

Литература. 1. Бойценюк Л.И., Антимиров С.В. Эпибрассинолид и развитие семей. В: Пчеловодство, 2000, № 8, с. 20-21. 2. Черевко Ю.А. Кто поможет пчеловоду и защитит его? В: Пчеловодство, 2001, № 3, с. 3-5. 3. Шишканов Д.В., Верещака И.Ю. Стимулирование развития семей пчел. В: Пчеловодство, 2004, № 8, с. 14-15. 4. Билаш Н.Г. Искусственный корм для пчел. В: Пчеловодство, 2000, № 5, с. 24-25. 5. Морева Л.Я., Козуб М.А. Влияние стимулирующих подкормок на весеннее развитие пчелиных семей в Краснодарском Крае. В: Пчеловодство, 2013, № 8, с. 10-11. 6. Козуб М.А. Применение стимулирующих подкормок при получении маточного молочка. В: Пчеловодство, 2014, с. 16-17. 7. Ишмуратова Н.М., Циколенко С.П., Циколенко А.С., Попов А.В., Кучин А.В. Новая подкормка для пчел. В: Пчеловодство, 2012, с. 13-14. 8. Билаш Н.Г. Искусственные корма. В: Пчеловодство, 2005, № 8, с. 12-14. 9. Чупахина О.К., Кустря Д.Н. Все для пчел. В: Пчеловодство, 2005, № 9, с. 27-29. 10. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных, М: Колос, 1970. 312 с. 11. Технология производства продукции животноводства: курс лекций: учебно-методическое пособие в 2-х ч. – Ч. 2. Технология производства продукции коневодства, овцеводства и пчеловодства / М.А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 239 с. 12. Gupta E., Purwar S., Sundaram S., Tripathi P., Rai G. Stevioside and Rebaudioside A – Predominant Ent-Kaurene Diterpene Glycosides of Therapeutic Potential: a Review. Czech J. Food Sci., 2016, 34(4), 281-299.

УДК 636.52/.58:575.17

ОЦЕНКА ПЛЕМЕННЫХ ПЕТУХОВ ЯИЧНОГО ЦВЕТНОГО ОТЕЧЕСТВЕННОГО КРОССА ПО ГЕНАМ ПРОЛАКТИНА И ГОРМОНА РОСТА

Жогло С.В.

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

Введение. Интенсивно развивающиеся ДНК-технологии открывают новые возможности для ускоренного достижения поставленных целей – повышения продуктивности и устойчивости к заболеваниям, а также улучшения качества получаемой продукции. Птицеводство в этом направлении не является исключением. Использование в селекционных программах методов геномной селекции позволило генетикам компании «Lohmann Tierzucht GmbH» (Германия) повысить устойчивость яйцекладки на 25%, прочность скорлупы – на 25%, конверсию корма – на 20%, показатели качества яиц – на 5%, сохранность птицы – на 15% [1].

В геномной селекции птицы наибольший интерес представляет изучение целевых генов, в частности гена пролактина (PRL) и гена гормона роста (GH), аллельные варианты которых по некоторым сведениям достаточно тесно связаны с продуктивными качествами. Так, по данным Р.А. Кулибабы куры с генотипом СС-PRL достоверно превосходили по яйценоскости кур с генотипом ТТ-PRL: за 12 недель продуктивности – на 7,6 шт. яиц или 10,0%, за 40 недель продуктивности – на 13,2 шт. яиц или 6,6%. В 30-недельном возрасте масса яиц у кур с

генотипом СС-РРL по сравнению с курами генотипа СТ-РРL оказалась достоверно выше на 3,8 г или 7,0%. В свою очередь несушки с генотипом АВ-ГН по сравнению с несушками генотипа ВВ-ГН также характеризовались более высокой яйценоскостью – за 12 недель продуктивности на 5,0 шт. яиц или 7,0%, имея при этом в 30-недельном возрасте достоверно более высокую на 3,6 г или 6,6% массу яиц [2]. Положительная связь яйценоскости с СС-РРL генотипом кур подтверждена исследованиями Bagheri Sarvestani A.S. et al., описавшими в гене пролактина транзицию цитозина в тимин в положении 2402 [3]. Учитывая отсутствие информации по дифференциации птицы исходных линий яичных отечественных кроссов по генам пролактина и гормона роста, определенный интерес представляет получение таких данных для последующего использования в селекционном процессе и отбора на геномном уровне для разведения особей с наиболее желательными генотипами. Принимая во внимание значительно большее влияние в селекции производителей, нежели самок, на первом этапе исследований на примере одного из яичных отечественных кроссов была изучена внутрелинейная дифференциация петухов исходных линий по генам пролактина и гормона роста.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе участка «Генофонд» ОАО «1-я Минская птицефабрика» и отраслевой НИЛ ДНК-технологий УО «Гродненский государственный аграрный университет». Предметом исследований служили образцы крови петухов исходных линий яичного цветного отечественного кросса. Ремонтных производителей содержали в групповых клеточных батареях. Кровь для исследований отбирали из подкрыльцовой вены путем ее прокола скарификатором, прикладывая к месту прокола фильтровальную бумагу с пометкой индивидуального номера самца (рисунок).



