

АССОЦИАЦИЯ КОМПЛЕКСА ГЕНОТИПОВ БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИНА И СОМАТОТРОПИНА С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Д.С. Иванов, студент

*Научный руководитель – Н.А. Глинская, к.с.-х.н., доцент
Полесский государственный университет*

Основными селекционными признаками молочной продуктивности крупного рогатого скота, отражающими количество получаемой продукции, являются удой, содержание молочного жира и молочного белка. Одним из эффективных способов повышения таких показателей является маркер-зависимая селекция, которая предполагает использование в схемах подбора родительских форм желательных генотипов по локусам генов, ассоциированных с продуктивностью животных.

В настоящее время особое внимание уделяется генам бета-лактоглобулина и соматотропина [1,2,3,4,5]. В связи с чем, целью нашего исследования явилось выявление ассоциации полиморфизма генов бета-лактоглобулина и соматотропина с молочной продуктивностью крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы.

Исследования были проведены в научно-исследовательской лаборатории «Прикладной и фундаментальной биотехнологии» на базе УО «Полесский государственный университет», а также в научно-исследовательской лаборатории ДНК-технологий на базе УО «Гродненский государственный аграрный университет». В качестве объекта исследований была использована популяция коров белорусской черно-пестрой породы (n=50), разводимая в СПК «Обухово» Гродненской области.

Геномная ДНК была выделена из выщипов уха животных перхлоратным методом. Для амплификации участка гена GH использовали *forward*-праймер (5'-GCT GCT CCT GAG GGC CCT TCG-3') и *reverse*-праймер (5'-GCG GCG GCA CTT CAT GAC CCT-3'). Для амплификации участка гена LGB использовали *forward*-праймер (5'- TGT GCT GGA CAC CGA CTA CAA AAA G - 3') и *reverse*-праймер (5'- GCT CCC GGT ATA TGA CCA CCC TCT -3').

Для проведения ПЦР по гену GH использовали следующую программу: «горячий старт» – 4 мин при 94°C; денатурация – 1 мин при 94°C; отжиг – 1 мин при 59°C; синтез – 1 мин при 72°C (35 циклов); элонгация – 4 мин при 72 °C. ПЦР-программа по гену LGB: «горячий старт» – 5 минут при 94°C; денатурация – 1 мин при 94°C; отжиг –1 мин при 60°C; синтез –1 мин при 72°C (35 циклов); элонгация – 5 минут при 72°C.

Концентрацию и специфичность амплификата оценивали в 1,5%-ном агарозном геле при напряжении V=110 в течение 35 мин. Длина амплификационного фрагмента гена GH составляла 223 п.н., длина фрагмента гена LGB – 247 п.н.

Рестрикцию проводили в термостате при температуре 37 °C в течение 1,5 часов с использованием рестриктаз AluI и BsuRI (HaeIII) для участков генов GH и LGB соответственно. Детекцию результатов рестрикции проводили в 2%-ном агарозном геле, V=130, 60 мин.

При расщеплении продуктов амплификации по гену GH идентифицировались следующие генотипы: GH^{VV} – фрагмент 208 п.н.; GH^{LL} – фрагменты 172, 35 п.н.; GH^{LV} – фрагменты 208, 172 и 35 п.н. При расщеплении продуктов амплификации по гену LGB идентифицировались генотипы: LGB^{AA} – фрагмент 148, 99 п.н.; LGB^{AB} – фрагменты 148, 99, 74 п.н.; LGB^{BB} – фрагменты 99,74 п.н.

Детекцию результатов трех этапов работы – выделения ДНК, амплификации фрагментов генов GH и LGB, а также рестрикции продуктов амплификации осуществляли электрофоретическим методом с последующей визуализацией на трансиллюминаторе в проходящем УФ-свете с длиной волны 260 нм при помощи компьютерной видеосистемы и гель-документирования GelDocRX+(BIORAD).

Молочную продуктивность исследуемой популяции коров определяли при помощи проведения ежемесячных контрольных доений. У животных с различными генотипами по изучаемым генам учитывали удой, процентное содержание жира и белка за 305 дней лактации.

В результате тестирования популяции коров был выявлен полиморфизм генов GH и LGB. Из 9 теоретически ожидаемых генотипов выявлено только 5 комплексных генотипов по генам бета-лактоглобулина и соматотропина.

Анализ полученных данных показал, что в стаде особи являются носителями комплексных генотипов LGB^{AB}GH^{LL} (38%), LGB^{BB}GH^{LL} (28%), LGB^{AA}GH^{LL} (24%), LGB^{AA}GH^{LV} (8%), LGB^{BB}GH^{LV} (2%). Особей с комплексным генотипом LGB^{AB}GH^{LV} и генотипом GH^{VV} выявлено не было.

В ходе изучения ассоциации полиморфизма генов GH и LGB с показателями молочной продуктивности коров выявлено положительное влияние комплексного генотипа LGB^{AA}GH^{LL} на ряд показателей (Таблица).

Таблица – Показатели молочной продуктивности коров СПК «Обухово»

Генотип	Удой, кг	Жир, %	Белок, %
LGB ^{AB} GH ^{LL}	4919±105	3,64±0,03	3,12±0,01
LGB ^{BB} GH ^{LL}	5213±146	3,63±0,04	3,10±0,02
LGB ^{AA} GH ^{LL}	5249±185	3,70±0,04	3,14±0,02
LGB ^{AA} GH ^{LV}	4552±265	3,70±0,07	3,10±0,04
LGB ^{BB} GH ^{LV}	4575±102	3,8±0,01	3,15±0,01

Из данных таблицы видно, что удой за лактацию у коров с комплексным генотипом LGB^{AA}GH^{LL} составил 5249±185 кг, процентное содержание жира – 3,70±0,04%, белка – 3,70±0,04%. Данные показатели являются наивысшими по стаду.

Таким образом, комплекс генотипов генов бета-лактоглобулина и соматотропина можно использовать для проведения маркер-направленной селекции на повышение продуктивных качеств крупного рогатого скота, а также на увеличение частоты встречаемости желательных аллелей и генотипов в генофонде пород сельскохозяйственных животных.

Список использованных источников

1. Полиморфизм генов молочной продуктивности в популяции крупного рогатого скота Республики Беларусь / О.А. Епишко [и др.] // Сб. науч. тр. / СКНИИЖ – Краснодар, 2014. – Т. 1. – № 3: Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. – С. 41–46.
2. Полиморфные системы лактопротеинов крупного рогатого скота как генные маркеры / Г.Е. Маринчук [и др.]; под общ. ред. В.И. Барабаша. – Днепропетровск, 2007. – 260 с.
3. Прохоренко, Н.П. Современные методы генетики и селекции в животноводстве / Н.П. Прохоренко // Современные методы генетики и селекции в животноводстве: мат. междунар. науч. конф., Санкт-Петербург, 26-28 июня 2007 г. / СПб.: ВНИИГРЖ; редкол.: П.Н. Прохоренко [и др.]. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 3–5.
4. Influence of growth hormone genotypes on breeding values of Simmental bulls / P. Schlee [et al.] // J. Anim. Breed. Genet. – 1994a. – Vol. 111. – P. 253–256.
5. Michalova, A. Influence of composite k-casein and β -lactoglobulin genotypes on composition, rennetability and heat stability of milk of cows of Slovak pied breed / A. Michalova, Z. Krupova // Czech. J. Anim. Sci. – 2007. – Vol. 52 (9). – P. 292–298.