

УДК 637.413

Т. А. ЛУПОЛОВА¹, В. С. РАЙЛЯН², В. МАЧУК³

ПОЛИМОРФИЗМ ЖИДКИХ ФРАКЦИЙ ЯИЧНОГО БЕЛКА

¹ Мозырский государственный педагогический университет (Беларусь),

² Государственный аграрный университет Молдовы, г. Кишинэу (Молдова),

³ Ясский агрономический университет ИОН ИОНЕСКУ ДЕ ЛА БРАД (Румыния)

(Поступила в редакцию 10.03.2005)

Введение. Полиморфные признаки овопротеинов кур наряду с другими белками яиц, крови сегодня успешно используются для изучения генетических структур популяций, стад, линий, пород, кроссов. Это необходимо для маркирования линий, изучения истории пород и совершенствования состояния генофонда.

И. Г. Моисеева [4] для оценки генофонда сельскохозяйственной птицы предложила использовать только 5–6 систем, в которых был обнаружен более сильный генетически обусловленный полиморфизм. К ним относятся овоальбумины, глобулины G₃ и G₂, кональбумины, лизоцим и др.

Другими авторами показано, что для яйценокских пород кур характерна низкая частота аллеля G₃^B (от 0,0600 до 0,0800) по сравнению с породами кур яично-мясного (0,4125–0,5100) и мясо-яичного (0,5120–0,6168) направлений продуктивности [2].

Имеются также сведения о связи полиморфизма яичного белка с продуктивностью, резистентностью и жизнеспособностью птицы. Локус O_v проявляет плейотропный эффект, оказывая влияние на оплодотворяемость и выводимость яиц. Гомозиготные куры AA имеют повышенную яйценоскость, у них меньше живая масса и масса яиц, а выводимость цыплят ниже, чем у гетерозигот на 3–10% [3].

Куры – носители аллеля O_v^A превосходят кур с аллелью O_v^B по живой массе и массе яиц. У гомозиготных кур O_v^{BB} цыплята более жизнеспособные, чем потомки гетерозигот [1].

На основании исследований, проведенных разными авторами на различных породах и кроссах птиц [1–3], можно сделать вывод, что в большинстве случаев различные типы овопротеинов оказывают определенное влияние на продуктивность животных, однако эти связи в разных популяциях могут проявляться в различной степени.

Цель нашего исследования – изучение полиморфности системы овопротеинов и определения генетического равновесия популяций кур.

Материалы и методы исследования. Опыты проводились на базе Аграрного университета Молдовы (г. Кишинэу) в 2003–2004. Исследовались кроссы кур Albo, Roso SL 2000, Roso 93, используемые на S. A. «Avicola-Nord» (Фэлешть).

Наследственно обусловленный тип белка определяли методом горизонтального электрофореза. В качестве поддерживающей среды использовали гель, приготовленный из гидролизованного крахмала. Разработке метода положил начало О. Смитис (1955).

Для проведения исследований было отобрано по 40 проб яиц каждого кросса. Образцы жидкой фракции белка отбирали в количестве 1 мл и разбавляли физиологическим раствором.

Вычисление генетического равновесия в изучаемых популяциях по каждому локусу проводили согласно тесту χ^2 .

Для определения генетического сходства между кроссами использовали формулу Маяла-Лингстрема.

Результаты и их обсуждение. Результаты изучения частот аллелей исследуемых популяций представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Частоты аллелей локусов овопротеинов у кур кроссов Albo, Roso SL 2000, Roso 93

Локус \ Частота аллелей	Albo		Roso SL 2000		Roso 93	
	A	B	A	B	A	B
I	0,4250	0,5750	0,6250	0,3750	0,6625	0,3375
II	0,5125	0,4875	0,4000	0,6000	0,1000	0,9000
III	0,6875	0,3125	0,2625	0,7375	0,0125	0,9875

В первом локусе овопротеинов кросса Albo было обнаружено 2 аллеля: А (0,4250) и В (0,5750). Во II локусе обнаруженные аллели А и В находились примерно в равных частотах, с некоторым преимуществом аллеля А (0,5125). В III локусе из обнаруженных двух аллелей частота аллеля А была в 2 раза больше по сравнению с аллелью В (0,6875 и 0,3125 соответственно).

В I локусе кросса Roso SL 2000, аналогично этому же локусу из генотипа кросса Albo, обнаружилось 2 аллеля А и В, с наибольшей частотой аллеля А (0,6250), которая в 2 раза больше частоты аллеля В (0,3750). Во II и III локусах наибольшую частоту имела аллель В – 0,6000 и 0,7375 соответственно. Частоты аллеля А во II локусе составили 0,4000, а в III локусе – 0,2625.

