

А. В. Макарова, О. П. Юрченко, А. Б. Вахрамеев

Продуктивность и качество яиц двухлинейных гибридов генофондных пород и популяций

Аннотация. В биоресурсной коллекции «Генетическая коллекция редких и исчезающих пород кур» проведено скрещивание четырёх генофондных пород и аутосексной популяции опытная ЦС. Получены три группы цветных, аутосексных двухпородных гибридов. Показатели полученных гибридов и родительских форм оценены по яйценоскости за первые четыре месяца яйцекладки, массе и биофизическим качествам яиц в возрасте 38 недель. По результатам проведенной оценки выявлено превосходство двух групп гибридов, александрит палево-полосатый (♂ — популяции опытная ЦС х ♀ — породы первомайская) и александрит шоколадный (♂ — породы нью-гемпшир х ♀ — породы загорская лососевая) над родительскими формами по количеству яиц на среднюю несушку. Гибриды александрит палево-полосатый превосходили по яйценоскости матерей на 16,4 шт. (30,0%), кур отцовской формы на 13,7 шт. (23,5%). Гибриды александрит шоколадный превосходили матерей по яйценоскости на 13,6 шт. (24,1%) и кур отцовской формы на 15,3 шт. (27,0%). Гибриды александрит красный (♂ — породы полтавская глинистая х ♀ — породы первомайская) показали более низкие результаты по этому признаку в сравнении с обеими исходными породами (-9,3% относительно материнской и -19,5% в сравнении с курами отцовской формы). Гибриды александрит палево-полосатый и шоколадный, превосходили родительские формы по соотношению желтка к белку в яйце. Лучший индекс белок/желток отмечен у александрит шоколадный, что ниже кур отцовской формы (нью-гемпшир) на 0,15 (6,7%) и матерей на 0,02 (1%).

Гибриды александрит палево-полосатый превосходили обе родительские формы по наибольшему количеству учитываемых признаков (трём из семи). Это количество яиц на среднюю несушку, соотношение белок/желток и плотность яйца. Гибриды александрит шоколадный превосходили обе родительские формы по двум признакам (количество яиц на среднюю несушку и плотность яйца), александрит красный только по одному признаку (плотность яйца). Остальные качественные характеристики яиц гибридов имели промежуточные значения между отцовской и материнской формами. Гибриды, показавшие гетерозис по яйценоскости за изученный период и лучшее соотношение желтка к белку в яйце перспективны для малых форм хозяйствования.

Ключевые слова: куры, породы, генофонд, аутосексность, гибриды, гетерозис, яйцо, биофизические качества.

Авторы:

Макарова А. В. — научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов с.-х. птиц;

Юрченко О. П. — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов с.-х. птиц;

Вахрамеев А. Б. — старший научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов с.-х. птиц.

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», 196601, Россия, г. Санкт-Петербург, п. Тярлево, 55а.

Введение. Птицеводство России базируется на племенном материале зарубежной селекции, что может иметь негативные последствия для продовольственной безопасности страны. В этой ситуации особое значение приобретает проблема сохранения, восстановления и использования собственных генетических ресурсов птицеводства России.

На основе использования генофонда отечественных и редких иностранных пород в биоресурсной коллекции ЦКП «Генетическая коллекция редких и исчезающих пород» создаются новые популяции и гибридные формы, в которых оцениваются показатели яйценоскости, массы и качества яиц. Аутосексные гибриды, благодаря яркой и разно-

образной окраске оперения, высокой продуктивности, лучшему качеству яиц, высокой жизнеспособности перспективны в приусадебном и фермерском птицеводстве.

Современные кроссы птицы, имеющие высокую продуктивность, будут и дальше в широких масштабах использоваться в промышленном птицеводстве нашей страны. Но в небольших индивидуальных хозяйствах более востребована не требующая интенсивных приемов селекции, кормления и содержания отечественная птица, приспособленная к региональным условиям конкретных хозяйств России. Этим условиям соответствуют созданные на основе генофондных пород гибриды, отличающиеся специфическими особенностями (окраской покровов, формами гребня, формой и размерами хохла и других перьевых украшений), обусловленными маркерным генами родительских форм.

