0,19
44 нед.	11,3±0,12	11,4±0,22	11,6±0,15	11,4±0,16
В среднем	11,2±0,16	10,8±0,16	10,9±0,16	10,9±0,16
<b>Толщина скорлупы, мм:</b>				
24 нед.	0,36±0,004	0,35±0,003	0,35±0,003	0,35±0,003
32 нед.	0,34±0,003	0,34±0,003	0,34±0,003	0,34±0,003
40 нед.	0,35±0,002	0,33±0,003	0,32±0,003	0,33±0,003
44 нед.	0,35±0,004	0,34±0,004	0,34±0,004	0,34±0,004
В среднем	0,35±0,003	0,34±0,00	0,34±0,003	0,34±0,003
<b>Пористость скорлупы, шт./см<sup>2</sup>:</b>				
24 нед.	135,0±2,7	140,0±2,0	140,0±1,7	138,0±2,2
32 нед.	135,0±2,3	137,0±2,4	134,0±2,0	135,0±2,2
40 нед.	140,0±1,6	134,0±1,9*	120,0±1,8***	135,0±1,8
44 нед.	130,0±1,5	125,0±1,4*	120,0±1,1***	125,0±1,3
В среднем	135,0±2,0	134,0±1,9	129,0±1,7*	133,0±1,9

Различия с контролем (Д-104) достоверны при: \* -  $P \leq 0,05$ ; \*\*\* -  $P \leq 0,001$

экватор). Относительная масса скорлупы (от массы целого яйца) в среднем за период исследований у кур «Д-104», «Д-107» и «Д-109» составила 10,9%. Именно такой оптимальный уровень для инкубационных яиц современных яичных кроссов с коричневой скорлупой приводят в научно-методической литературе [7,9].

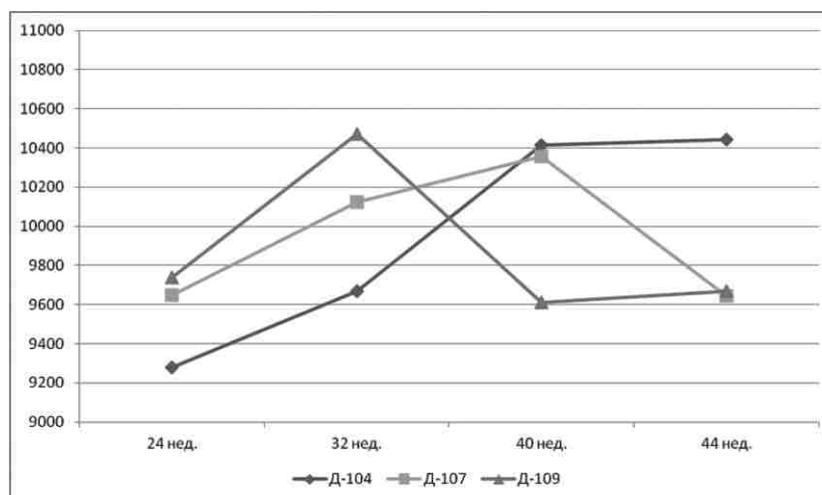
В среднем по сравненным кроссам относительная масса скорлупы в 44 недели увеличилась по сравнению с возрастом 24 недели на 0,8 п.п. Важно отметить, что диапазон колебаний относительной массы скорлупы был минимальным у яиц кросса «Д-104» и составил 0,5%, что значительно меньше по сравнению с «Д-107» и «Д-109» (1,8 и 1,4% соответственно). Толщина скорлупы с 24 до 44 недель увеличилась у «Д-104» на 0,5 п.п., у «Д-107» - на 0,7 п.п. и у «Д-109» -

на 0,8 п.п.

