

Литература: 1. Дайлиденюк, В. Н. Спортивная работоспособность и адаптационные качества лошадей тракененской породы / В. Н. Дайлиденюк // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Учреждение образования "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия". – Горки, 2013. – Вып. 16, ч. 2. – С. 126-133. 2. Зенольцева, С. А. Характеристика спортивных качеств лошадей с разными типами миостатина / Зиновьева С.А., Пономарева Д.А. // Современные достижения и актуальные проблемы в коневодстве : Сборник докладов международной научно-практической конференции, Дивово, 14 июня 2019 года. – Дивово: Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства, 2019. – С. 105-112. 3. Храброва, Л. А. Вариабельность генотипов миостатина (MSTN) у лошадей аборигенных пород / Л. А. Храброва, Н. В. Блохина, С. И. Сорокин // Коневодство и конный спорт. – 2020. – № 1. – С. 26-27. 4. Прогресс ДНК-технологий в коневодстве / Л. А. Храброва, Е. И. Алексеева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С 149-155. 5. Binns, M. M. Identification of the myostatin locus (MSTN) as having a major effect on optimum racing distance in the Thoroughbred horse in the USA / M. M. Binns, D. A. Boehler and D. H. Lambert // Animal genetics. – 2010. - Vol. 41, Suppl. 2 – P 28-35. 6. Gábor, M. Development of ACRS-PCR Method for Detection of Single Nucleotide Polymorphism g. 66493737C/T of the Equine Myostatin Gene (MSTN) / M. Gábor, M. Miluchová, A. Trakovická // Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies. – 2014. – Т. 47. – № 2. – P. 52-55. 7. Hill, E. W. A genom-wide SNP-association study confirms a sequens variant (g.66493737C>T) in the equine myostatin (MSTN) gene as the most powerful predictor of optimum racing distance for Thoroughbred racehorses // October, 2010. – BMC Genomics 11(1):552. – P 1-10. 8. Tozaki, T. A. A genome-wide association study for racing performances in Thoroughbreds clarifies a candidate region near the MSTN gene / T. A. Tozaki et al. // Animal genetics. – 2010. – Vol. 41, Suppl. 2 – P 154-158.

УДК 636.018:577.336

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧИМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ КЛЕТОК КРОВИ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

Еремина И.Ю.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия

*Для разработки системы диагностических и профилактических мер, направленных на снижение экономических потерь, связанных с антропогенным воздействием, определены значимые показатели хемилюминесценции клеток крови. Выявлены факторы и их влияние на генерацию активных форм кислорода клетками крови. **Ключевые слова:** мониторинг, хемилюминесценция, крупный рогатый молочный скот, селекция.*

DETERMINATION OF SIGNIFICANT INDICATORS OF BLOOD CELL CHEMILUMINESCENCE IN THE DAIRY CATTLE MONITORING SYSTEM

Eremina I.Yu.

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

*To develop a system of diagnostic and preventive measures aimed at reducing the economic losses associated with anthropogenic exposure, significant indicators of blood cell chemiluminescence have been determined. Factors and their effect on ROS generation by blood cells have been identified. **Keywords:** monitoring, chemiluminescence, cattle, breeding.*

Введение. В Красноярском крае формирование племенных репродукторов молочного крупного рогатого скота ведется за счет импортного генофонда скота путем поглощительного скрещивания маточного поголовья, имеющегося в этих хозяйствах, с чистопородными производителями в основном голштинской породы. В результате продолжительной селекции по основным хозяйственно полезным качествам был создан новый внутривидовый тип краснопестрой породы, названный енисейским типом.