Рисунок – Взятие крови у ремонтного петуха из подкрыльцовой вены

Операцию выполняли в 120-дневном возрасте петухов. Всего было отобрано 414 образцов ДНК-материала, в том числе в линии К(1) – 62, К(3) – 191, в линии К(4) – 161, которые для установления типа генотипа по генам пролактина и гормона роста исследовали в аккредитованной лаборатории ДНК-технологий (аттестаты аккредитации на соответствие: международные требования ГОСТ ISO/IEC 17025; требования СТБ ИСО/МЭК 17025).

Полиморфизм гена пролактина устанавливали по двум показателям – 24 bp (PRL) и 5FA(PRL). Первый показатель определяет инсерцию размером 24 п.н. сравнительным анализом длины амплифицированных фрагментов при проведении электрофореза; второй показатель – однонуклеотидный полиморфизм при помощи рестрикционного анализа с помощью рестриктазы AluI.

Для амплификации участка гена PRL применяли праймеры:

- PRL24 1: 5' -TTT AAT ATT GGT GGG TGA AGA GACA- 3'
- PRL24 2: 5'- ATG CCA CTG ATC CTC GAA AAC TC -3'
- PRL 5FA1: 5' -AGA GGC AGC CCA GGC ATT TTAC- 3'
- PRL5FA2: 5'- CCT GGG TCT GGT TTG GAA ATTG -3'.

Полиморфизм гена гормона роста определяли методом ПЦР-ПДРФ-анализа с использованием рестриктазы MspI.

Для амплификации участка гена GH использовали праймеры:

- GH 1: 5' - ATC CCC AGG CAA ACA TCC TC - 3'
- GH 2: 5'- CCT CGA CAT CCA GCT CAC AT -3'.

ДНК-амплификацию осуществляли методом полимеразной цепной реакции (ПЦР). При выполнении генетических исследований руководствовались методическими рекомендациями по проведению генотипирования сельскохозяйственной птицы молекулярно-генетическими методами [4].

Результаты исследований. Результаты исследования по изучению популяционно-генетической структуры петухов исходных линий цветного отечественного кросса представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Популяционно-генетическая характеристика петухов исходных линий яичного цветного отечественного кросса по генам пролактина и гормона роста

Генотип	Ген пролактина (PRL)		Генотип	Ген гормона роста (GH)	
	гол.	%		гол.	%
Линия К(1)					
СС	9	14,5	АА	31	50
СТ	35	56,4	АВ	26	42,0
ТТ	18	29,0	ВВ	0	0
М	0	0	М*	5	8,0
итого	62	100	итого	62	100

Линия К(3)					
СС	41	21,5	АА	96	50,3
СТ	102	53,4	АВ	77	40,3
ТТ	48	25,1	ВВ	1	0,5
М	0	0	М*	17	8,9
итого	191	100	итого	191	100
Линия К(4)					
СС	35	21,8	АА	55	34,2
СТ	86	53,4	АВ	85	52,8
ТТ	40	24,8	ВВ	1	0,6
М	0	0	М*	20	12,4
итого	161	100	итого	161	100

**Примечание: мутации гена гормона роста (GH)*

Данные, приведенные в таблице 1, свидетельствует, что в отношении гена пролактина исследованные линии петухов являются достаточно гетерозиготными – доля особей с генотипом СТ находится на уровне 53,4-56,4%. Следует отметить относительно низкую по линиям долю предположительно наиболее желательных генотипов СС – 14,5-21,8%, одновременно при значительной доле неблагоприятных генотипов ТТ – 24,8-29,0%. Не выявлено ни в одной из линий мутационных изменений в гене пролактина, что указывает на генетическую устойчивость по данному гену линейной популяции. В отношении гена гормона роста линейная популяция более гомозиготная – доля генотипов АА находится по линиям в пределах 34,2-50,3%. При этом, предположительно наиболее неблагоприятные генотипы, практически отсутствуют и составляют в линиях от 0 до 0,6%. Однако при этом в гене гормона роста установлено большое количество разного рода (замена аллелей АА-СС, АА-ВС, АА-ВС) мутационных изменений – в среднем по линиям на уровне 8,0-12,4%, что требует обязательного изучения влияния таких изменений на продуктивные качества птицы.

В таблице 2 приведены результаты изучения популяционно-генетической структуры петухов исходных линий цветного отечественного кросса с выделением различных вариантов генотипа.

