

и белка в молоке постепенно повышалось с одновременным уменьшением количества молочного сахара и снижением кислотности (до 15<sup>0</sup>T).

**Заключение.** 1. Все образцы молока по физико-химическим свойствам отвечали требованиям СТБ 1598-2006 и являлись пригодными для производства сыров и других белкомолочных продуктов.

2. Установлено, что молоко коров с генотипом CSN3<sup>BB</sup> характеризовалось повышенным содержанием белка в молоке (на 0,9 %) и лактозы (на 0,21 %) по сравнению с молоком коров генотипа CSN3<sup>AA</sup>.

3. Различий по показателю термоустойчивости и классам сычужной и сычужно-бродильной проб в зависимости от генотипа коров по локусу гена CSN3 не выявлено.

#### Литература

- 1.Безенко, Т. И. Влияние технологии производства молока на его качество / Т. И. Безенко, Ю. П. Дуксин, И. П. Баранова // Улучшение качества и сокращение потерь продукции животноводства : сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ. – М. : Агропромиздат, 1988. – С. 154-159.
2. Science e Technica Lattiere / E. Fossa [et al.] // Casearia. – 1994. – Vol. 45(6). – P. 519-535
- 3.Соколова, З. С. Руководство по молочному делу и гигиене молока / З. С. Соколова. – М. : Россельхозиздат, 1980. – 205 с.
- 4.Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 344 с.
- 5.Dennis, R. // Dairy Ind. Int. – 1983. – Vol. 48(9). – P. 25- 27.
- 6.Диланян, З. Х. Сыроделие / З. Х. Диланян. – М., 1973. – 378 с.
- 7.Гудков, А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А. В. Гудков. – М. : ДеЛи принт, 2004. – 804 с.

(поступила 12.02.2010 г.)

УДК 636.4.082:612.8:577.113.1

О.П. КУРАК, А.И. ГАНДЖА, Л.Л. ЛЕТКЕВИЧ, Ж.А. ГРИБАНОВА

### **ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА, РАЗВИТИЯ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ МУТАЦИИ VLAD**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

**Введение.** Вопросы естественной резистентности племенного молодняка в процессе его индивидуального развития и пути ее повыше-

ния заслуживают серьезного внимания селекционеров, так как успешное развитие молочного скотоводства во многом определяется технологией получения и выращивания ремонтного молодняка, сочетающего в себе высокую продуктивность и устойчивость организма к заболеваниям. Это оказывается особенно актуальным при наличии у ремонтного молодняка наследственных мутаций, в частности, синдрома иммунодефицита, который считается одним из наиболее значимых в хозяйственно-экономическом отношении генетических дефектов. Широкомасштабные селекционные программы ряда европейских стран, США, Канады, ЮАР, а также России направлены на выявление и исключение из воспроизводства животных-носителей рецессивных генетических заболеваний (в частности, у голштино-фризского скота – мутации по гену BLAD). При этом предусматривается аттестация не только быков-производителей и быкопроизводящих коров, но и племенных ремонтных бычков, с занесением этих данных в соответствующие племенные каталоги. Обязательным становится наличие паспорта на закупаемую сперму и эмбрионы [1].

Сведения о влиянии мутации в гетерозиготном состоянии на показатели роста и развития молодняка, а также показатели крови в зарубежной научной литературе противоречивы. В некоторых исследованиях указывается на отсутствие разницы в показателях роста, развития и естественной резистентности телят-носителей мутации и свободных от нее [2]. В других работах приводятся данные, подтверждающие изменение характеристик для гетерозиготных животных, а именно: возрастание содержания общего белка и альбумина сыворотки крови, а также снижение содержания глобулиновых фракций, тенденцию увеличения числа лейкоцитов и процентного содержания лимфоцитов у телят генотипа  $CD18^{BL/TL}$  в различные возрастные сроки [3]. Рядом исследователей показано, что уровень бактериолитической активности лизоцимов формировался независимо от генотипа животных. Анализ прироста живой массы телят, как одного из теоретически возможных показателей проявления носительства мутации у ремонтных бычков, выявил более высокие темпы прироста в возрасте старше 6 месяцев (было установлено статистически существенное взаимодействие генотипа и возраст).

Исходя из вышесказанного, целью наших исследований стало изучение влияния мутации BLAD на показатели роста, развития и естественной резистентности племенного молодняка черно-пестрой породы для использования полученных результатов в селекционно-племенной работе.

**Материал и методика исследований.** В лаборатории генетики сельскохозяйственных животных РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» методом

полимеразной цепной реакции - полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПЦР-ПДРФ) проведено ДНК-тестирование по локусу гена VLAD ремонтных бычков черно-пестрой породы, находящихся в РУСХП «Оршанское племпредприятие» Витебской области.

