

**АССОЦИАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ДОЧЕРЕЙ
БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОЙ ЛИНЕЙНОЙ
ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ГЕНАМ BLG И CSN3**

Л.А. Танана, О.А. Епишко, Н.А. Глинская, В.В. Пешко

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

(Поступила в редакцию 23.06.2014 г.)

Аннотация. Изучены показатели молочной продуктивности дочерей быков-производителей различной линейной принадлежности, протестированных по генам kappa-казеина (CSN3) и бета-лактоглобулина (BLG). Установлено, что дочери быков-производителей, имеющие генотипы BLG^{BB} и $CSN3^{BB}$, имели существенное превосходство над дочерьми быков-производителей, имеющих генотипы BLG^{AA} , $CSN3^{AA}$ и BLG^{AB} , $CSN3^{AB}$. По основным показателям молочной продуктивности существенное превосходство имели дочери быков, принадлежащие к линиям Вис Айдиал 933122 и Рефлекшн Соверинг 198998.

Summary. Indicators of dairy efficiency of daughters of manufacturing bulls of various linear accessory tested on genes a kappa casein (CSN3) and beta lactoglobulin (BLG) are studied. It is established that daughters of manufacturing bulls having genotypes of BLG^{BB} and $CSN3^{BB}$ had an essential superiority over daughters of manufacturing bulls of BLG^{AA} , $CSN3^{AA}$ and BLG^{AB} , $CSN3^{AB}$ having genotypes. On the main indicators of dairy efficiency the daughters of bulls belonging to lines had an essential superiority Aydial 933122 and Reflekshn Sovering 198998 Hung.

Введение. Оценка быков-производителей по качеству потомства и их отбор являются важнейшими звеньями селекционно-племенной работы в животноводстве. По общему мнению исследователей, генетическое улучшение молочного стада на 85-90% определяется племенной ценностью быка-производителя. Эффективность селекции определяется степенью улучшающего эффекта производителей, используемых в каждом поколении маток. При этом, как показывают зарубежные и отечественные исследования, племенная ценность производителя складывается из ряда признаков и показателей. К основным селекционируемым признакам, кроме молочной продуктивности и содержания жира в молоке коров, необходимо отнести признаки молочной продуктивности и белкомолочности дочерей быков.

Как и все количественные признаки, содержание белка в молоке коров при скрещивании наследуется положительно. Отцовская и материнская наследственность с неодинаковой силой влияет на белкомолочность потомства в зависимости от консерватизма линий и семейств. Ис-

следования по изменчивости белка в молоке коров показывают, что в ряде случаев наблюдается отрицательная корреляция между содержанием молочного белка и количеством молока. Но также в породах и типах крупного рогатого скота молочного направления продуктивности выявляются быки-производители, которые по результатам оценки качества потомства дают дочерей с более высокими показателями как по молочной продуктивности, так и по белковомолочности. И именно такие производители должны более широко использоваться в стадах крупного рогатого скота. Поэтому только селекция на улучшение комплексного генотипа позволяет в дальнейшем гармонично совершенствовать породу или тип [3].

Одной из составляющих интенсификации сельскохозяйственной отрасли производства продуктов животноводства является эффективная маркер-зависимая селекция. Применение такой технологии позволяет спрогнозировать генетический потенциал продуктивности животного, что может значительно облегчить селекцию высокопродуктивных особей в молочном скотоводстве.

Значительный интерес для молочного животноводства представляют гены каппа-казеина (CSN3) и бета-лактоглобулина (BLG), которые связаны с признаками белковомолочности и технологическими свойствами молока [1, 2].

Цель работы – изучить показатели молочной продуктивности дочерей быков-производителей различной линейной принадлежности, протестированных по генам каппа-казеина (CSN3) и бета-лактоглобулина (BLG) в СПК «Агрокомбинат Снов» и КСУП «ПЗ Красная звезда».

Материал и методика исследований. В процессе работы методом ПЦР-ПДРФ анализа исследован полиморфизм генов каппа-казеина (CSN3) и бета-лактоглобулина (BLG) у быков-производителей белорусской чёрно-пёстрой породы, содержащихся в СПК «Агрокомбинат Снов» и КСУП «ПЗ Красная звезда» Минской области.

