

УДК 636.57.082.43

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОСКОВСКИХ КУР ЛИНИИ М5 В СКРЕЩИВАНИИ С БЕЛЫМИ ЛЕГГОРНАМИ КРОССА ХАЙСЕК

А. В. РАЕЦКИЙ, И. В. МАМОНТОВА, И. Г. МОИСЕЕВА

(Кафедра птицеводства ТСХА и Лаборатория популяционной генетики
Института общей генетики АН СССР)

На кафедре птицеводства Тимирязевской академии в течение более 18 лет изучаются вопросы гибридизации птицы. В результате скрещивания сочетающихся линий московских кур с линиями кур породы леггорн были получены двухлинейные гибридные несушки, характеризующиеся хорошей яйценоскостью и высокой жизнеспособностью. Дальнейшая работа с московскими курами направлена на разработку методов селекции птицы в клетках и создание яичного кросса кур с повышенной жизнеспособностью в условиях промышленной технологии [8, 9]. С этой целью в последние годы начали получать трехлинейных гибридных кур от скрещивания птицы московской породы с двухлинейными гибридными курами породы леггорн. В процессе исследований для более глубокого познания и прогнозирования явления гетерозиса наряду с традиционными методами применялись биохимические и иммуногенетические.

В последние два десятилетия изучение иммуногенетических признаков (типов протеинов крови, белков яиц, молока и других тканей, антигенного состава крови) у сельскохозяйственных животных и птицы получило широкое распространение [1, 3].

Эритроцитарные антигены и типы протеинов не изменяются в течение жизни индивидуума, а фенотип особи по этим признакам соответствует ее генотипу (при кодоминантном характере наследования). Методика их определения относительно проста, возможно также их визуальное наблюдение.

У кур более детально изучен полиморфизм протеинов белка яиц. Исследования наследственного характера полиморфизма этих протеинов были начаты зарубежными учеными [10, 11]. К настоящему времени в курином белке методами электрофореза в крахмальном и полиакриламидном гелях обнаружено примерно 36 протеиновых фракций, представляющих 11 белковых систем. Из них только 6 систем (протеин, связанный с рибофлавином; овальбумин; глобулины G₃ и G₂; трансферрин, или кональбумин; овомакроглобулин и лизоцим) оказались у птиц полиморфными. Однако не все породы кур полиморфны по этим системам. Низкая степень полиморфизма в особенности свойственна белым леггорнам [6].

Имеется довольно большое число работ, в которых сделана попытка связать наличие полиморфизма в зонах овальбумина, глобулинов и трансферрина со значениями тех или иных хозяйственно-полезных признаков у птиц [2, 3, 4 и 5].

Однако в настоящее время еще недостаточно изучены продукты качества, интерьерные особенности и биохимический полиморфизм белков яиц у клеточных гибридных кур в зависимости от пород, линий, используемых в скрещиваниях, эффекта гетерозиса и других факторов.

Одной из задач нашей работы являлось изучение продуктивных качеств и частот аллелей локусов O_v , G_3 , G_2 и $Tf_{\Sigma w}$ в белке яиц у кур исходных линий, использовавшихся в гибридизации, и клеточных гибридных несушек.

Методика

Исследования проводились в производственных условиях в совхозе «Солнечное», на учебно-опытном птичнике ТСХА и в лаборатории популяционной генетики. В качестве подопытного материала были использованы московские куры (66 гол.) и петухи линии М5 (10 гол.), двухлинейные гибриды C_1C_2 породы белый леггорн кросса Хайсекс (70 гол.), трехлинейные гибриды — петухи $M5 \times$ куры C_1C_2 (72 гол.) и трехлинейные гибриды — петухи $C_1C_2 \times$ куры М5 (72 гол.).

При селекции линии М5 птица содержалась в клетках, применялось искусственное осеменение, причем в F_5 , F_6 и F_7 использовали смешанную сперму 10 петухов.

В F_3 первый раз кур оплодотворяли смешанной спермой 9 петухов-братьев — родоначальников линии М5 — и сыновей петуха № 4466, потомство которого при воспроизводстве птицы в клетках характеризовалось хорошими продуктивными качествами.

Большое внимание в селекции уделялось оценке и отбору петухов по качеству спермы. В результате этого 80% петухов в линии М5 оказались пригодны для использования их в искусственном осеменении. Московские куры линии М5 отличались высокой продуктивностью в условиях клеточного содержания и воспроизводства.