Во всех локусах было найдено по два аллеля, однако частоты их очень сильно отличались. Например, в локусе I кросса Roso 93 оказалась наибольшая частота аллеля А (0,6625), в то время как во II и III локусах, наоборот, аллель В имела очень высокие частоты – 0,9000 и 0,9875.

Присутствие 2 аллелей привело к распределению кур кросса Albo по 3 типам генотипов: АА, АВ и ВВ (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Распределение кур кросса Albo (n = 40) по типам овопротеинов

Локус \ Генотип	АА	АВ	ВВ	χ^2
I	0 (7,2)*	34 (19,6)	6 (13,2)	7,77
II	19 (10,5)	3 (20)	18 (9,5)	10,83
III	18 (18,9)	19 (17,2)	3 (3,9)	0,11

* Теоретически ожидаемое число. То же для табл. 3–4.

В I локусе наибольшую численность составили индивиды с генотипом АВ – 34 особи (или 85%), соответственно с генотипом ВВ – 6 особей (15%), а гомозигот АА в этом локусе не было обнаружено (рис. 1).

Во II локусе были найдены все 3 генотипа, численность которых составляет: гомозиготы АА – 19 особей (47,5%), ВВ – 18 особей (45 %) и АВ – 3 особи (7,5%).

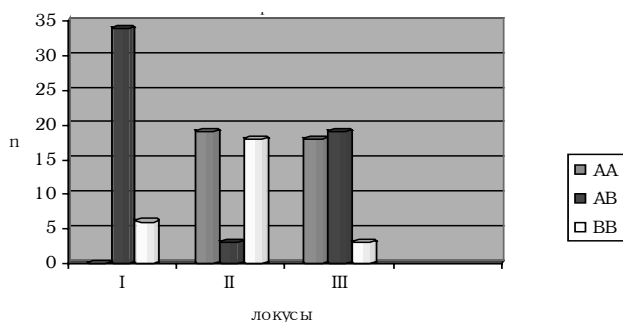


Рис. 1. Динамика распределения кур кросса Albo по типам овопротеинов

В III локусе также было выявлено 3 генотипа: гомозиготы АА – 18 особей, гетерозиготы АВ – 19 особей и ВВ – 3 особи, что составляет 45; 47,5 и 7,5% соответственно.

В табл. 3 приводится распределение кур по типам овопротеинов в изученных локусах кур кросса Roso SL 2000.

Таким образом, у кур кросса Roso SL 2000 были выявлены все генотипы. В I локусе (рис. 2) наибольшую численность составили особи с генотипом АВ – 55%, а гомозиготы

АА и ВВ соответственно 14 и 4 особи, что составляет 35 и 10%. Во II локусе также наибольшее количество особей было обнаружено в группе гетерозигот – 30 особей (75%), а низкая частота аллеля А сказалась на образовании гомозигот по этому локусу – 1 особь (2,5%). В III локусе генотип АА был представлен из 10 особей (25%), АВ – 1 особь, а генотип ВВ – 29.

Результаты исследований кросса Roso 93 по типам овопротеинов приведены в табл. 4.

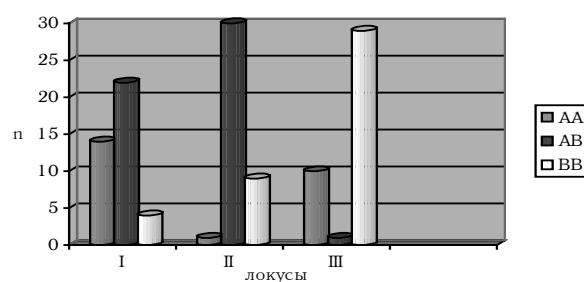


Рис. 2. Динамика распределения кур кросса Roso SL 2000 по типам овопротеинов

Таблица 3. Распределение кур кросса Roso SL 2000 (n = 40) по типам овопротеинов

Локус \ Генотип	АА	АВ	ВВ	χ^2
I	14 (15,6)*	22 (5,6)	4 (5,6)	0,38
II	1 (6,4)	30 (19,2)	9 (14,4)	4,37
III	10 (2,8)	1 (15,4)	29 (21,8)	7,78

Таблица 4. Распределение кур кросса Roso 93 (n = 40) по типам овопротеинов

Локус \ Генотип	АА	АВ	ВВ	χ^2
I	16 (17,6)*	21 (17,9)	3 (4,5)	0,36
II	0 (0,4)	8 (7,2)	32 (32,4)	0,02
III	0 (0,01)	1 (0,99)	39 (39)	0,00

В I локусе (рис. 3) из 3 генотипов наибольшее количество кур обладает генотипом АВ – 21 особь (52,5%), гомозиготы АА – 16 особей (40%), а ВВ – 3 (7,5%). Во II и III локусах не были найдены индивиды с гомозиготным типом АА, а абсолютное большинство кур имело тип ВВ (32 и 39 особей) и только 9 (8 и 1) особей имели гетерозиготный тип АВ.

