

ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАСЛЕДУЕМОГО ГЕНОТИПА ПО CSN3 ОТ ОТЦОВ-БЫКОВ

Д.С. Укроженко, преподаватель кафедры зооинженерии

М.Ю. Севостьянов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зооинженерии

О. В. Чепуштанова, кандидат биологических наук, доцент кафедры зооинженерии

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

Селекция позволяет увеличить производство продукции животноводства, а также повысить рентабельность данной отрасли, что является актуальной темой аграрного сектора Российской Федерации. Одной из самых актуальных проблем разведения сельскохозяйственных животных считается разработка наиболее эффективных методов селекции, которые позволяют совершенствовать племенные стада и породы животных в соответствии требованиями экономики и индустриальной технологии. В данном исследовании было изучено наследование генотипов по CSN3 дочерним потомством от отцов-быков. Была определена связь молочной продуктивности коров с генотипами по каппа-казеину. В племрепродукторе удой у коров с генотипом AA вышена 99,13 кг и 525 кг, чем у генотипа АВ и ВВ, МДЖ на 0,01 и 0,05% соответственно.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, черно-пестрая порода, ген, каппа-казеин, молочная продуктивность, генотип.

В настоящее время предприятия по производству молочной продукции заинтересованы в приобретении качественного сырья. В связи с этим, появилась необходимость в применении современных молекулярно-генетических методов диагностики крупного рогатого скота для повышения технологических свойств молока. Для производства высококачественного сыра и творога необходимо молоко, обладающее сыропригодными качествами. Идентификация преобладающих аллельных вариаций генов позволяет проводить отбор с помощью маркеров на уровне ДНК с помощью селекционной работы [2,4,6].

Наиболее информативными в этом отношении являются ДНК-маркерные системы, а именно тест-системы, основанные на анализе полиморфизма структурных генов, принимающих участие в формировании и функционировании хозяйственно полезных признаков [7].

К наиболее распространенным ДНК-маркерам признаков продуктивности молочного скота относится ген каппа-казеина (CSN3). Этот ген связан с белковомолочностью, технологическими свойствами молока коров [1,3,5].

Цель и задачи исследований

Цель исследований – выявление генетической структуры черно-пестрого скота по гену каппа-казеина и её влияние на молочную продуктивность с использованием молекулярно-генетических методов анализа.

Для достижения поставленной цели были представлены следующие задачи:

1. Изучить наследование генотипов по гену каппа-казеина дочерним потомством от быков-производителей
2. Определить связь генотипов коров с молочной продуктивностью.

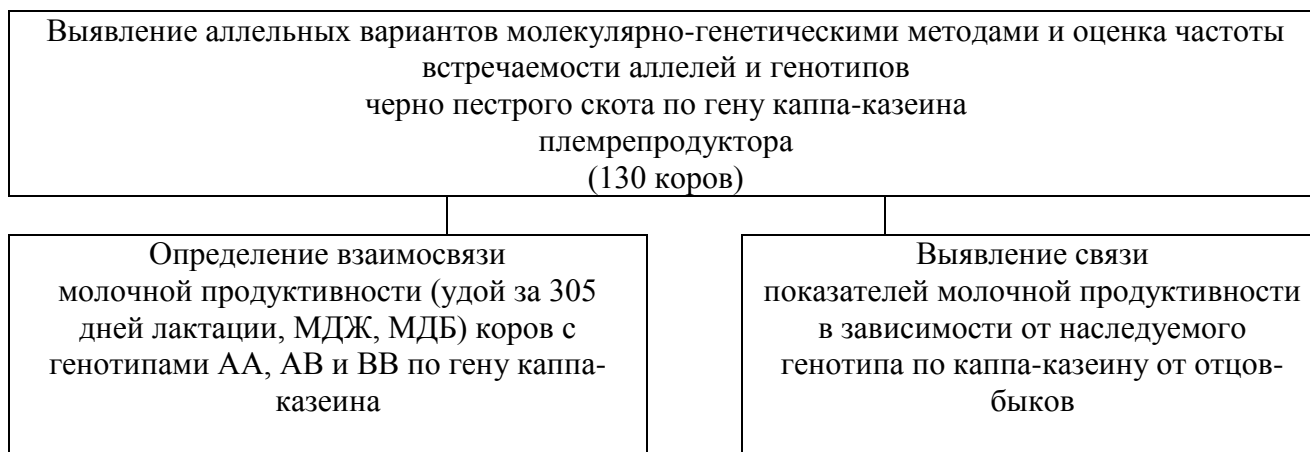


Рисунок 1. Схема выявления аллельных вариантов молекулярно-генетическими методами и оценка частоты встречаемости аллелей и генотипов черно пестрого скота по гену каппа-казеина

Для исследования сформировано 3 группы: 30 голов с генотипом АА, 86 голов с генотипом АВ и 14 голов с генотипом ВВ по каппа-казеину в условиях племрепродуктора Свердловской области.