Толщина скорлупы в изучаемых кроссах «DOMINANT CZ» в период 24-44 недели была практически одинаковой в «Д-107» и «Д-109» - 0,34 мм, что ниже уровня «Д-104» на 2,9%. С возрастом, т.е. с повышением массы и площади поверхности яиц, толщина скорлупы яиц «Д-104» снизилась на 0,02 мм, а яиц «Д-107» и «Д-

109» в меньшей степени - на 0,01 мм. Диапазон колебаний толщины скорлупы был наименьшим в яйцах «Д-107» (0,01 мм), средним - у «Д-104» (0,02 мм) и наибольшим у «Д-109» - 0,03 мм. Во всех кроссах и возрастах толщина скорлупы яиц соответствовала минимальным требованиям, предъявляемым к инкубационным яйцам яичных кур (0,34 мм), кроме 40-недельных кур «Д-107» и «Д-109», у которых этот показатель составил 0,33 и 0,32 мм соответственно.

В среднем за период исследований удельная пористость скорлупы у «Д-104» и «Д-107» была примерно одинаковой (135 и 134 шт./см<sup>2</sup>) и превышала показатель «Д-109» на 3,8 и 4,7% соответственно ( $P \leq 0,05$ ). В 40- и 44-недельном возрасте кур число пор в скорлупе яиц «Д-107» и «Д-109» было достоверно ниже уровня «Д-



**Рисунок 2. Общее количество пор в скорлупе яиц кур кроссов «DOMINANT CZ», шт./яйцо**



104». С возрастом количество пор в скорлупе яиц кур изучаемых кроссов уменьшилось, причем у кросса «Д-104» на 3,7%, а у «Д-104» и «Д-107» значительно сильнее - на 10,7 и 14,3%.

С точки зрения дыхания эмбриона важным показателем инкубационных яиц также является общее количество пор в скорлупе яиц (рис. 2).

В среднем за 20 недель исследований общее количество пор в скорлупе яиц кур кроссов «Д-104» и «Д-107» было практически одинаковым - 9952 и 9943 шт., что больше, чем у «Д-109», на 79 и 70 шт. или на 0,8 и 0,7% соответственно. На старте яйцекладки общее количество пор у «Д-104» было 9279, что меньше, чем у «Д-107» и «Д-109», на 3,8 и 4,7%. В 32-недельном возрасте эта тенденция сохранилась: у «Д-104» общее количество пор было меньше на 4,5 и 7,7% по сравнению с «Д-107» и «Д-109». Но в 40 недель преимущество было за кроссами «Д-104» и «Д-107» - разница с «Д-109» составила 8,3 и 7,7%. В 44 недели общее количество пор в скорлупе яиц «Д-107» и «Д-109» было практически одинаковым и меньше, чем у «Д-104», на 7,7 и 7,4% соответственно.

**Заключение.** Таким образом, было установлено, что скорлупа яиц 24-, 32-, 40- и 44-недельных

кур трех кроссов «DOMINANT CZ» при равных технологических и кормовых условиях в большей степени различалась по площади поверхности, мраморности и пористости. С возрастом наибольшие изменения происходят в скорлупе яиц кроссов «Д-107» и «Д-109»: площадь поверхности скорлупы увеличивается, а пористость снижается. Можно предположить, что наибольшие проблемы с газообменом у развивающихся эмбрионов будут в яйцах кросса «Д-109», особенно с 40-недельного возраста.

#### Литература

1. Брамвелл К. Оценка качества скорлупы яйца / К. Брамвелл, Дж. Мойле // *Zootecnica International*. - 2019. - №4. - С. 40-42.
2. Горбачева Н.С. Породы кур и их содержание в приусадебном хозяйстве. - М.: Искусство и мода, 1993. - 143 с.
3. Качество инкубационных яиц в зависимости от режима хранения / А.А. Зотов, И.П. Салеева, Т.А. Мелехина [и др.] // *Птицеводство*. - 2018. - №11-12. - С. 8-11.
4. Морфологическая характеристика яиц, полученных от разных пород кур / Т.И. Брезгинова, Н.Н. Якименко, В.А. Пономарев [и др.] // *Актуальные научные исследования в современном мире: Сб. науч. тр. - Переяслав-Хмельницкий*, 2018. - Вып. 2 (34), ч. 3. - С. 148-152.