По результатам ДНК-тестирования были сформированы контрольная и опытная группы бычков генотипов  $CD18^{TL/TL}$  (здоровые животные) и  $CD18^{BL/TL}$  (животные – носители мутации VLAD) соответственно, по принципу пар-аналогов. При этом учитывались: наличие одинаковых отцов, дата рождения, живая масса при рождении, возраст постановки на элевэр и выращивание до элевэра в одном хозяйстве (для минимизации различий в кормлении и содержании до постановки на элевэр). Условия содержания и кормления животных соответствовали ветеринарно-зооигиеническим требованиям. По происхождению ремонтные бычки-носители мутации принадлежали к трем линиям голштинского корня: Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 198998 и Вис Айдиала 933122.

Показатели роста и развития (живая масса, среднесуточный прирост) определялись на основании результатов ежемесячных контрольных взвешиваний.

Определение гуморальных факторов защиты организма бычков проводился в лаборатории технологии производства свинины и зооигиены РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Показатели бактерицидной и лизоцимной активности определяли нефелометрическим методом, бета-лизинной – по ускоренному методу О.В. Бухарина. Биохимические показатели крови (аланинаминотрансфераза; аспартатаминотрансфераза; глюкоза; холестерин; общий белок, белковые фракции) определяли на приборе CORMAY LUMEN, морфологические – на приборе Medonic 620. Пробы крови брали из яремной вены до утреннего кормления у животных каждой группы.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Установлено, что живая масса телят контрольной и опытной групп при рождении варьировала в пределах 33,0-34,7 кг. Абсолютный прирост живой массы бычков в период от рождения до шести месяцев составил 124-186 кг. Среднесуточный прирост в изучаемый период находился в пределах 690-1030 г. При этом в группе бычков, свободных от мутации, он на 5,3 % был выше, чем у сверстников генотипа  $CD18^{BL/TL}$ . Живая масса бычков к шестимесячному возрасту достигла в среднем по обеим группам 197,8 кг и также была несколько выше у телят гомозиготного генотипа (на 5,1 %). Относительная скорость роста бычков в исследуемый период (по формуле Броди) была на уровне 140,8-142,2 % в опытной и контрольной группах, соответственно.

Проведенный анализ морфологических и биохимических показателей крови бычков не выявил достоверных различий по концентрации гемоглобина в крови бычков в зависимости от генотипа по данному локусу (103,7-110,0 g/dl в контрольной и опытной группах, соответственно), что свидетельствует об отсутствии разницы в уровне окислительно-восстановительных процессов в организме здоровых телят и телят-носителей мутации.

Установлена более высокая (на 25,7 %) концентрация эритроцитов в крови гомозиготных по локусу гена BLAD животных при уровне гемоглобина, соответствующего нормам гематологических показателей для молодняка крупного рогатого скота, что является одним из положительных физиологических показателей, характеризующих уровень обменных процессов, происходящих в организме животных. Учитывая, что эритроциты являются носителями кислорода и выполняют важную роль в адсорбции токсинов и антител, а также в ряде ферментативных процессов, благоприятная картина складывалась в группе здоровых животных.

У животных-носителей мутации установлено повышенное по сравнению с группой гомозиготного генотипа CD18<sup>TL/TL</sup> (на 13,5 %) количество лейкоцитов в крови. Изменение количества лейкоцитов свидетельствует о функциональном состоянии кроветворных органов подопытных животных и, прежде всего, об усилении лейкопоэтического аппарата у бычков опытной группы.

Количество тромбоцитов и уровень гематокрита у бычков генотипов CD18<sup>TL/TL</sup> и CD18<sup>BL/TL</sup> варьировали в пределах 553,67-578,67 10<sup>3</sup>/мм<sup>3</sup> и 28,7-25,5 % соответственно, не имея существенных различий в зависимости от генотипа.

Выявлено некоторое снижение уровня глюкозы у телят опытной группы (на 9,0 %) по сравнению с контрольной.

Уровень холестерина у телят различных генотипов находился в пределах 3,00-3,63 ммоль/л, составляя в среднем по обеим группам 3,32 ммоль/л.

Формирование и проявление механизмов естественной резистентности в организме происходит под воздействием различных факторов внешней среды, вызывающих стимулирующее или тормозящее действие механизмов неспецифических факторов защиты. Бактерицидная, лизоцимная и бета-лизинная активность сыворотки крови являются достоверными диагностическими показателями неспецифической устойчивости организма животных к воздействию внешних факторов. Увеличение этих показателей в сыворотке крови позволяет судить о повышении защитных сил организма.