Таблица 2 – Дифференциация петухов исходных линий яичного цветного отечественного кросса по вариантам генотипов по генам пролактина и гормона роста

Генотип	Линия					
	К(1)		К(3)		К(4)	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
желательные варианты	40	64,4	126	66,0	105	65,3
ССАА	3	4,8	16	8,4	13	8,1

ССАВ	5	8,0	17	8,9	17	10,6
СТАА	18	29,0	54	28,3	30	18,6
СТАВ	14	22,6	39	20,4	45	28,0
условно нежелательные варианты	22	35,6	65	34,0	67	34,7
ТТАА	10	16,1	26	13,6	12	7,4
ТТАВ	7	11,3	21	11,0	23	14,3
СТСС*	3	4,8	8	4,2	8	5,0
ТТСС*	1	1,7	-	-	3	1,9
СССС*	1	1,7	7	3,7	4	2,5
ССВС*	-	-	1	0,5	2	1,2
ТТВС*	-	-	1	0,5	2	1,2
СТВВ	-	-	1	0,5	-	-
СТАС*	-	-	-	-	1	0,6
ССВВ	-	-	-	-	1	0,6
итого	62	100	191	100	161	100

**Примечание: мутации гена гормона роста (GH)*

Из данных таблицы 2 следует, что оцененная по генам пролактина и гормона роста популяция петухов исходных линий является ценным генетическим материалом для продолжения ведения с цветным кроссом кур углубленной селекционно-племенной работы. Определено, что доля благоприятных для использования в селекции генотипов по генам пролактина и гормона роста, исходя из имеющихся научных сведений и рекомендаций, находится по линиям на высоком уровне и составляет 64,4-66,0%. Производителей генотипов ССАА и ССАВ (суммарная доля по линиям 12,8-18,7%) после проверки по качеству потомства целесообразно использовать для комплектования племенного ядра линий. Особый интерес для селекции представляет установление мутационных изменений в гене гормона роста, влияние которых на продуктивность птицы до сих пор всесторонне не изучено.

Закключение. Исследования, проведенные на петухах исходных линий цветного отечественного кросса, показали отсутствие мутационных изменений в отношении гена пролактина и свидетельствуют о генетической устойчивости линейной популяции по данному гену. Большинство петухов являлись гетерогенными, особи с генотипом СТ составляли 53,4-56,4%. В отношении гена гормона роста линейная популяция более гомозиготна – доля генотипов АА находилась в пределах 34,2-50,3%, а предположительно неблагоприятные генотипы, практически отсутствовали.

Определена доля благоприятных генотипов по генам пролактина и гормона роста, исходя из имеющихся научных сведений и рекомендаций, которые по линиям составляли 64,4-66,0%. Установленные генотипы у

линейных петухов позволяют в дальнейшем изучить отведенное от них потомство по воспроизводительным и продуктивным качествам.

Литература. 1. Гальперн И.Л., Синичкин В.В., Бычаев А.Г., Станишевская О.И., Федорова Е.С. Ускорение темпов генетического прогресса продуктивных признаков яичных и мясных кур. СПб.: 2009. – 66 с. 2. Кулибаба, Р.А. Полиморфизм генов гормона роста, рецептора гормона роста, пролактина и рецептора пролактина в связи с яичной продуктивностью у кур породы полтавская глинистая // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – том 50, №2. – С. 198-207. 3. Bagheri Sarvestani A.S., Niazi A., Zamiri M.J., Dadpasand Taromsari M. Polymorphisms of prolactin gene in a native chicken population and its association with egg production. Iranian J. Vet. Res., 2013, 14(2):113-119. 4. Методические рекомендации по проведению генотипирования сельскохозяйственной птицы молекулярно-генетическими методами: Методические рекомендации / О.А. Епишко [и др.] ; рец.: А.А. Глазев, В.В. Пешко. – Гродно: ГГАУ, 2020. – 30 с.

УДК 636.592.082.474.4

ВЛИЯНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ ЯИЦ КУР В ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ

¹Киселёв А.И., ¹Рак Л.Д., ²Горчаков В.Ю.

¹РУП «Опытная научная станция по птицеводству»,
г. Заславль, Республика Беларусь

²УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

Введение. В период нормированного срока хранения яиц до инкубации, продолжительность которого ограничена пятью сутками, рекомендованная ориентация яиц в пространстве состоит в их расположении тупоконечной частью, т.е. воздушной камерой вверх. Считается, что такое положение яйца в пространстве обеспечивает наиболее благоприятные условия для поддержания жизнеспособности эмбриона при непродолжительном хранении яиц [1, 2]. В случае, когда хранение яиц длительное, по некоторым сведениям целесообразно ориентировать яйца остроконечной частью вверх [3, 4]. Но единого мнения при этом среди исследователей нет. Так, по информации Поповой Л.А. и Комарчева А.С. расположение яиц остроконечной частью вверх способствует замедлению процесса их старения, что даёт возможность при необходимости увеличивать срок хранения яиц до инкубации [5]. Как подтверждение этому Elibol O. et al. отмечено повышение выводимости длительно хранившихся яиц, ориентированных до инкубации остроконечной частью вверх [6]. Предположительно, при расположении яиц остроконечной частью вверх эмбрион постоянно покрыт тонким слоем белка, что не допускает его прямого контакта с внутренней мембраной