Результаты исследований

В ходе исследования было изучено наследование генотипов по CSN3 дочерним потомством от отцов-быков. В репродукторе использовались для осеменения несколько быков-производителей, являющихся отцами изучаемого поголовья коров:

- быки №№: 70625941, 70750523, 62792933 – по 1 потомку;
- быки №№: 108040100, 4109204826 – по 2 потомка;
- бык № 62030793 – 22 потомка;
- бык № 3737 – 24 потомков;
- бык № 105018721 – 76 потомков.

Для анализа наследования генотипов каппа-казеина коровами-дочерьми взято три быка-производителя с наибольшим потомством – бык № 62030793, бык № 3737 и бык № 105018721. Генотипы отцов-быков зафиксированы в программе ИАС СЕЛЭКС – Молочный скот Племенной учет в хозяйствах. Также проведена оценка молочной продуктивности животных в зависимости от наследованных генотипов.

Распределение потомков быков-производителей по различным вариантам генотипа гена каппа-казеина в условиях племрепродуктора представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение потомков быков-производителей по различным вариантам генотипа гена каппа-казеина

Индивидуальный номер быка-производителя	Генотипы быков-отцов по CSN3	Число коров-дочерей	Генотипы коров-дочерей по гену каппа-казеину					
			AA		AB		BB	
			n	%	n	%	n	%
62030793	BB	22	-	-	18	81,82	4	18,18
3737	BB	24	-	-	19	79,17	5	20,83
105018721	AB	76	25	32,89	47	61,84	4	5,26
Итого	-	122	25	20,49	84	68,85	13	10,66

У быка № 62030793 было 22 потомка, из которых 18 с генотипом AB, 4 с генотипом BB. У быка № 3737 – 24 потомка, из которых 19 с генотипом AB, 5 с генотипом BB. Быка № 105018721 – 25 потомков с генотипом AA, 4 потомка с генотипом BB, 47 потомков с гетерозиготным генотипом.

На рисунке 1 представлено процентное соотношение коров-дочерей по гену каппа-казеину трех исследуемых быков.

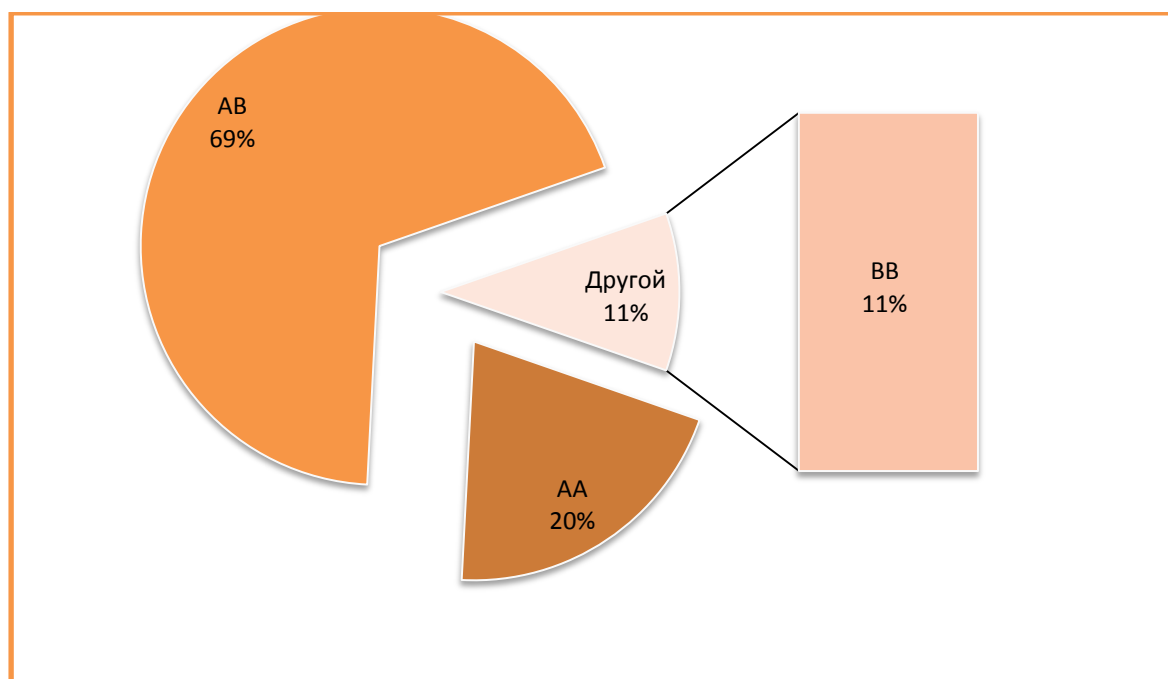


Рисунок 1. Генотипы коров-дочерей по гену каппа-казеину

Показатели молочной продуктивности коров-дочерей различных генотипов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели молочной продуктивности в зависимости от наследуемого генотипа по CSN3 от отцов-быков

