

2. Добровольский, Б. Влияние типов подбора на воспроизводительную способность / Б. Добровольский // Молочное и мясное скотоводство, 2020. – № 7. – С. 13-16.

3. Козло, Н. Е. Воспроизводство животных / Н. Е. Козло. – Москва : Колос, 2017. – 223 с.

4. Кузнецов, В. М. Голштинский скот / В. М. Кузнецов // Зоотехния. – 2020. – № 9. – С. 27-29.

5. Республиканский семинар-совещание о развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли / Информационно-ресурсный центр // [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://president.gov.by>. – Дата доступа : 9.04.2024.

УДК 636.234.1.082

ВЛИЯНИЕ ГЕНОВ ЛАКТОГЛОБУЛИНА И КАППА-КАЗЕИНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ

Колотовкина П.С., Цыганенко А.С., Чалова Н.А.

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова», г. Кемерово, Российская Федерация

*Изучено влияние генотипа по генам лактоглобулина и каппа-казеина на продуктивность коров. Дигомозиготные животные $CSN3^{AA}LGB^{AA}$ имели более высокие показатели удоя за 305 дней лактации. Распределение генотипов по количеству полученного молока выглядит следующим образом: $CSN3^{AA}LGB^{AA} > CSN3^{AA}LGB^{BB} > CSN3^{AB}LGB^{AA} > CSN3^{AA}LGB^{AB} > CSN3^{AB}LGB^{AB} > CSN3^{BB}LGB^{AB}$. **Ключевые слова:** ген, каппа-казеин, лактоглобулин, генотип, продуктивность, крупный рогатый скот.*

THE EFFECT OF LACTOGLOBULIN AND KAPPA-CASEIN GENES ON THE PRODUCTIVITY OF COWS WITH DIFFERENT GENOTYPES

Kolotovkina P.S., Tsyganenko A.S., Chalova N.A.

Kuzbass State Agrarian University, Kemerovo, Russian Federation

*The effect of the lactoglobulin and kappa-casein genotype on cow productivity has been studied. Digomozygous animals $CSN3^{AA}LGB^{AA}$ had higher milk yield rates for 305 days of lactation. The distribution of genotypes by the amount of milk obtained is as follows: $CSN3^{AA}LGB^{AA} > CSN3^{AA}LGB^{BB} > CSN3^{AA}LGB^{AA} > CSN3^{AA}LGB^{AB} > CSN3^{AA}LGB^{AB} > CSN3^{BB}LGB^{AB}$. **Keywords:** gene, kappa-casein, lactoglobulin, genotype, productivity, cattle.*

Введение. Современные технологии открыли новые горизонты в селекции крупного рогатого скота и позволили предсказывать молочную продуктивность коров на основе анализа ДНК. Возможным это стало благодаря развитию

молекулярно-генетических методов в животноводстве, позволяющих идентифицировать генетические маркеры. Среди таких маркеров особое внимание уделяют генам, которые влияют на качество и количество молока.

Гены лактоглобулина (LGB) и каппа-казеина (CSN3) играют важную роль в формировании молочной продуктивности коров. Каппа-казеин (κ-казеин) представляет собой один из ключевых белков, содержащихся в молоке, и он занимает важное место в формировании как структуры, так и функциональных свойств молочных продуктов. Лактоглобулин (или бета-лактоглобулин, Β-lactoglobulin) — это белок, который является основным компонентом сыворотки молока у млекопитающих, включая крупный рогатый скот. Лактоглобулин играет роль в связывании и транспортировке жирных кислот и других маломолекулярных соединений в молоке, также участвует в формировании эмульсий и улучшении усвоения жиров.

Многочисленные исследования [1-8] показали наличие определенной связи между отдельными генотипами животных по генам CSN3 и LGB с показателями молочной продуктивности крупного рогатого скота. Но известно, что признаки количественного и качественного состава молока имеют полигенный характер наследования.

Цель работы – изучить влияние различных вариантов, смешанных по двум генам (лактоглобулина LGB и каппа-казеина CSN3), генотипов на продуктивность коров.

Материалы и методы исследований. Объектом изучения стали коровы голштинизированной черно-пестрой породы, разводимые в Кемеровской области. В ходе исследования была проведена генетическая оценка 46 голов крупного рогатого скота по гену каппа-казеина и лактоглобулина. Группы формировались с учетом смешанных генотипов двух генов.

Молочную продуктивность определяли стандартно по трем показателям первой лактации: удой за первые 305 дней лактации в кг, содержание жира в молоке в % и выход молочного жира в кг.

Анализ полученных данных проводился с использованием классических методов биологической статистики.

Результаты исследований. В процессе исследования ДНК коров, касающегося гена каппа-казеина и бета-лактоглобулина, были идентифицированы животные девяти смешанных генотипов. Но для статистического анализа были взяты группы с объемом выборки от 3 голов.

В таблице приведены данные по удою за 305 дней первой лактации в зависимости от смешанного варианта генотипа коров.

