

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ГОЛШТИНСКОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА БЕЛУССКОЙ И КАЗАХСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ГЕНАМ ГОРМОНА РОСТА bGH И ИНСУЛИНОПОДОБНОГО ФАКТОРА РОСТА bIGF-1

Е.В. Белая<sup>1</sup>, И.С. Бейшова<sup>2</sup>, Т.В. Поддудинская<sup>3</sup>, В.А. Ульянов

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка,

Минск Испытательный центр ЗКАТУ им. Жангирхана, Уральск Институт прикладной биотехнологии КГУ им. А.Байтурсынова, Костанай Рассмотрена генетическая структура селекционного поголовья голштинского КРС белорусской и казахстанской селекции по генам гормона роста bGH и инсулиноподобного фактора роста bIGF-1.

Ключевые слова: полиморфизм генов, соматотропин, инсулиноподобный фактор роста-1, крупный рогатый скот.

Современная селекция крупного рогатого скота, направленная на интенсификацию молочной продуктивности коров привела на сегодня к сокращению продуктивной жизни коров до 2–3-х лактаций [1]. Как считает подавляющее большинство исследователей, на снижение продуктивного долголетия коров оказывает отрицательный энергетический баланс, в развитии которого принимает участие соматотропин и инсулиноподобный фактор роста 1. В этой связи, для радикального решения проблемы совместимости высокой молочной продуктивности с продуктивным долголетием необходимо внедрение таких современных биотехнологических инструментов, как маркер ассоциированная селекция, сочетающая информацию об особенностях генотипа животного (генетических маркерах) реализуемых на уровне фенотипа в виде повышенного уровня продуктивности по тем или иным признакам. С учетом выше сказанного, для поиска генетических маркеров продуктивного долголетия высокопродуктивных коров нами был выбран AluI-полиморфизм гена гормона роста и SnaBI-полиморфизм инсулиноподобного фактора роста 1 [2]. На генетическую структуру стада оказывают влияние различные факторы, связанные как с селекцией (отбор, подбор, уровень выбраковки и др.), так и с условиями, обеспечивающими жизнеспособность животных. Поэтому в стадах одной породы генотипическая структура может иметь значительные различия, а применимость того или иного полиморфизма в качестве генетического маркера зависит от частоты его встречаемости в популяции. Амплификация целевого участка гена bGH-AluI проводилась с праймерами AluI-F: 5'-ccgtgtctatgagaagc-3' и AluI-R: 5'-gttcttgagcagcgct-3'. Амплификация полиморфного участка bIGF-1-SnaBI проводилась с праймерами SnaBI-F: 5'-attacaagctgcctgcccc-3' и SnaBI-R: 5'-acctaccggtatgaaaggaatatacgt-3' [3–4]. Исследование генетической структуры анализируемых популяций белорусского и казахстанского черно-пестрого скота включает сравнение выборок по распределению частот аллельных вариантов генов соматотропинового каскада. Данные по распределению относительных частот аллелей полиморфизма bGH-AluI и bIGF-1-SnaBI в популяции голштинского скота казахстанской и белорусской селекции приведены в таблице. Оценку достоверности разницы пород по частотам аллелей проводили путем нахождения расчетного уровня значимости P для критерия Стьюдента. По данным, приведенным в таблице можно отметить, что для каждого из исследуемых полиморфизмов аллель, который является редким среди животных голштинской породы казахстанской селекции также оказывался редким среди голштин белорусской селекции. Распределение частот аллелей гена гормона роста bGH-AluI, полученное в казахстанской популяции коров, значительно отличается от распределения аллелей этого полиморфизма у белорусской популяции. Тем не менее, полученные нами данные находятся в интервале, заявляемом исследователями других стран. В частности, в различных популяциях голштинского скота эти показатели варьируют для аллеля bGH-AluI от 0,74 до 0,93, а для аллеля bGHAluIV – от 0,07 до 0,26 [5].