Локусы овопротеинов кур наряду с другими белками яиц, крови и группами крови используются при изучении генетического сходства между разными популяциями (кроссами, породами и др.). Генетическое сходство между кроссами представлено в табл. 5.

Из приведенных данных следует, что кросс Albo, который произошел от кур породы леггорн, сильно отличается от остальных кроссов.

Величины коэффициента генетического сходства между этим кроссом и кроссом Roso SL 2000 составил $0,8131 \pm 0,048$, а в сравнении с Roso 93 – $0,7228 \pm 0,031$. Что же касается кроссов Roso SL 2000 и Roso 93, которые были получены путем скрещивания линий кур породы родайланд, очень похожи между собой, а величина r наибольшая – $0,9900 \pm 0,001$ доказывает их общее происхождение.

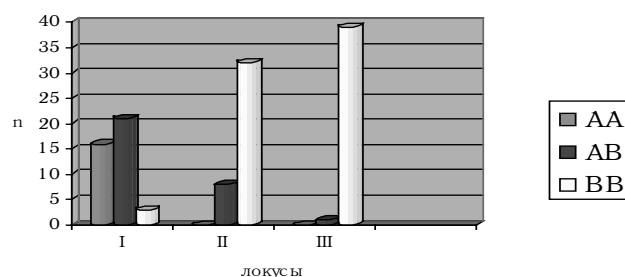


Рис. 3. Динамика распределения кур кросса Roso 93 по типам овопротеинов

Т а б л и ц а 5. Коэффициенты генетического сходства между изученными кроссами

Пары кроссов	<i>r</i>	<i>Mr</i>
Albo – Roso SL 2000	0,8131	± 0,048
Albo – Roso 93	0,7228	± 0,031
Roso SL 2000 – Roso 93	0,9900	± 0,001

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что у всех изученных кроссов в трех локусах было обнаружено присутствие 2 аллелей: А и В. Частоты встречаемости аллелей различные – в некоторых локусах более высокие частоты имеет аллель А – локус I, (кроссы Roso SL 2000 и Roso 93) и локусы II и III – кросс Albo. В других случаях – наоборот, чаще встречается аллель В – в локусах II и III (кроссы Roso SL 2000 и Roso 93) и в локусе I – у кур кросса Albo. Сравнивая частоты аллелей в исследуемых локусах с результатами исследований других авторов, можно сделать вывод, что существенных отклонений в частотах аллелей в наших исследованиях не было обнаружено. Анализируемые популяции находились в генетическом равновесии по изученным локусам овопротеинов. Наблюдаемое состояние полиморфизма в трех изученных локусах дает возможность дальнейшей селекционной работы этих кроссов.

Литература

1. В е л и к с а р Д. С. Генетические полиморфные системы гемоглобина, сывороточных белков крови и овобелков у кур // Генетика и селекция сельскохозяйственных животных в Молдавии: Сб. науч. труд. ГАИМ. Кишинев, 1976. С. 27–29.
2. К о в а л е н к о В. П., Б о н д а р е н к о Ю. В. // Генофонд сельскохозяйственной птицы. 1977. № 3. С. 15–17.
3. К у ш н е р Х., З у б а р е в а Л., Г и н т о в т В. Генетика белкового полиморфизма у животных и птиц. М., 1970., С. 15.
4. М о и с е е в а И. Г. // Сельское хозяйство за рубежом. 1975. № 7. С. 9.

T. A. LUPOLOVA, V. S. RAILEAN, V. MACIUC

POLYMORPHISM OF LIQUID FRACTIONS OF EGGS WHITE

Summary

The presence of two alleles (A and B) has been found in free loci in all studied hybrids. Frequencies of occurrence of alleles were different, so as in some cases the frequency of A-allele was higher in locus I (Roso SL 2000 and Roso 93 hybrids) and in loci II and III (Albo hybrid). In other cases, on the contrary B-allele was encountered more often in loci II and III (Roso SL 2000 and Roso 93 hybrids) and locus I (Albo hybrid).

All examined groups were in conditions of genetic equilibrium. The highest genetic similarity factor (0.99) of two hybrids – Roso SL 2000 and Roso 93 – proves their common origin.