Анализ показателей гуморальных факторов защиты показал, что бактерицидная активность сыворотки крови в группах бычков с раз-

личными генотипами по локусу гена BLAD находилась примерно на одном уровне (44,58-44,77 %). Бета-лизинная активность сыворотки крови была несколько выше в группе бычков с генотипом CD18<sup>TL/TL</sup> (8,16 %), что превышало значение данного показателя в группе с гетерозиготным генотипом на 3,4 %. В то же время выявлен более высокий показатель лизоцимной активности сыворотки крови в группе гетерозиготных телят (4,77 %) по сравнению с группой бычков, свободных от носительства BLAD-синдрома (3,80 %).

Титр нормальных агглютининов у телят обеих групп был на одном уровне и составил 1 : 46,67.

Для более полной характеристики факторов естественной резистентности проведено изучение основных показателей белкового обмена, а также аланинамино- (АЛТ) и аспартатаминотрансфераз (АСТ). Выявлено, что разница по содержанию общего белка в сыворотке крови контрольной и опытной групп бычков незначительна – 0,01 %, что свидетельствует о стабильности данного показателя. Содержание альбуминов в сыворотке крови также не имело достоверных различий между телятами гомо- и гетерозиготного генотипов и составило в среднем 36,60 г/л.

Из белковых фракций наибольший интерес представляет количество глобулинов, поскольку они являются носителями иммунных тел и участвуют в защитных реакциях организма. Их количество в среднем по обеим группам находилось в пределах 35,60-37,70 г/л, при этом более высокие значения данного показателя (на 5,9 %) наблюдались в группе животных генотипа CD18<sup>BL/TL</sup>.

В целом концентрация общего белка, в том числе альбуминов, а также относительное содержание глобулинов в сыворотке крови бычков обеих групп соответствовали физиологическим нормам. Альбумино-глобулиновый коэффициент, характеризующий соотношение альбуминов к глобулинам крови у подопытных животных приближался к единице, составляя 0,97 в обеих группах.

Важным критерием оценки функционального состояния организма является определение активности АЛТ и АСТ в сыворотке крови. Установлено, что соотношение этих ферментов в обеих группах было меньше единицы (0,68). В среднем активность аланинаминотрансферазы составила 36,83 ед./л, а аспартатаминотрансферазы – 54,17 ед./л. При практически одинаковых значениях АЛТ у здоровых бычков и бычков-носителей мутации в контрольной группе выявлена повышенная по сравнению с опытной активность АСТ (на 24,1 %), что чаще всего отражает эффективность использования аминокислот в белковом обмене в тканях.

**Заключение.** 1. Выявлено, что живая масса телят, свободных от носительства мутации, к шестимесячному возрасту на 5,1 % превыша-

ла аналогичный показатель в опытной группе при более высоком показателе среднесуточного прироста (на 5,3 %).

2. У ремонтных бычков белорусской черно-пестрой породы носителей мутации BLAD в возрасте шести месяцев наблюдалось возрастание числа лейкоцитов (до  $14,5 \cdot 10^9/\text{л}$ ), а также снижение активности аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови до 48,33 ед./л (при  $P < 0,05$ ).

#### Литература

1. Identification and prevalence of a genetic defect that causes leucocyte adhesion deficiency in Holstein cattle / D. E. Shuster [et al] // Proc. Natl. Acad. Sci. – 1992. – Vol. 892. – P. 9225-9229

2. Tammen, I. Weiterentwicklung des DNA-Tests auf BLAD für den Einsatz in Rinderzucht und klinischer Diagnostic / I. Tammer. – Hannover, 1994. – 128 p.

3. Kaminski, S. Detection of bovine leukocyte adhesion deficiency (BLAD) carries using a new PCR test / S. Kaminski, U. Czarnik // J. Appl. Genet. – 1997. – P. 51-55

(поступила 12.02.2010 г.)

УДК 636.4:636.082.12.

Н.А. ЛОБАН

## МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

**Введение.** Технологической программой производства в Республике Беларусь на 2010 г. запланировано получение 400 тыс. тонн свинины в убойном весе. Для выполнения данной задачи необходимо 5 млн. голов поросят и 4,2 млн. голов молодняка на убой с живой массой 107-110 кг [1]. Свиноматки, как основное средство производства, должны обеспечивать в условиях интенсивной технологии получение в среднем за год не менее 25-26 жизнеспособных поросят и 22-23 головы молодняка для убоя с общей живой массой 2,3-2,5 т и убойной 1,7-1,8 т на сумму 3,9-4,2 тыс. у. е. Для того чтобы получить и эффективно использовать такую родительскую свинку –  $F_1$  на двух- или трехпородной основе – необходимо иметь сеть племенных предприятий, разводящих предков второго (GP) и третьего (GGP) ряда хозяйств – производителей и нуклеусов, роль которых в нашей стране выполняют племязаводы и прародительские фермы СГЦ по разведению плановых материнских пород (БКБ, БЧП, БМ, Й и Л) [2].