

НАСЛЕДСТВЕННАЯ ДЕТЕРМИНАЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КУЗБАССА К ВИРУСУ ЛЕЙКОЗА

Чалова Н.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кемерово, Российская Федерация

*Изучена структура популяции крупного рогатого скота Кемеровской области (Россия) по уровню распространения различных аллелей гена BoLA-DRB3, являющегося ДНК-маркером восприимчивости животных к вирусу бычьего лейкоза. В изучаемой популяции наблюдается преимущественное распределение аллелей, связанных с восприимчивостью к заболеванию лейкозом и нейтральных – 88,5%. Частота генотипов устойчивости к бычьему лейкозу в исследуемой популяции составляет в целом 18,18%. Полученные данные свидетельствуют о низкой генетической устойчивости коров популяции крупного рогатого скота Кузбасса к вирусу бычьего лейкоза. **Ключевые слова:** ген BoLA-DRB3, лейкоз, крупный рогатый скот, генотип, генетическая структура.*

HEREDITARY DETERMINATION OF THE RESISTANCE OF KUZBASS CATTLE TO THE LEUKEMIA VIRUS

Chalova N.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuzbass State Agricultural Academy", Kemerovo, Russian Federation

*The structure of the cattle population of the Kemerovo region (Russia) was studied by the level of distribution of various alleles of the BoLA-DRB3 gene, which is a DNA marker of animal susceptibility to bovine leukemia virus. In the studied population, there is a predominant distribution of alleles associated with susceptibility to leukemia and neutral ones – 88.5%. The frequency of genotypes of resistance to bovine leukemia in the studied population is generally 18.18 %. The obtained data indicate a low genetic resistance of cows of the Kuzbass cattle population to the bovine leukemia virus. **Keywords:** BoLA-DRB3 gene, leukemia, cattle, genotype, genetic structure.*

Введение. Одним из важнейших факторов ограничения продуктивности и ухудшения качества продукции животноводства являются различные заболевания, в частности, вирусный лейкоз крупного рогатого скота. Он наносит большой экономический ущерб из-за снижения продуктивности заболевших животных, уменьшения периода эксплуатации лактирующих больных коров на несколько лет, потерь от ограничений реализации племенного молодняка, утраты генофонда высокопродуктивных животных. Заболевание по экономическому ущербу превосходит туберкулез и бруцеллез.

Исследователи отмечают существующую связь между определенными аллелями гена BOLA-DRB-3 главного комплекса гистосовместимости и восприимчивостью к лейкозу. Также установлено, что восприимчивость животного, как правило,

связана с его повышенной продуктивностью - у высокопродуктивных животных преобладают аллели чувствительности к вирусу лейкоза крупного рогатого скота [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Цель нашей работы – изучить наследственную детерминацию устойчивости крупного рогатого скота черно-пестрой породы Кузбасса к вирусу лейкоза.

Материал и методы исследований. Объект исследований – коровы черно-пестрой породы двух хозяйств Кемеровской области: ООО «Горькинское» Гурьевского района и ИП Зинченко (ферма № 1 с. Сидоренково и ферма № 2 с. Поморцево) Беловского района.

Материалом для изучения полиморфизма гена BoLA-DRB3 послужила кровь животных. Для исследований были отобраны 200 проб. Идентифицировать аллели гена BoLA-DRB3 удалось у 187 голов (из них больные вирусом лейкоза животные – 122 головы и здоровые 65 – голов). Генотипирование крупного рогатого скота по локусам BoLA DRB3 производилось методом полимеразной цепной реакции с последующим анализом полиморфизма длин фрагментов рестрикции в условиях лаборатории ООО «Мой ген» (г. Москва)

Результаты исследований. Ген BoLa-DRB3 *Bos taurus* отличается высоким аллельным полиморфизмом – всего известно более 190 форм данного гена. При этом разные аллели гена имеют различную связь с заболеванием – либо детерминируют устойчивость организма, либо, напротив, чувствительность к возбудителю, и выделяют группу нейтральных аллелей.

В результате наших исследований на носительство аллелей гена BoLa-DRB3 у животных, разводимых в Кузбассе, всего было идентифицировано 55 аллельных вариантов исследуемого гена. Из аллелей, ассоциированных с устойчивостью к лейкозу, выявлены 4 варианта, ассоциированных с восприимчивостью к лейкозу, – 4 варианта. Остальные определенные аллели относятся к нейтральным.