Индивидуальный номер быка-производителя	Генотипы быков-отцов по CSN3	Молочная продуктивность коров-дочерей по генотипам		
		AA	AB	BB
		Удой за лактация, кг		
62030793	BB	-	7197,44±141,63	6337,25±339,44
3737	BB	-	7168,37±145,86	7147,80±385,83
105018721	AB	7140,52±173,24	7244,49±95,85	6783,00±223,87
		Массовая доля жира, %		
62030793	BB	-	4,22±0,09	4,20±0,16
3737	BB	-	4,34±0,08	4,20±0,11
105018721	AB	4,17±0,06	4,16±0,06	4,20±0,51
		Массовая доля белка, %		
62030793	BB	-	3,00±0,03	3,15±0,08
3737	BB	-	3,13±0,03	3,06±0,07
105018721	AB	3,06±0,03	3,03±0,02	3,10±0,13

Результата таблицы 2 свидетельствую, что удой дочерей быка № 3737 был выше, чем у быков № 62030793 и № 105018721 по генотипу BB на 810,55 и 364,8 соответственно. Массовая доля жира в молоке коров-дочерей быка № 3737 была выше у генотипа AB на 0,12% и 0,18% соответственно, по генотипу BB жирномолочность одинакова. Белок по генотипу AB выше у дочерей быка № 3737 на 0,13% и 0,03%. МДБ дочерей быка № 62030793 по генотипу BB выше на 0,09% и 0,05%. В связи с этим можно сделать вывод, что бык № 3737 более перспективен в разведении на племрепродукторе.

В числе потомков есть коровы-дочери с генотипом AB, а это значит, что аллель B передалась от матери. Это обусловлено тем, что изучаемые аллели гена каппа-казеина не связаны с полом. Таким образом, для дальнейшей селекции можно использовать животных обоих полов для получения желаемого генотипа. Относительно молочной продуктивности коров-дочерей наблюдается тенденция сохранения повышенной белкомолочности особей с гетерозиготным генотипом AB. Обильномолочность выше у животных с генотипом AB у всех трех быков-производителей.

Проанализировав молочную продуктивность животных черно-пестрой породы племрепродуктора Свердловской области можно проследить зависимость между генотипами

каппа-казеина и содержанием белка в молоке. Молоко особей с генотипом ВВ содержит белка больше.

Таким образом, установлена связь показателей молочной продуктивности в зависимости от наследуемого генотипа коровами по каппа-казеину ототцов-быков. Удой дочерей быка № 3737 был выше, чем у быка № 62030793 и быка № 105018721 по генотипу ВВ на 810,55 и 364,8 соответственно. МДЖ коров-дочерей быка № 3737 была выше у генотипа АВ на 0,12 и 0,18% соответственно, по генотипу ВВ жирномолочность одинакова. В связи с этим можно сделать вывод, что бык № 3737 более перспективен в разведении.

Библиографический список

1. Басонов О.А. Предварительные результаты влияния генотипов по генам молочных белков на продуктивные показатели дочерей [Текст] / О.А. Басонов, С.Г. Арутюнян // Перспективы развития агропромышленного и лесного производства союзного государства России Белоруссии: Сборник трудов конференции. – Нижний Новгород, 2020. – С. 179–183.
2. Гридин В.Ф. Распределение высокопродуктивных коров по частоте встречаемости аллелей [Текст] / В.Ф. Гридин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – №. 4. – С. 222-225.
3. Гридин В.Ф. Влияние селекционной работы на повышение молочной продуктивности крупного рогатого скота в Уральском регионе [Текст] / В.Ф.Гридин, С.Л. Гридина // Аграрный вестник Урала. – 2017. – №. 3.
4. Ковалюк Н.В. Возможности селекции крупного рогатого скота по локусам CSN2 и CSN3 [Текст] / Н.В. Ковалюк, В.Ф. Сацук, Е.В. Мачульская, Л.И. Якушева, А.А. Касем // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – №6. – С. 9–11.
5. Костюнина О.В. Влияние генотипов по ДНК-маркерам на показатели молочной продуктивности коров чёрно-пёстрой породы [Текст] / О.В. Костюнина, А.М. Бакай, Г.А. Бушова, Т.В. Лепехина, Е.А. Гладырь // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 10. – С. 33–34.
6. Ражина Е.В. Влияние Генетического потенциала на молочную продуктивность и качество молока черно-пестрого скота на среднем Урале: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10. [Текст] // Екатеринбург, 2021. 28с.
7. Суржикова Е. С. Аллельный спектр генов CSN3, pit-1, PRL крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Е. С. Суржикова, Г. Н. Шарко, Т. Н. Михайленко // Новости науки в АПК. – 2019. – № 3(12). – С. 136-139. – DOI 10.25930/2218-855X/032.3.12.2019. – EDN CRNCMN.