Результаты оценки сочетаемости птицы линии М5 в различных вариантах скрещивания свидетельствуют о том, что ей свойственна общая комбинационная способность при скрещивании с различными линиями леггорнов.

Подопытная чистопородная и гибридная птица получена с помощью искусственного осеменения кур смешанной спермой 5 петухов. Реципрокные трехлинейные гибриды и контрольные несушки (московские и леггорны Хайсекс C_1C_2) выведены от одной и той же птицы родительских форм.

После оценки птицы в 39-недельном возрасте по комплексу признаков было отобрано 200 московских кур линии М5 и 200 гибридных несушек C_1C_2 , которых осеменяли смешанной спермой 5 петухов. Сначала получили чистопородных кур линии М5 (1-я группа) и одновременно двухлинейных гибридов C_1C_2 (2-я группа), а затем провели реципрокное скрещивание тех же самых кур и петухов и получили трехлинейных гибридных несушек (3-я и 4-я группы).

Цыплята в суточном возрасте были закормлены.

Молодок в 140-дневном возрасте помещали в индивидуальные клетки, где они находились до конца опыта (до 500-го дня жизни). Показатели продуктивности учитывали индивидуально. Для взрослых кур продолжительность дня составляла 16 ч. Птица получала сухие комбикорма, сбалансированные по питательным веществам. Всего исследовано 290 шт. яиц, которые были взяты от каждой курицы в 300-дневном возрасте.

Белки исследовали методом вертикального электрофореза в блоке полиакриламидного геля, применяя однородный трис-ЭДТА-боратный буфер.

В период опыта индивидуально учитывали, определяли и вычисляли следующие показатели: половую зрелость, яйценоскость кур за 300 дней жизни и 12 мес яйцекладки, массу яиц по месяцам яйцекладки, количество яичной массы, морфологические качества яиц в 300-дневном возрасте, товарные качества яиц, живую массу кур в 300-дней, сохранность кур за период опыта, затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы, типы овальбуминов и глобулинов G_3 , G_2 и трансферринов, контролируемых локусами O_v , G_3 , G_2 , $Tf_{\Sigma w}$ соответственно.

Результаты исследований

Реципрокные клеточные межпородные трехлинейные гибридные несушки, полученные от скрещивания птицы московской породы линии М5 с двухлинейными гибридами C_1C_2 породы леггорн кросса Хайсекс, по ряду продуктивных признаков превосходили обе родительские формы (табл. 1).

У гибридных кур 3-й и 4-й групп на 8 и 6 дней раньше наступала половая зрелость, чем у леггорнов, и на 11 и 9 дней раньше, чем у московских (разница статистически достоверна). Между реципрокными гибридными несушками достоверных различий по этому признаку не установлено. Меньшее значение коэффициентов вариаций у гибридов говорит об их большей выравненности по срокам наступления половой зрелости.

Яйценоскость гибридных кур была более высокой, чем у исходных родительских форм. Однако необходимо отметить, что из-за нарушения

Продуктивные качества клеточных гибридных кур

Показатель	Группа кур							
	1-я ($\sigma^2 M5 \times \varphi M5$)		2-я ($\sigma^2 C_1 C_2 \times \varphi C_1 C_2$)		3-я ($\sigma^2 M5 \times \varphi C_1 C_2$)		4-я ($\sigma^2 C_1 C_2 \times \varphi M5$)	
	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v
Половая зрелость, дни	167±1,0	5,4	164±1,0	4,9	156±0,4	1,9	158±1,0	3,2
Живая масса кур в 300 дней, кг	1,9±28,9	11,8	1,5±23,7	23,6	1,7±21,0	10,0	1,6±28,0	13,5
Яйценоскость, шт:								
за 300 дней жизни	74,4±1,53	15,7	78,6±1,89	17,7	89,2±1,97	18,0	86,0±1,79	16,3
за 12 мес яйцекладки	203,2±2,72	8,5	219,8±2,31	6,0	230,1±2,20	6,4	221,8±3,09	9,2
Масса яиц, г:								
за 300 дней	52,0±0,59	8,6	57,1±0,55	7,1	55,4±0,50	7,2	53,3±0,58	8,8
за 500 дней	55,5±0,50	5,6	60,1±0,70	6,7	60,1±0,50	5,3	57,4±0,54	6,5
Затраты кормов, кг:								
на 10 яиц	2,21		1,89		1,79		1,80	
на 1 кг яичной массы	4,39		3,90		3,31		3,49	
Сохранность кур за 500 дней жизни, %	91,5		90,0		95,5		92,3	

уровня кормления в целом она была ниже, чем в предыдущих опытах по гибридизации (240—250 яиц), в которых использовались те же родительские формы.