В изучаемой популяции частота встречаемости аллелей, ассоциированных с устойчивостью к вирусу лейкоза, составила 11,5% (таблица 1). Наибольшее распространение имеет аллель 0902–5,62%. Следует отметить, что только эта аллель из группы устойчивости к лейкозу встречается в генотипе животных популяции крупного рогатого скота, разводимого в Кузбассе, в гомозиготном состоянии.

Таблица 1 – Частота встречаемости у исследуемого поголовья аллелей гена BoLa-DRB3, ассоциированных с устойчивостью к лейкозу

Аллель	Количество носителей	Число аллелей	Частота встречаемости
0701	17	17	0,04545±0,010770
0902	15	21	0,05615±0,011904
2701	1	1	0,00267±0,002665
2703	4	4	0,01070±0,005320
Итого	37	43	0,11497±0,016492

Частота встречаемости аллелей, имеющих связь с чувствительностью коров к вирусу бычьего лейкоза, в исследуемой популяции составила 44,9% (таблица 2). Все четыре идентифицированных аллеля чувствительности к лейкозу имеют частоту распространения более 5%. При этом наиболее часто встречаются аллели 1101–15,8% и 1501–15,5% - как в гетерозиготном, так и в гомозиготном состоянии.

Таблица 2 – Частота встречаемости у исследуемого поголовья аллелей гена BoLa-DRB3, ассоциированных с восприимчивостью к лейкозу

Аллель	Количество носителей	Число аллелей	Частота встречаемости
0101	26	26	0,06952±0,013149
1101	58	59	0,15775±0,018847
1201	25	25	0,06684±0,012911
1501	56	58	0,15508±0,018716
Итого	165	168	0,44919±0,025720

Таким образом, в изучаемой популяции наблюдается преимущественное распределение аллелей, связанных с восприимчивостью к заболеванию лейкозом и нейтральных – 88,5%, причем аллели чувствительности преобладают – 44,9% против 43,6% нейтральных. Частота же желательных аллелей, связанных с устойчивостью к заболеванию лейкозом, составляет всего 11,5%.

Частота генотипов устойчивости к бычьему лейкозу в исследуемой популяции составляет в целом 18,18%, а генотипов, не несущих аллели устойчивости (У) и несущих аллели восприимчивости (Ч), – 62,04%, т.е. выше в 3,4 раза (рис. 1).

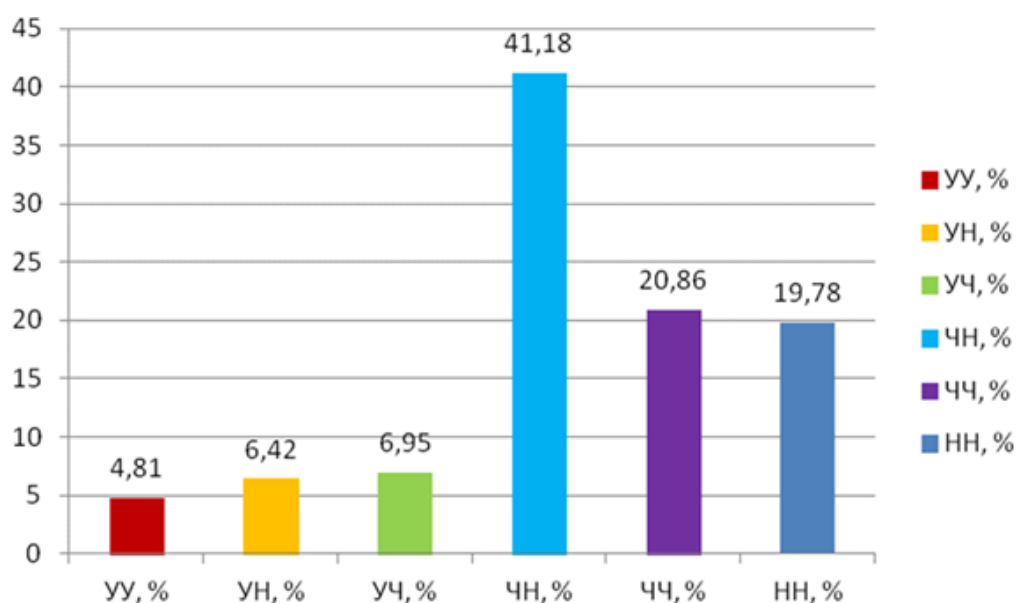


Рисунок 1 – Частота генотипов по функциональным группам аллелей, %

Наиболее часто встречается в рамках одного генотипа сочетание аллеля, обуславливающего чувствительность к лейкозу (Ч), и нейтрального аллеля (Н) – 41,18%, а также сочетание двух аллелей, обуславливающих восприимчивость к вирусу лейкозу – 20,86% и нейтральных – 19,78%.