Отрасль молочного животноводства, имея длительный производственный цикл, с экономической точки зрения, характеризуется повышенной инерционностью. Селекция животных часто осуществляется в условиях не оптимальных, при нарушении условий кормления и содержания, что сопровождается искажениями в оценке состояния животного. При этом уже сейчас генетический потенциал продуктивности животных достаточно высок, но не способен реализоваться полностью. Жесткий отбор по минимуму селекционных признаков, увеличивая гомозиготности в популяциях, ведет не только к консолидации желаемой наследственной информации. Падает уровень гетерогенности и по нежелательным летальными сублетальным генам. В дальнейшем – общее снижение резистентности и генетические патологии. Сегодня в голштинской типе регистрируется большое их количество: BLAD, CVM, гаплотипы, влияющие на фертильность и т. п. [1, 2].

Сложные системы гомеостаза животных в искусственно созданных условиях постоянно испытывают давление антропогенного фактора. Мониторинг способен обеспечить своевременное выявление и коррекцию, например, носителей мутантных аллелей [3]; установить уровень генетической консолидации стад [4]; оценить состояния организма при различных типах патологии и в состоянии нормы с последующим прогнозом и др. Исследования в данном направлении были проведены на кафедре разведения, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных в рамках научной программы.

Учитывая положительный опыт применения хемилюминесцентного анализа в изучении закономерностей формирования механизмов иммунологического статуса при развитии патологического процесса (Пухова Я.И. и др., 1995); проведении биомониторинга для оценки защитно-адаптационных возможностей отдельных групп людей [5] (Климацкая Л.Г. и др., 2002); оценке изменений адаптационного потенциала людей при различных функциональных нагрузках (Лесовская М.И., 2003); оценке влияния оксидативного стресса на иммунитет и старение организма (Семенов В.Ф. и др., 2005) создана творческая исследовательская группа, изучающая возможности применения ХЛГ анализа в животноводстве в качестве одного из дополнительных индикаторов при скрининге состояния гомеостаза в условиях адаптивной и неадаптивной интенсификации в животноводстве.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена АО «Красноярскагроплем». Цель – определение значимых показателей хемилюминесценции клеток крови при разработке системы диагностических и генетико-профилактических мер, направленных на снижение экономических потерь от заболеваний прямо или опосредованно связанных с антропогенным воздействием.

Решались следующие задачи: выявление факторов, существенно влияющих на генерацию АФК клетками крови; установление параметров влияния этих факторов. Объект: периферическая кровь клинически здоровых быков-спермодоноров АО «Красноярскагроплем». Метод: микрометод люминолуцигенной хемилюминесценции оценивали по кинетике генерации АФК, регистрируемой с использованием аппаратурно-программного комплекса «Хемилюминометр CL-3604» – ПЭВМ (СКТБ «Наука» СО РАН).

Результаты исследований. На начальных этапах было установлено, что запись реакции информативнее проводить в течение 180 минут, при этом активаторами хемилюминесценции (ХЛ) могут быть как люминол, так и люцегинин. Возможно, использовать данные не только активированной ХЛ, но и спонтанной, дополнительно для анализа используя соотношение между этими хемилуцинограммами. Наиболее важными показателями кинетики генерации активных форм кислорода иммунокомпетентных клеток крови (АФК ИКК) оказались: время достижения максимума (T_{max} -мин.), площадь под кривой хемилюминесценции (S – имп. за 180 мин.), амплитуда максимальной активности хемилюминесцентной реакции (I_{max} – имп./с).

В дальнейшем изучались породные особенности ХЛ; зависимость параметров АФК ИКК в зависимости от наличия или отсутствия аномалий кариотипа (рисунок).