Более высокая яйценоскость наблюдалась у гибридных несушек из 3-й группы: в 300-дневном возрасте и за 12 мес они достоверно превосходили по этому показателю московских кур линии М5 и леггорнов $C_1 C_2$ (разница соответственно 19,9 и 13,5 %; 13,2 и 4,7 %). После 12 мес яйцекладки коэффициент вариации по яйценоскости у несушек всех групп значительно снизился по сравнению с его значением в 300-дневном возрасте, что свидетельствует о выравнивании птицы по данному признаку в этот период.

По живой массе трехлинейные гибридные куры занимали промежуточное положение между исходными формами.

Самая высокая масса яиц в 300-дневном возрасте отмечена у двухлинейных гибридных несушек кросса Хайсекс (2-я группа): она была на 9,8 % выше, чем у московских кур, и на 3,0 и 7,1 % выше, чем у трехлинейных гибридных несушек 3-й и 4-й групп. В 500-дневном возрасте значение этого показателя во 2-й и 3-й группах выровнялось и составило 60,1 г, что было на 8,2 и 4,8 % выше, чем в 1-й и 4-й группах (разница достоверна). В этом возрасте коэффициент вариации по массе яиц во всех опытных группах кур уменьшился по сравнению с его значением в 300-дневном возрасте.

Несушки из 3-й группы более эффективно использовали корма в расчете на единицу яичной продукции: на 10 шт. яиц и 1 кг яичной массы они затрачивали на 25,5 и 32,6 % меньше корма, чем московские куры, и на 7,3 и 17,8 % меньше, чем леггорны. У этих гибридных несушек эффект гетерозиса проявлялся и по жизнеспособности в условиях интенсивного содержания в клетках.

Морфологические качества яиц клеточных кур опытных групп в 300-дневном возрасте достаточно высокие (табл. 2).

Морфологические качества яиц клеточных кур в 300-дневном возрасте

Группа кур							
1-я (n=59)		2-я (n=57)		3-я (n=66)		4-я (n=65)	
M ± m	C _v	M ± m	C _v	M ± m	C _v	M ± m	C _v
Индекс формы							
1,39±0,009	4,7	1,36±0,008	4,5	1,38±0,008	4,4	1,35±0,007	3,9
Индекс белка							
0,076±0,002	20,7	0,082±0,001	12,7	0,080±0,001	19,2	0,087±0,002	18,2
Индекс желтка							
0,465±0,003	4,9	0,458±0,004	6,6	0,481±0,005	8,5	0,483±0,003	5,0
Толщина скорлупы, мкм							
351±2,7	5,9	343±4,0	8,2	316±5,0	13,0	323±5,0	13,0
Масса белка, % к массе яйца							
57,1		58,8		59,8		59,9	
Масса желтка, % к массе яйца							
32,2		30,5		30,1		30,3	
Масса скорлупы, % к массе яйца							
10,7		10,7		10,1		9,8	
Единица Хау							
67		69		72		74	
Отношение массы белка к массе желтка							
1,77		1,89		1,93		1,98	

Несколько более удлиненные по форме яйца несли московские куры линии М5. Самый высокий индекс белка яиц был у гибридных кур 4-й группы, а индекс желтка у всех трехлинейных реципрокных гибридов оказался достоверно более высоким, чем у кур обеих родительских форм.

По относительной массе белка, желтка и скорлупы (к массе яйца) реципрокные гибридные несушки различались незначительно. У гибридных кур больше относительная масса белка яиц и выше единица Хау, чем у московских кур и леггорнов, но более тонкая скорлупа.