В числе приоритетных задач птицеводства всегда было улучшение качества пищевых и инкубационных яиц. С этой целью все чаще используется генофондная птица для получения «экологически чистых продуктов», созданных без применения антибиотиков и других лекарственных препаратов [1].

Материалы и методы. Для создания аутосексных гибридов использовалась птица четырёх пород биоресурсной коллекции ЦКП «Генетическая коллекция редких и исчезающих пород кур» ВНИИГРЖ: полтавская глинистая, загорская лососевая, нью-гемпшир, первомайская и популяция селекции ВНИИГРЖ опытная ЦС. Группе гиб-

ридов дано общее название «александрит». В зависимости от сочетания исходных родительских форм гибриды имели различные окраски (палево-полосатая, «шоколадная», красная). Отличие в окраске покровов кур-гибридов и стало основой формирования их разделения на группы. Птица содержалась в групповых секциях по 17–30 кур и 3–4-х петухов при половом соотношении 1:6 – 1:8. Количество снесенных яиц учитывалось ежедневно в групповых ведомостях за 38 недель жизни. Качество яиц оценивалось на приборах конструкции П. П. Царенко (кафедра птицеводства и мелкого животноводства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета). Яйцо и его составные части взвешивались на электронных весах с точностью до 0,01 г. Плотность белка оценивали с помощью прибора ППФ-1, который измеряет плотность подвижных фракций белка. Чем выше показания ППФ, тем больше плотность белка. Величина упругой деформации скорлупы была измерена на приборе ПУД-1. Прибор показывает насколько микрометров (мкм) деформируется скорлупа яйца при стандартной нагрузке 0,5 кг вдоль короткого диаметра. Калорийность яиц рассчитывалась по методикам ВНИТИП [2].

Анализ и обсуждение результатов. Гибриды александрит палево-полосатый аутосексны в суточном возрасте по генам серебристо-золотистой окраски (S-s). Ювенальный пух суточных птенцов светлый, курочек – тёмный. Взрослые курочки – палево-полосатые, петушки серебристо-полосатые (см. рис. 1 а и б).



Рис. 1. Александрит палево-полосатый; а — курочка, б — петушок

По показателям яичной продуктивности палево-полосатые гибриды, полученные от скрещивания петухов популяции опытная ЦС с курами породы первомайская, показали наивысшие результаты (см. таб. 1)

Гибриды александрит палево-полосатый превосходили материнскую форму по количеству яиц на среднюю несушку за четыре месяца яйцекладки на 16,4 шт (30,0%), кур отцовской формы на 13,7 шт. и 23,9% соответственно. То есть гетерозис, выраженный как превосходство показателей потомства над высшими показателями их родителей, составил 23,9% (табл. 1).

Гибриды александрит шоколадный, полученные от скрещивания петухов породы нью-гемпшир

с курами породы загорская лососевая аутосексны в суточном возрасте по генам «S-s». Ювенальный пух суточных петушков светлый, курочек – тёмный. Взрослые курочки окрашены в шоколадный цвет оперения, взрослые петушки «светлые» серебристо-колумбийские с коричневыми и черными пятнами по всему телу (см. рис. 2 а и б).

Гибриды александрит шоколадный превосходили по количеству яиц на среднюю несушку материнскую форму на 13,6 шт (24,1%), кур отцовской формы на 15,3 шт (27%). Можно отметить, что из всех наблюдаемых групп куры александрит шоколадные показали наиболее раннее начало яйцекладки. В сравнении с исходными породами эта разница составила более двух недель.