Для амплификации участка генов CSN3 и BLG использовали праймеры и программы:

CSN1: 5' – ATAGCCAAATATATCCCAATTCAGT – 3';

CSN2: 5' – TTTATTAATAAGTCCATGAATCTTG – 3'.

BLG 1: 5' – TGTGCTGGACACCGACTACAAAAAG – 3',

BLG 2: 5' – GCTCCCGGTATATGACCACCCTCT – 3'.

CSN3: ПЦР-программа: «горячий старт» – 5 минут при 93°C; 35 циклов: денатурация – 30 секунд при 93°C, отжиг – 1 минута при 60°C, синтез – 1 минута при 72°C; достройка – 5 минут при 72°C.

BLG: ПЦР-программа: «горячий старт» – 5 минут при 95°C; 35 циклов: денатурация – 40 секунд при 95°C, отжиг – 50 секунд при 60°C, синтез – 50 секунд при 72°C; достройка – 7 минут при 72°C.

Аmplификацию генов CSN3 и BLG проводили с использованием реакционной смеси объемом 25 мкл. содержащую 1xTaq-буфер, 2 мМdNTP, 25 пМ каждого праймера, 1 ед. акт. Taq-полимеразы, 100-200 нг геномной ДНК.

Концентрацию и специфичность амплификата оценивали электрофоретическим методом в 2% агарозном геле. В качестве маркера использовали ДНК плазмиды pBR 322, расщепленную рестриктазами. Длина фрагмента гена CSN3 составляла 530 п.о., BLG – 247 п.о.

Для рестрикции амплифицированного участка генов CSN3 и BLG использовали эндонуклеазы: HindIII и BsuRI (HaeIII) соответственно. Реакцию проводили при температуре 37°C. Продукты рестрикции генов разделяли электрофоретически в 3-4% агарозном геле в TBE буфере при УФ-свете с использованием бромистого этидия на системе геледокументирования Quantum.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучены показатели молочной продуктивности дочерей быков-производителей различной линейной принадлежности, протестированных по генам каппа-казеина (CSN3) и бета-лактоглобулина (BLG) в СПК «Агрокомбинат Снов» и КСУП «ПЗ Красная звезда».

Среди быков-производителей линии Вис Айдиал 933122 наибольший удой имели дочери быка-производителя Грампи 750136, имеющий генотип BB по генам BLG и CSN3, что на 11,7-40,4% превышало показатели дочерей остальных быков-производителей (при $p < 0,05-0,001$).

Самый высокий показатель жирномолочности имели дочери производителей Грампи 750136 и Хармони 750148 – 3,7%, что на 0,1-0,6 п.п. больше по сравнению с дочерьми остальных быков-производителей (при $p < 0,05-0,001$).

Аналогичная тенденция наблюдалась и по остальным показателям, характеризующим молочную продуктивность животных: дочери быков Грампи 750136 и Хармони 750148 имели самую высокую белковомолочность – 3,3%, количество молочного жира – 364,2-400,8 кг, молочного белка 320,6-359,7 кг, что на 0,01-0,4 п.п., 48,5-63,6% и 39,1-56,1% соответственно выше по сравнению с показателями дочерей других быков-производителей.

Анализ продуктивных качеств дочерей быков-производителей, принадлежащих линии Рефлексн Соверинг 198998, свидетельствует о том, что самыми высокими показателями молочной продуктивности (по удою, жирномолочности, белковомолочности, выходу молочного жира и молочного белка) отличались дочери быка-производителя Мегабайт 750162, имеющего генотип BB по генам BLG и CSN3, и которые составили 11288,7 кг, 3,7% (), 3,3%, 417,6 кг и 372,5 кг соответственно.

Анализ продуктивности дочерей производителей линии Монтвик Чифтейн 95679 показал самые высокие показатели молочной продуктивности у дочерей быка Лайзон 750069, имеющего в своем геноме генотип ВВ по генам BLG и CSN3. Показатели продуктивности составили: 9247,4 кг, 3,5%, 3,2%, 323,7 и 295,9 кг соответственно.