Таблица – Удой за 305 дней первой лактации в зависимости от смешанного варианта генотипа коров

Генотип	Количество животных, голов	Удой, кг
		$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$
CSN3 ^{AA} LGB ^{AA}	8	6837,3±413,06
CSN3 ^{AA} LGB ^{AB}	8	5995,3±420,46

CSN3 ^{AA} LGB ^{BB}	5	6464,4 ± 685,46
CSN3 ^{AB} LGB ^{AA}	7	6237,4 ± 354,22
CSN3 ^{AB} LGB ^{AB}	10	5937,1 ± 260,74
CSN3 ^{BB} LGB ^{AB}	3	5677,7 ± 448,91
В среднем	41	6191,5 ± 869,73

Средний удой по исследуемой выборке составил 6191,52 кг молока (таблица 1). Несмотря на то, что статистически достоверных различий между средними арифметическими значениями удоя первотелок с разными вариантами смешанных генотипов CSN3+LGB не обнаружено (скорее всего, из-за малочисленности анализируемых выборок), можно отметить определенные тенденции.

Коровы трех вариантов смешанных генотипов – CSN3^{AA}LGB^{AA}, CSN3^{AA}LGB^{BB}, CSN3^{AB}LGB^{AA} – имели удой за 305 дней лактации выше среднего значения на 10,4, 4,4 и 0,7 % соответственно. Максимальным уровнем удоя по первой лактации характеризуются коровы с дигомозиготным по аллелям А генотипом CSN3^{AA}LGB^{AA}, минимальным – с генотипом CSN3^{BB}LGB^{AB}. Разница между коровами этих групп составила 1159,6 кг (17 %).

Заключение. Результаты исследования подтверждают наличие определенной связи варианта смешанного двухгенного генотипа CSN3+LGB с уровнем молочной продуктивности коров по первой лактации. Дигомозиготные по аллелям А генотипы CSN3^{AA}LGB^{AA} имели более высокие показатели удоя за 305 дней лактации. Распределение генотипов по количеству полученного молока выглядит следующим образом: CSN3^{AA}LGB^{AA} > CSN3^{AA}LGB^{BB} > CSN3^{AB}LGB^{AA} > CSN3^{AA}LGB^{AB} > CSN3^{AB}LGB^{AB} > CSN3^{BB}LGB^{AB}. Полученные данные могут быть использованы для повышения эффективности селекционной работы с целью улучшения продуктивных качеств стада.

Литература.

1. Ахметов, Т. М. Взаимосвязь полиморфных вариантов гена каппа-казеина (CSN3) и бета-лактоглобулина (LGB) с показателями молочной продуктивности коров / Т. М. Ахметов // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации в АПК : сборник Всероссийской научно-практической конференции. Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – Казань, 2018. – С. 3–8.

2. Парыгина, Е. В. Связь аллельных вариантов А и В гена бета-лактоглобулина с молочной продуктивностью крупного рогатого скота / Е. В. Парыгина, И. С. Кожевникова // Генетика. – 2023. – Т. 59, № 2. – С. 127-134.

3. Молочная продуктивность коров разных генотипических групп чёрно-пёстрого скота в зависимости от полиморфизма гена каппа-казеина / С. О. Снигирев, С. А. Ламонов, И. А. Скоркина, Е. А. Гладырь // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1 (72). – С. 94-97.

4. Харламов, А. В. Влияние генов каппа-казеина и лактоглобулина на молочную продуктивность коров и белковый состав молока (обзор) / А. В.

Харламов, В. А. Панин, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1 (81). – С. 193-197.

5. Характеристика полиморфизма генов бета-лактоглобулина и каппа-казеина у коров голштинской породы / А. В. Харченко, С. В. Позябин, Ф. Р. Фейзуллаев, И. Ю. Павлова // Зоотехния. – 2022. – № 11. – С. 9-11.

6. Влияние полиморфных вариантов генов bPit-1, bGH, bigf-1 и bGHR на молочную продуктивность крупного рогатого скота / О. В. Заяц, Л. М. Линник, Т. А. Ковалевская, А. А. Смок // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2015. – Т. 51, № 2. – С. 113-116.

7. Оценка полиморфных вариантов генов соматотропинового каскада bPit-1, bGH, bGHR, bIGF-1 у крупного рогатого в племенных хозяйствах Витебской области / О. В. Заяц, Л. М. Линник, Ф. А. Гасанов [и др.] // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції, Кам'янець-Подільський, 21–22 мая 2015 года / Подільський державний аграрно-технічний університет. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2015. – С. 80-84.

8. Заяц, О. В. Полиморфизм гена IGF-1 и оценка молочной продуктивности коров разных генотипов / О. В. Заяц, Л. М. Линник, А. А. Смок // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы I-й Международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе, Воронеж, 26–27 ноября 2015 года / Воронежский государственный аграрный университет. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. – С. 93-96.

УДК 636.2.087.7

КОНЦЕНТРАЦИЯ АМИНОКИСЛОТ В СПЕРМЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОДУКТА ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОГО ХЕЛАТИРОВАННОГО «ПАД-3»

Крыцына А.В., Карпеня М.М., Карпеня С.Л., Соболева Ю.Г.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Включение в состав рациона быков-производителей продукта пептидно-аминокислотного хелатированного «ПАД-3» в количестве 1 и 3% от массы комбикорма-концентрата позволяет повысить в сперме концентрацию незаменимых аминокислот (лизина – на 0,0533 и 0,0795 п. п., лейцина+изолейцина – на 0,0116 и 0,0795, валина – на 0,0067 и 0,0491, треонина – на 0,0208 и 0,0599, фенилаланина – на 0,0121 и 0,0391, метионина – на 0,011 и 0,0305 п. п.) и заменимых аминокислот (аргинина – на 0,014 и 0,077 п. п.,