

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОГОЛОВЬЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ПО ЛОКУСУ ГЕНА КАППА-КАЗЕИНА

**Т.И. Епишко, О.П. Курак, Л.А. Танана*,
В.В. Пешко*, А.А. Руселик**

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»
УО «Гродненский государственный аграрный университет»*

Содержание белка в молоке и его структура имеет большое экономическое значение для перерабатывающей промышленности, так как в зависимости от этого изменяются затраты сырья, времени и энергии на производство молочных продуктов. Кроме того, этот показатель в значительной степени определяет и качество готовой продукции. Однако в нашей республике до настоящего времени отсутствует оценка и селекция животных по данному признаку, в связи с чем совершенствование молочного скота по наличию белка в молоке осуществляется недостаточно интенсивно. В то же время, как показывает анализ процессов, происходящих в мировом скотоводстве, показателю белково-молочности придается огромное значение как с хозяйственной, так и с экономической точек зрения.

Исследования по поиску генетических маркеров, связанных с белковомолочностью, проведенные российскими и зарубежными учеными, свидетельствуют о взаимосвязи содержания белка в молоке с аллельным состоянием гена каппа-казеина (CSN3) – одним из немногих известных генов, однозначно связанных с признаками белковомолочности, технологическими свойствами молока и пригодностью его для сыроделия [1,2].

В ведущих генетических центрах мира проводятся исследования по идентификации и реальному использованию гена каппа-казеина в молочном скотоводстве. Разработка и внедрение в селекционный процесс ДНК-маркеров белковомолочности обеспечит проведение в нашей республике целенаправленной селекции крупного рогатого скота на генном уровне с целью создания стад с высокими технологическими свойствами молока для получения высококачественных сыров и других белковомолочных продуктов.

Целью наших исследований явилось изучение генетической структуры быков-производителей различных популяций по локусу гена каппа-казеина.

Для изучения полиморфизма гена каппа-казеина протестированы быки-производители черно-пестрой и голштинской пород Брестского (n=81), Минского (n=12) и Гродненского (n=55) племпредприятий.

Ядерную ДНК выделяли из разбавленной спермы (гранулы и пайеты) перхлоратным методом с собственными модификациями. Основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции готовили по Маниатису, Фрич Э., Сэмбруку Дж. [3].

Для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) использовали олигонуклеотидные праймеры: CAS1: 5' -ATA GCC AAA TAT ATC CCA ATT CAG T- 3' и CAS2: 5'- TTT ATT AAT AAG TCC ATG AAT CTT G -3'.

Концентрацию ДНК, специфичность амплификата и результаты рестрикции оценивали электрофоретическим методом в агарозном геле, окрашенном бромистым этидием, с помощью трансиллюминатора в проходящем УФ-свете с длиной волны 260 нм. В качестве маркера использовали ДНК плазмиды рBR322, расщепленную рестриктазой AluI.

10 мкл амплификата расщепляли рестриктазой HindIII при температуре 37°C в течение 4-х часов. Продукты рестрикции разделяли электрофоретически в 4% агарозном геле при напряжении 100В, в течение 1 часа. Для анализа распределения рестрикционных фрагментов ДНК в агарозном геле после электрофореза использовали компьютерную видеосистему и программу VITran.

Частоту генотипов и аллелей рассчитывали стандартными методами. Генное равновесие в популяции определяли по закону Харди-Вайнберга [4].

Результаты исследований и их обсуждение.

Результаты тестирования быков-производителей различных популяций и распределение частот аллелей и генотипов гена CSN3 у исследованных групп животных представлены в таблице.