Таблица – Распределение относительных частот аллелей полиморфизма bGH-AluI в популяции голштинского скота казахстанской и белорусской селекции (Q ± SQ) Полиморфизм Аллель Наблюдаемые частоты аллелей Относительные частоты аллелей P Казахстанская селекция

Белорусская селекция Казахстанская селекция Белорусская селекция bGH-AluI bGH-AluIV 37 13 0,18 ± 0,004 0,06 ± 0,02 0,000 bGH-AluL 163 205 0,82 ± 0,004 0,94 ± 0,02 bIGF-1-SnaBI bIGF-1-SnaBIB 84 89 0,42 ± 0,005 0,41 ± 0,03 0,808 bIGF-1-SnaBIA 116 141 0,58 ± 0,005 0,59 ± 0,03 Примечание: различие по частотам аллелей между выборками значимо при  $P < 0,05$ . Частота аллеля bGH-AluIV значительно выше у голштинских коров казахстанского разведения, а частота аллеля bGH-AluL соответственно ниже. Это наблюдение позволяет предположить, что аллель bGH-AluIV может давать селекционные преимущества на фоне особенностей кормления или климатических условий. Лабильность соотношения аллельных вариантов соматотропина, показанная авторами, исследовавшими разные популяции голштин может быть связана с тем, что гормон роста участвует не только в процессе роста, лактации, но и других, не менее важных для организма, физиологических процессах. Поэтому соотношение аллелей у одной и той же породы колеблется в зависимости географических, технологических и других особенностей разведения, и от цели селекционных работ. Частоты аллелей полиморфизма bIGF-1-SnaBI, установленные нами в популяции голштинских коров голштинской казахстанской селекции практически совпадают с таковыми у белорусской популяции голштин и совпадают с результатами других исследователей. По данным Mechmanavaz, Siadkowska, Hines и Liэтот показатель составляет 0,56; 0,52; 0,55 и 0,56 [7–8]. Таким образом, по результатам сравнительного анализа распределения частот аллелей полиморфных генов bGH и bIGF-1 у коров голштинской породы, разводимых на территории Республики Беларусь, Республики Казахстан и в других странах, установлено следующее. Аллель, являющийся редким у коров белорусской селекции, также является редким у коров казахстанской селекции. По полиморфизму bGH-AluI редким является аллель bGH-AluIV (0,07–0,25), по полиморфизму bIGF-1-SnaBI редким является аллель bIGF-1-SnaBIB (0,41–0,48).

#### Список использованных источников

1. Анненкова, Н. Продолжительность хозяйственного использования коров в связи с некоторыми паратипическими факторами / Н. Анненкова, Л. Галкина, И. Баранова // Молочное и мясное скотоводство – 2009. – № 6. – С. 12–13.
2. Белая, Е.В. Комбинированные фенотипические эффекты полиморфных вариантов генов соматотропинового каскада (bPit-1, bPRL, bGH, bGHR и bIGF-1) на признаки молочной продуктивности у крупного рогатого скота голштинской породы / Е. В. Белая, М.Е. Михайлова, Н.В. Батин // Молекулярная и прикладная генетика: сб.науч.тр. / Ин-т генетики и цитологии НАН Беларуси; редколл.: А. В. Кильчевский (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Ин-т генетики и цитологии НАН Беларуси, 2012. – Т. 13. – С. 36–43.
3. Growth hormone gene polymorphism and its association with lactation yield in dairy cattle / R. S. Pawar [et al.] // Indian Journal of Animal Sciences. – 2007. – Vol. 11, № 9. – P. 884–888.
4. Effect of polymorphism in IGF – 1 gene on production traits in Polish Holstein – Friesian cattle / E. Siadkowska [et al.] // Animal Science Papers and Reports. – 2006. – Vol. 24, № 3. – P. 225–237.
5. Mehmannaavaz, Y Association of IGF – 1 gene polymorphism with milk production traits and paternal genetic trends in Iranian Holstein bulls / Y. Mehmannaavaz [et al.] // African Journal of Microbiology Research. – 2010. – Vol. 4, № 1. – P. 110–114.