В первый месяц яйцекладки и в 300-дневном возрасте по количеству яиц первой категории лучшими были куры леггорн кросса Хайсекс (табл. 3), а худшими — московские. Среди реципрокных гибридных несушек превосходство по этому показателю имели несушки 3-й группы, которые были получены от скрещивания московских петухов с курами Хайсекс. В 500-дневном возрасте они даже вышли на первое место; гибридные несушки 4-й группы находились на третьем месте.

Т а б л и ц а 3

Товарные качества яиц (%) клеточных кур (n=100)

Группа кур	Категория			Бой	Насечка	Загрязненные
	I	II	мел-кие			
Первый месяц яйцекладки						
1-я	12	80	8	1	10	1
2-я	45	51	4	3	24	13
3-я	36	60	4	1	17	10
4-я	21	62	7	2	16	11
300 дней жизни						
1-я	23	73	4	1	10	—
2-я	75	25	—	3	15	10
3-я	36	62	2	2	12	9
4-я	25	71	4	2	11	10
500 дней жизни						
1-я	76	24	—	4	1	2
2-я	92	8	—	5	9	1
3-я	96	4	—	3	2	3
4-я	86	14	—	5	3	2

Частота аллелей локусов, контролирующих белки яиц

O_v		G_3		G_2		$Tf_{\Sigma w}$		Средняя гетерозиготность особи, %
A	B	A	B	A	B	A	B	
1-я группа								
0,9831	0,0169	0,7627	0,2373	0,1017	0,8983	0	1,0	15,25
2-я								
0,8333	0,1667	0,8246	0,1754	0,0175	0,9825	0	1,0	15,35
3-я								
0,9402	0,0598	0,7612	0,2388	0,1567	0,8433	0	1,0	17,53
4-я								
0,9615	0,0385	0,8308	0,1692	0,0923	0,9077	0	1,0	15,00

Поскольку куры в клетках несутся, как правило, стоя, количество боя и насечки яиц находится в определенной зависимости от массы последних. Поэтому в начале, середине и в конце яйцекладки больше разбитых яиц и яиц с насечкой наблюдалось во 2-й группе. Количество загрязненных яиц у кур в клетках всех опытных групп колебалось от 1 до 13 %.

Частота аллелей локусов O_v , G_3 , G_2 и $Tf_{\Sigma w}$, контролирующих соответственно овальбумин, глобулины G_3 и G_2 и трансферрины в белке яиц, представлена в табл. 4.

По литературным данным, для кур тяжелых пород характерна высокая частота аллеля G_3^B (0,4—0,6). У кур московской породы она была равна лишь 0,2373, что ближе к частотам, наблюдаемым у яичных пород. Например, в нашем опыте частота G_3 у леггорнов составила 0,1754.

Методом углового преобразования Фишера установлены достоверные различия по частотам аллелей овальбумина ($P < 0,001$) и глобулина G_2 ($P = 0,02$) между родителескими формами.

Средняя гетерозиготность особи по четырем изученным локусам у московских кур линии М5 равнялась 15,25 % и почти совпадала со значением этого показателя у кур породы леггорн (15,35 %).

Птица линии М5 оказалась достаточно гомозиготной и малополиморфной по генам, контролирующим синтез протеинов яйца. Она менее гетерозиготна, чем использовавшиеся при создании московских кур породы — бурый леггорн (18,18 %) и нью-гемпшир (22,34 %). У нее отсутствует или почти отсутствует O_v^B , который связан с пониженной жизнеспособностью. Это является результатом проводившейся селекции московских кур на высокую жизнеспособность и крепость конституции, о чем свидетельствует хорошая сохранность птицы при интенсивных условиях ее содержания и воспроизводства.

Реципрокные гибридные несушки по частотам генов овальбумина были ближе к курам московской породы, чем к леггорнам. Обе группы гибридов имели недостоверные различия по частотам аллелей локусов O_v , G_3 и G_2 . Более высокая гетерозиготность по четырем локусам, равная 17,5 %, наблюдалась у гибридов 3-й группы, но это не было связано с более сильным проявлением гетерозиса по яйценоскости у этих кур.

В результате анализа показателей яйценоскости и жизнеспособности отдельно у гомозиготных и гетерозиготных кур по изученным четырем локусам установлено, что в 3-й группе у первых яйценоскость за 300

дней равна 90,3 яйца, а за 500 дней — 214,2 яйца, жизнеспособность составила 83,9 %; у последних — соответственно 88,2; 215,9 шт. и 100 %.