Таблица. Полиморфизм гена каппа-казеина быков-производителей различных популяций

Принадлежность	n	Распределение	Частота встречаемости					χ^2
			генотипов, %			аллелей, %		
			AA	AB	BB	A	B	
РСУП «Минскплемпредприятие»	12	Факт.	67	33	-	0,834	0,166	0,33
		Ож.	69	27	4			
РСУП «Брестплемпредприятие»	81	Факт.	73	27	-	0,864	0,136	1,96
		Ож.	74	24	2			
РСУП «Гродноплемпредприятие»	55	Факт.	65	35	-	0,827	0,173	2,29
		Ож.	69	29	2			
ИТОГО	148	Ож.	70	30	-	0,848	0,152	4,76*

* P<0,05

В ходе исследований выявлен полиморфизм гена каппа-казеина, представленный двумя аллелями: А и В. Идентифицированы генотипы АА и АВ. Анализ распределения генотипов в исследованных популяциях быков-производителей позволил установить преобладание животноводного генотипа CSN3^{AA} (65-73%) над животными генотипа CSN3^{AB} (27-35%), а генотип CSN3^{BB} не был идентифицирован ни у одной головы. Соотношение частот аллеля А в различных популяциях находилось примерно на одинаковом уровне (0,834; 0,864 и 0,848).

Использование критерия хи-квадрат позволило определить степень соответствия фактического распределения генотипов ожидаемому. В каждой из исследованных популяций наблюдалось генное равновесие по распределению частот генотипов. Это, очевидно, связано с тем, что селекция животных ведется на основе традиционных методов оценки молочной продуктивности, без учета генетических факторов, оказывающих существенное влияние на качественный состав молочных белков. Отсутствие у животных генотипа CSN3^{BB}, влияющего на белково-молочность, вероятно, связано с отбором только по показателям продуктивности и жирномолочности.

В то же время, в целом, по всем популяциям, наблюдается нарушение генного равновесия, что связано с полным отсутствием рецессивного гомозиготного генотипа CSN3^{BB}. Это свидетельствует о возможности совершенствования молочного скота в данном направлении при использовании гена каппа-казеина в качестве генетического маркера.

Выводы. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о целесообразности применения ДНК-диагностики и использования маркерных генов в селекции крупного рогатого скота. Разработка метода ДНК-диагностики генотипов молочного белка (каппа-казеина) пород крупного рогатого скота разводимых в республике, позволит:

- получить более полную информацию о генетической структуре племенных стад республики по гену CSN3;
- проводить маркер-направленную селекцию более интенсивно;
- создавать стада с высокими технологическими свойствами молока для получения высококачественных сыров и других белково-молочных продуктов;
- составлять генетические паспорта по гену каппа-казеина племенным животным республики.

Литература:

1. Калашникова Л.А. Возможности использования ДНК-маркеров продуктивных качеств животных в практической селекционной работе/ Мат. межд. науч. конф. «Соврем. достижения. и проблемы биотехнологии с.-х. животных». -Дубровицы.-2003.-С.33-39.
2. Димань Т.М. Полиморфна система к-казеину, II зв'язок із продуктивними якостями великої рогатої худоби / Вісник аграрної науки, 1998.- С.33-35.
3. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование.-М.: “Мир”.-1984.- 480 с.
4. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике. М.: Колос, 1970. – 423с.

Резюме

Изучена генетическая структура быков-производителей различных популяций по локусу гена каппа-казеина (CSN3). Проанализировано генное равновесие в популяциях.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, метод ПЦР - ПДРФ, ген каппа-казеина (CSN3).

Summary

It has been studied the genetic structure bulls of home and western-european line selection of kappa-casein gene (CSN3). It has been analyzed the gene equilibrium.

УДК 636.083.37+619:57

ВЛИЯНИЕ БИОГЕННЫХ СТИМУЛЯТОРОВ МАСТИМ И ДОСТИМ НА ЭНЕРГИЮ РОСТА ТЕЛЯТ

П.А. Деркач

РУП «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси»

Изучению закономерностей индивидуального развития животных посвящены исследования многих отечественных и зарубежных ученых. Понятия роста организма толковались по-разному. Шмальгаузен И.И. писал, что рост живых существ состоит в увеличении массы активных частей организма, при котором количество свободной энергии в организме возрастает. Рост сложного организма происходит путем увеличения размеров и размножения клеток и различных неклеточных образований [3, 4, 5].

Среди некоторых общих физиологических закономерностей индивидуального развития можно назвать наличие прямой зависимости между интенсивностью роста животных и уровнем его метаболизма.

В условиях современного ведения животноводства количество неблагоприятных факторов внешней среды, отрицательно сказывающихся на становлении процессов метаболизма, проявлении защитно-