

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ПЕТУХОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО ГЕНАМ ПРОЛАКТИНА (PRL) И ГОРМОНА РОСТА (GH) НА ГЕНОТИП КУР-ПОТОМКОВ

С.В. Жогло¹, А.И. Киселёв¹, В.Ю. Горчаков²

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

²УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь
e-mail: pudrablack@mail.ru

Аннотация. С использованием птицы линии КЗ породы род-айленд белый изучено влияние генотипа петухов-производителей по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) на генотип кур-потомков. Повышение у кур-потомков частоты встречаемости аллеля С с 0,500 до 0,621, наличие большого числа (54,6%) мутационных изменений с заменой аллеля В на аллель С, высокая встречаемость (40,7%) унаследованного от петухов-производителей генотипа ССAA свидетельствуют о перспективности селекции линии КЗ по показателям яичной продуктивности.

Ключевые слова: петухи, куры, генотип, пролактин, гормон роста.

INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF PRODUCER COCKS BY PROLACTIN (PRL) AND GROWTH HORMONE (GH) GENES ON THE GENOTYPE OF DESCENDANT CHICKS

S.V. Zhoglo¹, A.I. Kiselev¹, V.Y. Gorchakov²

¹RUE "Experimental scientific station for poultry farming", Zaslavl, Republic of Belarus

²EI "Grodno State Agrarian University", Grodno, Republic of Belarus
e-mail: pudrablack@mail.ru

Abstract. Using poultry of the K3 line of the Rhode Island White breed, the influence of the genotype of breeding roosters on the prolactin (PRL) and growth hormone (GH) genes on the genotype of offspring hens was studied. An increase in the frequency of occurrence of the C allele in offspring hens from 0.500 to 0.621, the presence of a large number (54.6%) of mutational changes with the replacement of the B allele by the C allele, the high occurrence (40.7%) of the CCAA genotype inherited from breeding roosters indicate prospects for breeding the K3 line in terms of egg productivity.

Keywords: roosters, chickens, genotype, prolactin, growth hormone.

Введение. Использование в программах разведения птицы геномной информации в дополнение к фенотипическим данным ускоряет прогресс селекции. Применение статистической программы G-BLUP, объединяющей геномные и фенотипические данные, позволило вести селекцию специалистам

нидерландской компании «ISA Hendrix Genetics» не только в два раза быстрее, но и с меньшими при этом затратами [1]. Благодаря внедренным методам геномной селекции в дополнение к классическим методам оценки яичных петухов и кур сотрудники немецкой компании «Lohmann Tierzucht GmbH» смогли улучшить показатели продуктивности птицы на 5-25% в зависимости от признака [2].

В яичном птицеводстве в качестве маркерных генов-кандидатов продуктивности чаще других выступают гены пролактина, гормона роста и их рецепторы. Исследования показывают, что пролактин и гормон роста непосредственно связаны с ростом, развитием и размножением птицы. Так, имеются научные сведения, что низкие и средние дозы пролактина стимулируют у ремонтных петухов выработку тестостерона клетками Лейдига и тем самым способствуют развитию семенников [3], а введение курам-несушкам гормона роста увеличивает количество фолликулов в яичнике [4]. С учетом того, что ДНК-маркерная селекция птицы в сравнении с другими отраслями животноводства является относительно новым направлением исследований – в начале 2000-х годов в открытых источниках обнаруживалось не более полусотни научных статей о локусах количественных признаков, идентифицированных у цыплят, является актуальным изучение влияния генотипа петухов-производителей по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) на формирование генотипа кур-потомков.