Не найдено также связи между степенью гетерозиготности и яйценоскостью в 4-й группе кур. Так, гомозиготные куры за 300 дней снесли 86,0 яйца, за 500 дней — 209,5; а гетерозиготные — соответственно 86,0 и 212,3; а жизнеспособность у первых была выше, чем у последних, — соответственно 96,9 и 81,8 %.

Полученные результаты дают основание для дальнейших исследований в этом плане.

Выводы

1. Более высокий уровень гетерозиса по половой зрелости, яйценоскости, затратам кормов на единицу продукции и сохранности установлен у клеточных межпородных трехлинейных гибридных несушек от сочетания петухов М5×кур C₁C₂.

2. Московские курсы линии М5, полученные при воспроизводстве птицы в клетках в течение нескольких поколений с использованием смешанной спермы, достаточно гомозиготны и малополиморфны по генам, контролирующим синтез протеинов яйца.

3. Реципрокные трехлинейные гибридные несушки по частотам генов овальбумина ближе к курам московской породы, чем к леггорнам.

4. Между реципрокными гибридными несушками не наблюдалось достоверных различий по частотам аллелей локусов O_v, G₃ и G₂.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко Ю. В. Генетический полиморфизм яичных и сывороточных белков кур в связи с направлением селекции и уровнем продуктивности. — Автореф. канд. дис. Харьков, 1976. — 2. Вышинский Ф. С. Генетический полиморфизм некоторых сывороточных семенных и яичных белков у кур. — Автореф. канд. дис. Москва — Загорск, 1970. — 3. Гинтовт В. Е., Берендяева З. И., Косенко О. В. Анализ генетической структуры яичного кросса Хайсекс белый на основе маркерных генов (групп крови). — Тез. докл. на республик. симпозиуме «Молекулярно-генетические основы гетерозиса». Симферополь, 1980, с. 14. — 4. Гинтовт В. Е., Новик И. Е., Козинер М. А., Коваленко В. П., Подстрешный А. П., Косенко Н. Ф., Коваленко А. Т. Материалы XVI Междун. конфер. по группам крови и биохимическому полиморфизму животных. Т. 4. Л., 1979, с. 91—98. — 5. Кушнер Х. Ф., Моисеева И. Г., Толоконникова Е. В., Лазберг Л. К. Генетический полиморфизм протеинов куриных яиц в связи с их оплодотворяемостью и жизнеспособностью цыплят. М.: Наука, 1974, с. 97—106. — 6. Моисеева И. Г. Наследственный белковый полиморфизм у кур в связи с генетической структурой пород. — Успехи соврем. генетики. М.: Наука, 1978, № 7, с. 190—206. — 7. Моисеева И. Г., Толоконникова Е. В., Гинтовт В. Е., Новик И. Е. Кумулятивный эффект трех полиморфных локусов на выводимость цыплят. — Докл. ВАСХНИЛ, 1977, № 5, с. 23—24. — 8. Раецкий А. В. Повышение сроков эффективного использования клеточных несушек методом межлинейного межпородного скрещивания при воспроизводстве линий в клетках. — Метод. рекомендации по повышению сроков эффективного использования кур-несушек в интенсивном птицеводстве методами селекции. М.: Колос, 1979, с. 11—19. — 9. Сметнев С. И., Раецкий А. В. Отечественные гибридные куры. М.: Колос, 1971, с. 3—112. — 10. Baker C. M. A., Manwel C. — British Poultry Sci., 1962, vol. 3, p. 161—174. — 11. Lush I. E. — Nature, 1961, vol. 189, 4769, p. 981—984.

Статья поступила 4 июля 1981 г.

SUMMARY

The data on the performance of battery hybrid chickens and of chickens of parental forms, on egg quality and on genetic structure of laying birds by genes controlling egg albumen are discussed.

Three-line hybrid chickens are obtained by crossing the birds of a laying strain M5 of the new meat-egg breed Moskovskaja with Leghorn chickens of C₁C₂ lines of Highsex cross.

Several generations of purebred chickens were reproduced in batteries, the hybrids being produced by using mixed cocks' semen.

A higher heterosis level by puberty, laying ability, fodder consumption per unit of produce and chicken's vitality was found in battery interbred three-line hybrid layers obtained by crossing ♂ M5 × ♂ C₁C₂.