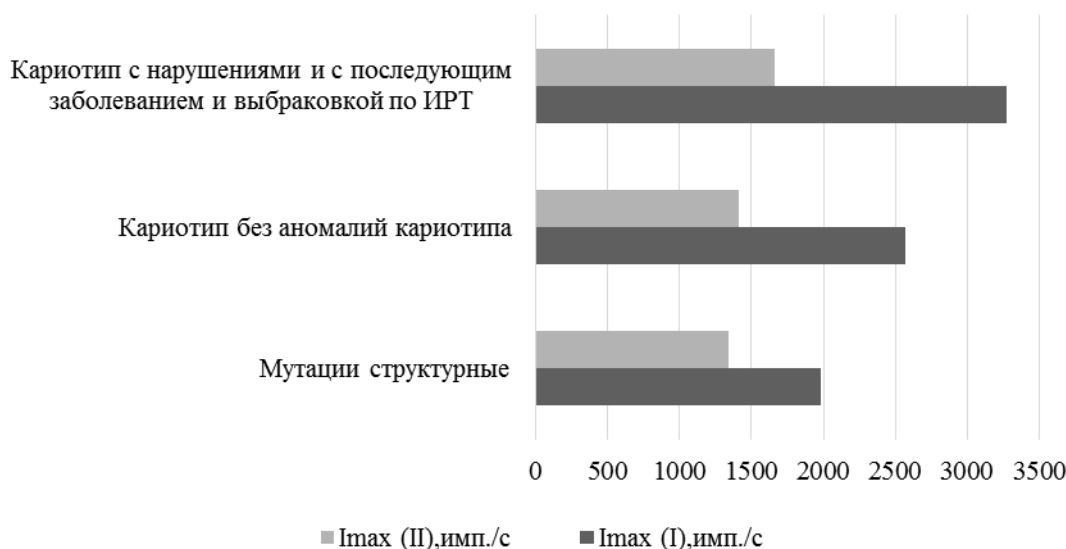


Рисунок – Показатели максимальной величины импульса хемилюценции клеток крови быков

Все животные с аномалиями кариотипа продемонстрировали более позднее достижение первого максимума $T_{max} (I)$, (разница составила в среднем от 3 до 11 минут), что указывает на запаздывание фагоцитарного ответа. При этом время наступления второго максимума достоверно отличается только у животных, имеющих в кариотипе полиплоидию или анеуплоидию, пик наступает на 7 мин. раньше ($P > 0,95$) [6].

Анализировали влияние возраста и сезона на ХЛ здоровых быков-сперматодоноров. Значимые результаты опубликованы в статьях [7, 8]. Наиболее информативным оказался метод компонентного анализа (по Magrisso et. al.) [9]. Получены следующие характеристики состояний у быков в разное время года. Весна – состояние «альтернативное активизированное». Фагоцитоз активен, он формирует средний уровень внеклеточной ХЛ, которая меньше внутриклеточной (высота максимума вторая компонента выше первой); эффективность высокая, за счет внутриклеточных процессов, напрямую не связанных с фагоцитозом; скорость медленная. Зима – состояние «альтернативное активизированное». Фагоцитоз активен, он формирует высокий уровень внеклеточной ХЛ, которая немного меньше внутриклеточной (высота максимума вторая компонента немного выше первой); эффективность высокая; за счет внутриклеточных процессов, напрямую не связанных с фагоцитозом при сравнительно невысокой скорости. Осень – состояние «альтернативное активизированное». Фагоцитоз активен, он формирует низкий уровень внеклеточной ХЛ; эффективность высокая; за счет внутриклеточных процессов, напрямую не связанных с фагоцитозом при сравнительно невысокой скорости.

Заключение. Таким образом, по результатам проведенных исследований предложено: проводить мониторинг, используя наряду с традиционными показателями, оценку состояния иммунного статуса по параметрам хемилюминесцентного (ХЛ) анализа. Выявленные взаимосвязи показателей ФА ИКК с наличием геномных перестроек и хромосомных нарушений у быков сперматодоноров и могут быть применены при отборе быков, используемых в системе крупномасштабной селекции.