Цель и задачи исследований. Цель исследований состояла в изучении влияния генотипа петухов-производителей по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) на формирование генотипа кур-потомков. В задачи исследований входило определение генотипа петухов-производителей и полученных кур-потомков по генам пролактина и гормона роста молекулярно-генетическими методами, а также анализирование полученных результатов.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований служила птица яичной линии КЗ отечественной селекции, относящаяся к породе кур род-айленд белый. Практическую часть работы выполняли на базе участка «Генофонд» филиала «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», где содержали и воспроизводили птицу. Индивидуальные образцы биоматериала, в качестве которого выступала кровь из подкрыльцовой вены на фильтровальной бумаге, генотипировали по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) в аккредитованной (аттестат № ВУ/112 2.4786) отраслевой научно-исследовательской лаборатории ДНК-технологий Гродненского государственного аграрного университета согласно разработанных ее сотрудниками рекомендаций. Для ДНК-амплификации использовали метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Всего с выделением соответствующих генотипов были исследованы 191 петух-производитель и 139 кур-потомков. При генотипировании петухов по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) были выявлены следующие типы генотипов: ССАА (16 гол.), ССАВ (17 гол.), СТАА (54 гол.), СТАВ (39 гол.), ТТАА (26 гол.), ТТАВ (21 гол.), СТСС (8 гол.), СССС (7 гол.), ССВС (1 гол.), ТТВС (1 гол.), СТВВ (1 гол.). В группах петухов-отцов с достаточным для испытаний количеством самцов – генотипы ССАА, ССАВ, СТАА, СТАВ, ТТАА, ТТАВ, СССС, СТСС методом случайной выборки было отобрано по 6 самцов и подобрано к ним по 60 самок. Внутрилинейное

воспроизведение поголовья линии КЗ по группам осуществляли методом полиспермного искусственного осеменения по достижении птицей 13-месячного возраста. После вывода молодняка необходимые для последующего генотипирования по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) курочки-потомки были выделены в соответствующие отдельные группы. Генотипированию подвергали всех сохраненных в продуктивный период кур-несушек по достижению ими 450-дневного возраста. При расчете частот встречаемости генотипов и аллелей у птицы опирались на закон Харди-Вайнберга, потому что популяция птицы линии КЗ являлась закрытой на протяжении достаточно длительного времени.

Результаты исследований. Результаты генотипирования птицы линии КЗ по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика петухов-производителей и кур-потомков линии КЗ по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH)

Ген	К-во петухов, голов	Встречаемость генотипа	Генотип	Частота встречаемости генотипа	Частота встречаемости аллеля	К-во кур, голов	Встречаемость генотипа	Генотип	Частота встречаемости генотипа	Частота встречаемости аллеля
PRL	191	эмпирическая	CC	0,215	C – 0,500 T – 0,500	139	эмпирическая	CC	0,331	C – 0,621 T – 0,379
			CT	0,534				CT	0,525	
			TT	0,251				TT	0,144	
		ожидаемая	CC	0,250			ожидаемая	CC	0,386	
			CT	0,500				CT	0,471	
			TT	0,250				TT	0,143	
HG	174	эмпирическая	AA	0,552	A – 0,923 B – 0,077	63	эмпирическая	AA	1,000	A – 1,000 B – 0,000
			AB	0,442				AB	-	
			BB	0,006				BB	-	
		ожидаемая	AA	0,852			ожидаемая	AA	1,000	
			AB	0,142				AB	-	
			BB	0,006				BB	-	

Примечание – Частота встречаемости генотипов и аллелей в линии КЗ по гормону роста (GH) приведена без учета наличия в популяции мутационных генотипов.

Данные таблицы 1 показывают, что по гену пролактина (PRL) птица линии КЗ находится в достаточно высоком генетическом равновесии, о чем свидетельствуют близкие значения эмпирической и ожидаемой частоты встречаемости генотипов в линии. Вместе с тем, среди кур-потомков в сравнении с петухами-производителями отмечено повышение частоты встречаемости аллеля C с 0,500 до 0,621 и, соответственно, снижение частоты встречаемости аллеля T с 0,500 до 0,379. По гену гормона роста (GH) птица линии КЗ, несмотря на полное доминирование аллеля A как среди петухов (0,923), так и среди кур (1,000) генетически неоднородна, что сопровождается выявлением ряда мутационных генотипов: у 17 производителей (8,9%) типа BC (1,0%), CC (7,9%) и у 76 несушек (54,6%) типа AC (42,4%), CC (12,2%). Вследствие таких мутационных изменений у кур-потомков по гену гормона роста (GH) наблюдается полное замещение аллеля B на аллель C, что нашло свое отражение в формировании комбинированных генотипов у несушек, особенно у птицы 2-й, 4-й и 6-й групп (табл. 2).