Таким образом, в изучаемой популяции черно-пестрого скота Кемеровской области преобладают BoLA-DRB3-генотипы, ассоциированные с восприимчивостью к лейкозу крупного рогатого скота.

Заключение. Полученные в ходе исследования и анализа данные результаты позволяют сделать заключение о низкой генетической устойчивости коров популяции крупного рогатого скота Кузбасса к вирусу бычьего лейкоза. Для повышения наследственной детерминации популяции черно-пестрой породы крупного рогато-

го скота Кузбасса к Bovine leucosis virus предлагается за счет использования в воспроизводстве особей-носителей гомозиготных генотипов насыщать популяцию аллелями гена BoLA-DRB3, обуславливающими устойчивость к вирусу лейкоза крупного рогатого скота.

Литература. 1. Михайлова, И. Ю. Влияние генетических факторов на продуктивность коров и качество молока / И. Ю. Михайлова, Е. Г. Лазарева, А. В. Бигаева [и др.]. // Пищевая промышленность. – 2021. – № 1. – С. 36–40. 2. Донник, И. М. Лейкоз крупного рогатого скота - диагностика, оздоровление, антропозоонозный потенциал (история вопроса) (обзор) / И. М. Донник, М. И. Гулюкин, В. А. Бусол [и др.]. // Сельскохозяйственная биология. – 2021. – Т. 56. – № 2. – С. 230–244. 3. Кофиади, И. А. Чувствительность к вирусу лейкоза крупного рогатого скота у животных разных пород и половозрастных групп / И. А. Кофиади, И. Ю. Подречнева, П. О. Щеголев [и др.]. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 5. – С. 61–65. 4. Кулешова, Е. Ген BOLA-DRB3 и молочная продуктивность / Е. Кулешова, Н. Ковалюк, М. Бондаренко // Животноводство России. – 2020. – № 10. – С. 45–46. 5. Brujeni, G. N. Association of BoLA-DRB3. 2 alleles with BLV infection profiles (persistent lymphocytosis/lymphosarcoma) and lymphocyte subsets in Iranian Holstein cattle / G. N. Brujeni, R. Ghorbanpour, A. Esmailnejad // Biochemical genetics. – 2016. – V. 54. – №. 2. – P. 194–207. 6. Juliarena, M. A. Hot topic: Bovine leukemia virus (BLV)-infected cows with low proviral load are not a source of infection for BLV-free cattle / M. A. Juliarena et al. // Journal of dairy science. – 2016. – V. 99. – №. 6. – P. 4586–4589. 7. Murakami, H. Variations in the viral genome and biological properties of bovine leukemia virus wild-type strains / H. Murakami et al. // Virus research. – 2018. – V. 253. – P. 103–111.

УДК 636.22/28.082.13(470)

ПОРОДНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ – ОСНОВНОЕ КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО СКОТОВОДСТВА РОССИИ

Чинаров В.И.

ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Подольск, Российская Федерация

*Ежегодное сокращение поголовья крупного рогатого скота не позволяет отечественному скотоводству выйти из состояния стагнации и является основной причиной отсутствия расширенного воспроизводства в отрасли. Поголовье скота молочного направления продуктивности сокращается более быстрыми темпами, чем его прирост в мясном скотоводстве за счет увеличения поголовья помесного скота. С 2013 года поголовье скота в молочном скотоводстве уменьшилось на 12,4%, т.е. на 2114,1 тыс. голов, а поголовье скота в мясном скотоводстве возросло на 44,3% и составило 3149,3 тыс. голов. Одновременно изменилась структура маточного поголовья скотоводства, доля коров мясного направления продуктивности выросла с 11,2 до 15,6 процентов. **Ключевые слова:** конкурентоспособность, молочное скотоводство, мясное скотоводство, породное районирование, племенные ресурсы.*