Литература. 1. Лефлер, Т. Ф. Влияние голштинской породы на генофонд молочного скота Красноярского края / Т. Ф. Лефлер, Е. В. Четвертакова, И. Ю. Еремина, А. Е. Луценко, А. Д Волков // Достижения науки и техники АПК – 2017 (8), – С.54-57. 2. Шульга, Л. П. Селекционная и информационная составляющие молочного скотоводства России // Известия СПбГАУ. – 2016. – №43. 3. Четвертакова, Е. В. Методика проверки и оценки быков-сперматодоноров на генетический груз / Е. В. Четвертакова, А. Е. Луценко. Научно-практические рекомендации. Краснояр. гос. аграр. ун-т – Красноярск. – 2014. – 32 с. 4. Еремина, И. Ю. Уровень генетической дифференциации пород молочного скота в Красноярском крае. Научно-практические рекомендации; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск. – 2019. – 38с. 5. Климацкая, Л. Г. Эколого-биологический мониторинг ми-

нерального статуса организованных учащихся города Красноярска./ Л. Г. Климацкая, А. В. Меняйло, И. Ю. Шевченко, М. И. Лесовская, Г. В. Макарская // Сибирский научный журнал – 2003. – № 3 С. – 78-83. 6. Еремина, И. Ю. Опосредованное влияние мутаций на состояние гомеостаза быков-спермодоноров / Еремина И. Ю., Четвертакова Е. В., Луценко А. Е. // Главный зоотехник. – 2015. – № 10. – С. 24-31. 7. Еремина, И. Ю. Возрастные особенности кислородного метаболизма клеток крови крупного рогатого скота / И. Ю. Еремина, Г. В. Макарская, С. В. Тарских // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 11. – С. 128-135. 8. Eremina, I. Yu. Evaluation of the phagocytizing blood cells functional activity of cattle (*bous taurus*) / I. Yu. Eremina, G. V Makarskaya, L. A. Gerasimova, A. I. Kuklina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2019. – С. 42013. 9. Magrisso, M. Y. Functional states of polymorphonuclear leukocytes determined by chemiluminescent kinetic analysis / M. Y. Magrisso, M. L. Alexandrova, V. I. Markova [et al.] // Luminescence, 2000. – № 15. – P. 143-145.

УДК 636.082.2:636.237.23

АНТИГЕННОЕ СХОДСТВО ПАР И ЕГО СВЯЗЬ С ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Ефимова Л.В.

Красноярский научно-исследовательский институт животноводства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск, Россия

*Изучен антигенный состав групп крови у быков-отцов, коров-матерей и коров-дочерей красно-пестрой породы, разводимых в Красноярском крае. Проанализировано влияние уровня антигенного сходства на воспроизводительную способность коров. **Ключевые слова:** антигенное сходство, воспроизводительная способность, мать, отец, дочь, красно-пестрая порода.*

ANTIGENIC SIMILARITY OF PAIRS AND ITS RELATIONSHIP WITH REPRODUCTIVE ABILITY OF RED-MOTLEY COWS

Efimova L.V.

Krasnoyarsk Scientific-Research Institute of Animal Husbandry – Division of FIC KSC SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

*The antigenic composition of blood groups was studied in bull-fathers, cow-mothers, and cow-daughters of the Red-Motley breed, bred in the Krasnoyarsk Territory. The effect genetic similarity of pairs on reproductive capacity of cows was analyzed. **Keywords:** antigene similarity, reproductive ability, mother, father, daughter, Red-Motley breed.*

Введение. Голштинизация крупного рогатого скота различных пород в России и зарубежных странах мира в целом положительно сказалась на молочной продуктивности стад. Однако произошло снижение показателей воспроизводительной способности у коров. Одной из причин такой ситуации, по мнению С.Л. Гридиной и О.С. Шаталиной [1], может являться генетическая несовместимость спариваемых животных. Авторы отмечают, что при повышении степени родства пар до 0,4-0,6 у коров-потомков воспроизводительная способность у коров улучшается: продолжительность сервис-периода сокращается, кратность осеменения снижается. В другой работе [2] авторы проанализировали такое влияние на 1102 парах крупного рогатого скота и пришли к выводу, что антигенное сходство не оказывает существенного влияния на продолжительность сервис-периода. По данным С.П. Бугаева с соавторами [3] у коров с уровнем гомозиготности пар свыше 40% наблюдался наиболее длительный сервис-период, а со сходством до 20% он был самым коротким. В.М. Гукеев с соавторами [4] также обращают внимание на снижение плодовитости у коров при повышении степени родства родителей.