Таблица 2 – Дифференциация петухов-производителей и кур-потомков линии КЗ по вариантам комбинированных генотипов по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH)

Группа	Количество петухов, гол.	Генотип петухов-отцов		Количество кур, гол.	Генотип кур-потомков		Распределение генотипов	
		PRL	GH		PRL	GH	гол.	%
1	6	CC	AA	27	CC	AA	11	40,7
					CT	AA	8	29,6
					CC	AC	3	11,1
					CT	AC	5	18,6
2	6	CC	AB	19	CC	AA	2	10,6
					CT	AA	4	21,0
					TT	AA	2	10,6
					CC	AC	4	21,0
					CT	AC	5	26,3
					CC	CC	2	10,5
3	6	CT	AA	13	CT	AA	3	23,1
					TT	AA	3	23,1
					CC	AA	1	7,7
					CT	AC	2	15,3
					CC	AC	3	23,1
					CC	CC	1	7,7
4	6	CT	AB	9	CT	AA	3	33,4
					CT	AC	2	22,2
					CT	CC	2	22,2
					CC	AA	1	11,1
					TT	AA	1	11,1
5	6	TT	AA	20	TT	AA	5	25,0
					CT	AA	4	20,0
					CC	AA	2	10,0
					TT	AC	1	5,0
					TT	CC	1	5,0
					CT	AC	5	25,0
					CT	CC	2	10,0
6	6	TT	AB	26	TT	AA	3	11,5
					TT	AC	2	7,7
					CT	AA	6	23,1
					CT	AC	9	34,7
					CC	AA	3	11,5
					CC	AC	2	7,7
					CT	CC	1	3,8
7	6	CC	CC	9	CC	AC	5	55,6
					CT	AC	3	33,3
					CT	CC	1	11,1
8	6	CT	CC	16	CT	CC	1	6,3
					CT	AC	7	43,7
					CC	CC	4	25,0
					CC	AC	2	12,5

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что наиболее высокой передачей комбинированных генотипов по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH)

от петухов-производителей курам-потомкам отличаются генотипы, где оба аллеля изначально находятся в гомозиготном состоянии – ССАА (40,7%) и ТТАА (25%). Поэтому у несушек 7-й группы гомозиготный генотип СССС, который у петухов-производителей возник в результате мутационной замены аллелей А, В гена гормона роста (GH) на аллель С, вообще не выявлялся. С учетом имеющейся положительной связи яйценоскости несушек с генотипом СС по гену пролактина (PRL) и АА по гену гормона роста (GH), свойственной некоторым породам, например, курам породы полтавская глинистая, использование петухов-производителей комбинированного генотипа ССАА в селекции с целью улучшения продуктивности яичной птицы может быть эффективным. Исходя из этого, для селекционной работы практический интерес представляет также изучение продуктивных качеств кур-несушек разных генотипов применительно к конкретной линии, кроссу, породе птицы и обязательно с соблюдением всех правил достоверного ее фенотипирования.

Заключение. Установлено, что генотип петухов-производителей по генам пролактина (PRL) и гормона роста (GH) оказывает влияние на формирование генотипа кур-потомков по указанным генам – наиболее высокой передачей по наследству в линии КЗ отличаются гомозиготные генотипы ССАА (40,7%) и ТТАА (25%). Принимая во внимание также возросшую встречаемость у кур-потомков аллеля С, большое у несушек число мутационных изменений с аллельной заменой В на С, селекция птицы линии КЗ по показателям яичной продуктивности перспективна даже в условиях закрытой популяции.

Литература

1. Хендрикс, Т. Мировая селекция животных: что нового? / Т. Хендрикс // Зоотехника интернешнл. – 2019. – № 6. – С. 36–39.
2. Мишке, Н. Как обеспечить достижение биологического «потолка» высокопродуктивной несушки: [презентация: материалы Международного профессионального форума «Технологии повышения эффективности в птицеводстве»] / Н. Мишке, Р. Прайзингер. – 2017. – URL: <http://animalprofi.ru/upload/iblock/685/685b352f3da13a532057991b3486e781.pdf> (дата обращения: 25.03.2024).
3. Zhu, H. X. Cellular and molecular mechanisms of low dose prolactin potentiation of testicular development in cockerels / H. X. Zhu, X. Q. Liu, L. P. Cai, M. M. Lei, R. Chen, J. S. Yan, J. N. Yu. *Reprod // Domest. Anim. Endocrinol.* – 2019. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31299561/> (дата обращения: 28.03.2024).
4. Willarms, J. The effects of growth hormone on ovarian follicular growth in the domestic hen / J. Willarms, P. J. Sharp, C. Gooddard // *Reprod. Fertil. Abstr. Ser.* – 1992. – № 9. – P. 59.