Таблица 1. Количество яиц на среднюю несушку за первые 4 месяца яйцекладки

Породы	Окраска	п, гол.	На среднюю несушку, шт.
Полтавская глинистая	Золотисто-колумбийская	29	61,5
Опытная ЦС	Палево-полосатая	30	57,3
Загорская лососевая	Лососевая	28	56,3
Нью-гемпшир	Золотисто-колумбийская	30	56,1
Первомайская	Серебристо-колумбийская	29	54,6
♂ x ♀	Гибриды F1	п, гол.	На среднюю несушку, шт
♂ нью-гемпшир x ♀ загорская лососевая	Александрит шоколадный	21	69,9
♂ Опытная ЦС. x ♀ первомайская	Александрит палево-полосатый	20	71,0
♂ полтавская глинист. x ♀ первомайская	Александрит красный	17	49,5



Рис. 2. Александрит шоколадный; а — курочка, б — петушок

Гибриды полтавской глинистой и первомайской пород аутосексны в суточном возрасте по генам «S-s». Ювенальный пух суточных петушков светлый, курочек — темный. Взрослые курочки имеют рыжую окраску оперения, петушки — «светлые» серебристо-колумбийские (см. рис. 3 а и б).

Гибриды александрит красный не показали гетерозиса по уровню яйценоскости в сравнении с другими гибридами (см. таб. 1). Яйценоскость гибридов александрит красный оказалась ниже использованных исходных родительских форм. Количество яиц на среднюю несушку ниже матерей на 5,1 шт (9,3%) и на 12 яиц (19,5%) меньше по сравнению с курами отцовской формы.

Таким образом, можно отметить, что по показателям яйценоскости у двух групп гибридов наблюдался гетерозис: александрит палево-полосатый — 24% и александрит шоколадный — 26,9%.

Гибриды александрит красный по яичной продуктивности не превышали уровень исходных родительских пород.

Качественные характеристики яиц от генофондных пород, популяций родительских форм и их гибридов приведены в таблице 2.

По массе яиц гибридных кур существенных отличий от родительских форм не выявлено.

Величина желтка является одним из важных показателей питательной и энергетической ценности яиц [3]. Чаще оно выражается в соотношении белка к желтку, которое в современных промышленных кроссах колеблется от 2,40 до 2,68 [2]. В использованных в данной работе генофондных породах содержание желтка выше, отношение белка к желтку значительно ниже за счёт увеличения доли желтка и находится в пределах 2,1–2,3. Отношение белка к желтку влияет на кало-



Рис. 3. Александрит красный; а — курочка, б — петушок

Таблица 2. Качество яиц и питательная ценность яиц генофондных пород, популяций и их гибридов

Породы гибриды	Масса яиц в 38 нед. возр., г	Соотношение белок/желток	Калорийность, к/кал	ППФ, град	Плотность, г/см ³	УД, мкм
Полтавская глинистая	60±0,9	2,26	78±0,6	20±1,2	1,077	30,5±0,98
Опытная ЦС	60±1,0	2,20	80±0,7	18±1,2	1,075	26,1±1,01
Загорская лососевая	59±0,7	2,10	79±0,7	20±0,9	1,074	26,0±1,0
Нью-гемпшир	60±1,1	2,23	83±0,8	17±1,0	1,080	29,1±0,95
Первомайская	62±1,0	2,30	78±0,9	23±1,5	1,064	28,8±0,96
Александрит шоколадный	59±0,7	2,08	81,0±0,9	18±1,5	1,080	26,3±1,05
Александрит палево-полосатый	59±0,9	2,18	79±1,0	21±1,5	1,079	27,9±1,03
Александрит красный	60±0,7	2,28	76±1,1	21±1,4	1,078	29,9±0,98

рийность яйца больше, чем масса этого желтка. Если по массе яиц изученные группы отличаются незначительно, то по калорийности наблюдается существенная разница (см. табл. 2). У гибридов александрит шоколадный калорийность яиц выше, чем у материнской формы (загорская лососевая), но ниже чем у отцовской формы (нью-гемпшир) и находится точно на уровне арифметической средней между показателями обеих родительских форм. У гибридов александрит палево-полосатый этот показатель также имеет промежуточное значение между отцовской и материнской формой. Гибриды александрит красный уступают обеим родительским формам.

Качество яичного белка характеризует показатель плотности белковых фракций (ППФ). Этот показатель имеет высокую положительную корреляцию с индексом белка, единицами Хау, а также с коэффициентом рефракций наружного жидкого белка, отражающим количество в нём сухих веществ.