Следует отметить, что дочери быков-производителей, принадлежащих линиям Вис Айдиал 933122, Рефлекшн Соверинг 198998, по удою, жирномолочности, количеству молочного жира и белка превышали дочерей быков-производителей линии Монтвик Чифтейн 95679 на 5,3-6,8% ($p < 0,05$), 0,2 п.п. ($p < 0,05$), 11,0-12,7% ($p < 0,01$) и 5,1-8,4% ($p < 0,01-0,001$) соответственно. По белковомолочности существенных различий между дочерьми быков-производителей различной линейной принадлежности не выявлено ($p < 0,05$).

Не менее интересные данные получены при изучении ассоциации генов BLG и CSN3 с молочной продуктивностью дочерей быков-производителей КСУП «ПЗ «Красная Звезда».

Среди быков линии Вис Айдиал 933122 самую высокую продуктивность имели дочери быка-производителя Лейф 750089 носителя генотипа ВВ по генам BLG и CSN3. Дочери быка Лейф 750089 имели удои на 7,2-43,8% выше по сравнению с дочерьми других быков-производителей данной линии. Также дочери этого быка имеют самые высокие показатели жирномолочности – 3,7%, содержание молочного жира в молоке 410,5 кг и молочного белка 355 кг, что на 0,1-0,6 п.п., 10,2-71,5 и 4,1-59,2% соответственно выше, по сравнению с показателями молочной продуктивности дочерей других быков-производителей.

Среди быков-производителей, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг 198998, самыми высокими показателями молочной продуктивности отмечены дочери быков Резго 500142 и Бинки 750084, также являющиеся носителями генотипа ВВ генов BLG и CSN3. Их удои составили 11131,9 кг и 10408,3 кг, у них также отмечены самые высокие показатели жирномолочности, выхода молочного жира и молочного белка ($p < 0,05-0,001$).

Среди быков-производителей линии Монтвик Чифтейн 95679 генотип ВВ по генам BLG и CSN3 имел бык Самуэль 500186 и дочери этого быка по всем показателям молочной продуктивности превосходили дочерей других быков ($p < 0,05$; $p < 0,001$).

Анализ показателей продуктивности дочерей быков-производителей, принадлежащих к исследуемым линиям, свидетельствует о том, что лучше всех зарекомендовали себя животные линий Вис Айдиал 933122 и Рефлекшн Соверинг 198998, которые по удою, содержанию молочного жира и белка на 3,8-5,1%, 6,3-8,3% и 6,1-6,3% соответственно превышали

показатели коров линии Монтвик Чифтейн 95679. По жирномолочности и белковомолочности достоверных различий не выявлено ($p < 0,05$).

Заключение. Таким образом, изучение ассоциации показателей молочной продуктивности дочерей быков-производителей различной линейной принадлежности по генам BLG и CSN3 свидетельствует о том, что дочери быков-производителей, имеющие генотипы BLG^{BB} и CSN3^{BB}, имели существенное превосходство над дочерьми быков-производителей, имеющих генотипы BLG^{AA}, CSN3^{AA} и BLG^{AB}, CSN3^{AB}. По основным показателям молочной продуктивности существенное превосходство имели дочери быков, принадлежащие к линиям Вис Айдиал 933122 и Рефлекшн Соверинг 198998.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елишко, Т.И. Частота встречаемости аллелей и генотипов гена каппа-казеина в популяциях коров красной белорусской породной группы и белорусской черно-пестрой породы / Т.И. Елишко, Л.А. Танана, В.В. Пешко // Достижения в генетике, селекции и воспроизводстве сельскохозяйственных животных: материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения основателя института, заслуженного деятеля науки РСФСР, профессора М. М. Лебедева, 9-11 июня 2009 г.: в 2 ч. / Российская академия сельскохозяйственных наук [и др.]; ред. А. В. Егизарян [и др.]. – Санкт-Петербург: [б. и.], 2009. – Ч. 2. – 119-124 с.
2. Калашникова, Л.А. Селекция XXI века: использование ДНК-технологий / Л.А. Калашникова, И.М. Дупин, В.И. Глазко / Всерос. НИИ племенного дела. – М.: ВНИИплем, 2000. – 31 с.
3. Кузнецова, В.В. Совершенствование методов оценки генотипа быков: автореф. дис. канд. биол. наук: 06.02.01 "Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных" / В.В. Кузнецова; С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. – Санкт-Петербург, 2004. – 22 с.