

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАРКЕРНОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ГЕНУ КАППА-КАЗЕИНА

О.А. Яцына

Витебская государственная академия ветеринарной медицины

Основной задачей молочного скотоводства является создание высокопродуктивных стад животных с высокой молочной продуктивностью, большим содержанием белка в молоке обладающим хорошими технологическими свойствами. Современные молекулярно-генетические методы по поиску генетических маркеров, связанных с белкомолочностью, позволяют выявить аллельные варианты генов по последовательности ДНК, напрямую связанных с молочной продуктивностью.

Казеины – белки молока, секретируемые клетками молочной железы. Основная фракция белков представляет собой казеин, который в молоке находится в форме коллоидных частиц или мицелл. На долю казеина приходится чуть более 80 % всего молочного белка.

Известно, что наличие В-аллельного варианта каппа-казеина (по сравнению с аллелем А) связано с более высоким содержанием белка в молоке, показателями молочной продуктивности и технологическими свойствами молока при производстве белково-молочных продуктов.

Целью нашей работы явилось исследование генетической структуры коров белорусской черно-пестрой породы по гену каппа-казеина, изучение ассоциации полиморфных вариантов данного гена с показателями молочной продуктивности и определение экономического эффекта от разведения животных предпочтительных генотипов.

Опыты проводили в течение 2007-2008 гг. в СПК «Ольговское» Витебского района Витебской области, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины».

Объектом исследований служили коровы в возрасте от 3 до 10 лет белорусской черно-пестрой породы, а также 380 биопроб ткани для выделения ДНК исследуемых животных. ДНК-тестирование проводилось методом ПЦР-ПДРФ анализа. Для амплификации необходимой последовательности ДНК использовали праймеры CAS1 и CAS2:

CAS1: 5' -ATA GCC AAA TAT ATC CCA ATT CAG T- 3'

CAS2: 5'- TTT ATT AAT AAG TCC ATG AAT CTT G -3',

и ПЦР - программу: «горячий старт» – 95°C – 5мин; 35 циклов: денатурация – 94°C – 1мин, отжиг - 58°C – 1мин, синтез – 72°C – 1мин; элонгация –72°C – 5мин.

Для проведения рестрикции применялась эндонуклеаза HindIII.

Результаты расщепления продуктов ПЦР-ПДРФ оценивались электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в УФ-свете. Для анализа распределения рестрикционных фрагментов ДНК использовали компьютерную видеосистему и программу VITrap.

В результате генотипирования животных по гену каппа-казеина идентифицировано три генотипа CSN3<sup>AA</sup>, CSN3<sup>AB</sup>, CSN3<sup>BB</sup>. В популяции коров частота аллеля CSN3<sup>A</sup> составила 0,83, CSN3<sup>B</sup> - 0,17.

Распределение коров по генотипам было следующим: 264 животных или 69,5 % имели генотип CSN3<sup>AA</sup>; 100 животных либо 26,3 % имели генотип CSN3<sup>AB</sup>; 16 животных либо 4,2 % – CSN3<sup>BB</sup>.

Установлено наличие достоверного влияния полиморфных вариантов гена каппа-казеина на уровень удоя, содержание жира и белка в молоке коров. Наиболее высокая молочная продуктивность за 305 дней лактации наблюдалась у коров с гомозиготным генотипом CSN3<sup>BB</sup> (5984 кг), что на 890 кг больше, чем у животных с генотипом CSN3<sup>AB</sup> (5094 кг), и на 1406 кг больше (P<0,05), чем у особей с генотипом CSN3<sup>AA</sup> (4578 кг). Коровы, которые в своем геноме имели аллель В каппа-казеина, характеризовались более высоким содержанием жира в молоке (CSN3<sup>AB</sup> – 3,61 %, CSN3<sup>BB</sup> – 3,72 %), чем животные с генотипом CSN3<sup>AA</sup> (3,60 %). Коровы с генотипом CSN3<sup>BB</sup> имели более высокий уровень белка в молоке (3,28 %) по сравнению с животными, имеющими генотип CSN3<sup>AA</sup> (3,18 %). У животных с генотипом CSN3<sup>AB</sup> этот показатель составил 3,19 % и занял промежуточное значение.

Экономический эффект от реализации молока животных с генотипом CSN3<sup>BB</sup> составил 1 млн. 119 тыс. 176 рублей на корову в год; с генотипом CSN3<sup>AB</sup> – 410 тыс. 736 рублей на корову в год. (Экономический эффект рассчитан на декабрь 2008 г.) В ходе проведенных исследований определена генетическая структура популяции коров белорусской черно-пестрой породы ЗАО «Ольговское» Витебского района Витебской области и проанализирована ассоциация полиморфизма гена каппа-казеина (CSN3) с молочной продуктивностью коров: удоем, содержанием жира и белка в молоке. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности проведения селекции на увеличение концентрации аллеля CSN3<sup>B</sup> в популяции коров, что будет способствовать увеличению молочной продуктивности животных.