Плотность белковых фракций оценивали с помощью прибора ППФ-1. Чем выше показания ППФ, тем больше плотность белка. Этот показатель у всех гибридов имел промежуточное значение и, превышая уровень отцовской формы, не достигал уровня материнской.

Важное значение имеет упругая деформация скорлупы, оцениваемая как восстанавливающийся прогиб скорлупы яйца. Этот показатель имеет отрицательную корреляцию с толщиной и прочностью скорлупы. Установлено, что чем больше деформация скорлупы, тем меньше ее прочность [4]. На величину прогиба влияет также величина поверхности скорлупы, которая коррелирует с массой яйца. Из таблицы можно увидеть, что наибольшая величина прогиба скорлупы наблюдается у полтавской глинистой породы (30,5 мкм), имеющей средний показатель массы яиц среди представленных групп. Качество скорлупы в значительной степени зависит от факторов кормления птицы, качества кормов, их минерального состава.

Желательное значение упругой деформации скорлупы не должно превышать 25 мкм, иначе прочность скорлупы яиц резко снижается. У всех групп в нашем опыте этот показатель превышал уровень 26 мкм. Поэтому наилучшими в этом опыте можно считать минимальные значения упругой

деформации. Из данных таблицы 2 можно отметить минимальные значения этого показателя у загорской лососевой породы (26,0 мкм) и популяции опытная ЦС (26,1 мкм). Показатели упругой деформации гибридов имели промежуточные значения между отцовской и материнской формами. Можно отметить минимальное значение этого показателя (26,3 мкм) у гибридов александрит шоколадный, превосходящий другие опытные группы по данному показателю, но уступающие материнской породе загорская лососевая и популяции опытная ЦС.

Выводы: Гибриды александрит шоколадный (♂ — нью-гемпшир × ♀ — загорская лососевая) и александрит палево-полосатый (♂ — опытная ЦС × ♀ — первомайская) значительно превосходили родительские формы по количеству яиц на среднюю несушку за изученный период. В этих группах наблюдался гетерозис по данному признаку от 23,9% до 30,0%. Гибриды александрит красный (♂ — полтавская глинистая × ♀ — первомайская) уступали родительским формам по количеству яиц на среднюю несушку и, с нашей точки зрения, не перспективны для использования в качестве гибридов яичного направления продуктивности.

По качественным характеристикам яиц гибриды александрит шоколадный и александрит палево-полосатый превосходили родительские формы по показателю отношения белка к желтку. Превосходство составило около 1%. По плотности яиц гетерозис показали александрит палево-полосатый (1,079 г/см³ против 1,064 матерей и 1,075 отцовской формы) и александрит красный (1,078 г/см³ против 1,064 матерей и 1,077 отцовской формы). По другим показателям качества яиц гибриды имели промежуточные значения между значениями родительских форм.

Гибриды александрит шоколадный и александрит палево-полосатый, полученные от скрещивания нью-гемпширов с загорскими лососевыми и опытными ЦС с первомайскими соответственно, обладают яркой декоративной окраской оперения, аутосексны в суточном возрасте, имеют высокие показатели яйценоскости, питательной ценности яиц и перспективны для малых форм хозяйствования.

Исследования проведены в рамках выполнения задания Федерального агентства научных организаций (ФАНО) № АААА-А18-118021590134-3 в 2018 году

Литература

1. Перинек О. Ю. Проблема повышения питательной ценности яиц и мяса кур и место генофондных пород в ее решении / О. Ю. Перинек, И. Л. Гальперн, О. И. Станишевская, Ю. Л. Силиукова // Генетика и разведение животных. — 2017. — № 3. — С. 12–22.
2. Фисинин В. И. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов / В. И. Фисинин, В. В. Гущин, В. С. Лукашенко, В. П. Агафонов, А. Л. Штеле, М. А. Лысенко, А. Н. Шевяков // Справочник. — Сергиев Посад — 2013. — 28 с.

3. Федорова Е. С. Диаметр желтка куриных яиц как селекционный критерий для повышения их пищевой и энергетической ценности / Е. С. Федорова, О. И. Станишевская // Генетика и разведение животных. — 2015. — № 1. — С. 21–29.
4. Царенко П. П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные качества яйца / П. П. Царенко. — Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение, 1988. 240 с.