5. Некоторые специфические тренды в яичном птицеводстве / М. Тиллер, Х. Тиллерова, Р. Тротт [и др.] // *Zootecnica International*. - 2019. - № 2. - С. 16-17.

6. Селекционно-генетические методы и программы выведения новых линий и создания конкурентоспособных кроссов яичных и мясных кур / И.Л. Гальперн, В.В. Синичкин, О.И. Станишевская [и др.]. - СПб-Пушкин, 2010. - 163 с.

7. Ташкина А.А. Морфофизические качества яиц мясных кроссов кур и пути синхронизации вывода цыплят: дис. ... канд. с.-х. наук. - СПбГАУ, 2018. - 117 с.

8. Царенко П.П., Васильева Л.Т. Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы. - СПб.: Лань, 2016. - 280 с.

9. Lariviere J-M., Zhao X. Evaluation of egg quality parameters in the Chantecler breed in comparison with the Shaver White layer // *Proc. XVII Europ. Symp. on the Quality of Eggs and Egg Products*. - Edinburgh (UK), 2017. - P. 19.

10. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность: Куры (*Gallus gallus L.*). RTA/0008/2. от 13.07.2006 г. №26-12-06/18 [Электронный ресурс]: [www.gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html](http://www.gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html) [дата обращения 25.11.2019].

**Для контакта с авторами:**

**Епимахова Елена Эдугартовна**

**E-mail: epimahowa@yandex.ru**

**Горбачева Алина Алексеевна**

**alinagorbacheva2015@mail.ru**

## The Age and Cross Related Dynamics of Eggshell Quality in Three “DOMINANT CZ” Crosses of Layer Chicken

Epimakhova E.E., Gorbacheva A.A.

Stavropol State Agrarian University

**Summary:** Since eggshell plays the crucial roles in embryogenesis as natural barrier protecting the embryo, provider of the gas exchange and calcium for embryonic development the objective information on eggshell quality in different breeds and crosses of poultry is necessary for the adjustment and optimization of the respective incubation regimes. Different parameters of eggshell quality at 24, 32, 40, and 44 weeks of age were studied in three «DOMINANT CZ» crosses of layer chicken housed in cage batteries in similar conditions of nutrition and management. The effects of cross were the most significant for eggshell surface area, degree of mottling, and specific porosity. Eggshells of D-109 cross had higher surface area, darker color, higher degree of mottling, and lower specific porosity in compare to crosses D-104 and D-107. The maximal age related changes in all crosses were found for eggshell surface area and specific porosity. D-107 and D-109 were the most influenced by the hens' age: eggshell surface area increased while specific porosity decreased. It could be assumed that the most crucial problems with the gas exchange during the embryonic development would be found in eggs of D-109, especially since 40 weeks of hens' age.

**Key words:** layer chicken, crosses, eggshell quality, eggshell thickness, eggshell porosity.



### ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ

## Минсельхоз предлагает продлить субсидии для льготных перевозок сельхозтоваров

Предлагается продлить срок предоставления ОАО «РЖД» субсидий из федерального бюджета.

Министерство сельского хозяйства предлагает продлить сроки субсидирования льготных железнодорожных перевозок сельскохозяйственных грузов. Уведомление о начале разработки соответствующего документа размещено на федеральном портале проектов нормативных правовых актов.

Согласно пояснению, предлагается продлить срок предоставления ОАО «РЖД» субсидий из федерального бюджета. Это позволит возместить потери компании из-за введенных льготных тарифов на перевозку аграрно-промышленных грузов, а также снизить затраты производителей сельхозпродукции.

Общественное обсуждение документа продлится до 21 апреля.

Ранее в Госдуме поддержали рекомендацию правительства по приведению норм перевозки грузов в соответствие с техническими характеристиками автотранспортных средств. Это позволит увеличить рентабельность грузоперевозок на региональных дорогах на 25%, на дорогах федерального значения — на 30%.

Источник: [rpr.ru](http://rpr.ru)