Makarova A., Jurchenko O., Vakhrameev A.

Productivity and quality of eggs of bilinear hybrids obtained on the basis of gene pool rocks and populations

Abstract. *In the collection of biological resources «Genetic collection of rare and endangered breeds of chickens» was carried out the crossing of four gene pool breeds and autosex population of experimental CS. Three groups of color, autosex hybrids of two breeds were obtained. The indices of the obtained hybrids and parental forms were evaluated by egg production for the first four months of egg laying, weight and biophysical qualities of eggs at the age of 38 weeks. It was revealed the superiority of two groups of hybrids, alexandrite buff-striped (♂ — population of experimental CS x ♀ — Pervomayskaya) and alexandrite chocolate (♂ — New-Hampshire x ♀ — Zagorskaya salmon) over parental forms by the number of eggs on average chicken. Alexandrite buff-striped hybrids surpassed the egg-laying mothers 16.4 eggs (30.0%), chickens paternal forms by 13.7 eggs (23.5%). Hybrids of chocolate alexandrite surpassed mothers in egg production by 13.6 eggs (24.1%) and paternal chickens by 15.3 eggs (27.0%). Alexandrite red hybrids (♂ — Poltava clay x ♀ — Pervomayskaya) showed lower results on this parameter in comparison with both initial rocks (-9.3% relative to the parent and -19.5% compared to the hens of the paternal form). Hybrids of alexandrite buff-striped and chocolate, surpassed parental forms in the ratio of yolk to albumen in the egg. The best index of albumen/yolk was observed in alexandrite chocolate chickens of paternal forms (New-Hampshire) 0.15 (6.7%) and mothers 0.02 (1%).*

Hybrids of alexandrite buff-striped surpassed both parental forms on the greatest number of the considered indications (three of seven). This is the number of eggs per average chicken, the ratio of albumen/yolk and egg density. Hybrids alexandrite chocolate was superior to both parental forms in two indications (number of eggs per hen and the average density of eggs), alexandrite red was only in one indication (the density of the egg). Other quality characteristics of the eggs of the hybrids had intermediate values between the paternal and maternal forms. Hybrids that showed egg heterosis during the studied period and the best albumen/yolk ratio in the egg are promised for small farms.

Key words: chickens, breeds, gene pool, autosex, hybrids, heterosis, eggs, biophysical qualities.

Authors:

Makarova A. — research Scientist of the Department of Poultry Genetics, Breeding and Gene pool Preservation;

Jurchenko O. — senior research scientist of the Department of Poultry Genetics, Breeding and Gene Pool Preservation;

Vakhrameev A. — senior research Scientist of the Department of Poultry Genetics, Breeding and Gene Pool Preservation.

Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — Branch of the L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry, 196601, St. Petersburg, p. Tjarlevo, Moskovskoe shosse, 55a.

References

1. Perinek O. Ju. The problem of increasing the nutritional value of eggs and chicken meat and the place of gene pool breeds in its solution / O. Ju. Perinek, I. L. Gal'pern, O. I. Stanishevskaja, Ju. L. Siljukova // Genetika i razvedenie zhivotnyh. — 2017. — № 3. — P. 12–22.
2. Fisnin V. I. Food and biological value of eggs and egg products / V. I. Fisnin, V. V. Gushhin, V. S. Lukashenko, V. P. Agafonychev, A. L. Shtele, M. A. Lysenko, A. N. Shevjakov // Spravochnik. — Sergiev Posad — 2013. — 28 p.
3. Fedorova E. S. The diameter of the yolk of chicken eggs as a selection criterion for increasing their nutritional and energy value / E. S. Fedorova, O. I. Stanishevskaja // Genetika i razvedenie zhivotnyh. — 2015. — № 1. — P. 21–29.
4. Carenko P. P. Improving the quality of poultry products: food and hatching qualities of eggs / P. P. Carenko. — L.: Agropromizdat. Leningradskoe otdelenie, 1988. 240 p.