

НОВЫЙ ЭТАП МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОЕКТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ГЕНОМА КАБАРДИНСКОЙ ЛОШАДИ

До сих пор продолжают приятно удивлять научные результаты успешно реализованного в 2013-2015 гг. совместной командой российских (КБГУ, ВНИИ коневодства, Южный Федеральный университет) и немецких (Берлинский университет имени Гумбольдта, БУГ) ученых масштабного научно-исследовательского проекта по исследованию генома кабардинской породы лошадей. Массив полученных данных оказался столь обширен, что для их полной научной интерпретации очевидно потребуется еще не один год. Напомним читателям газеты, что подробная информация о международном проекте в глобальной сети доступна и постоянно обновляется на специально созданном интернет портале **genetic.horseskb.ru**.

Новый важный этап обработки ранее полученных данных был проведен в 2023 году. Проведя секвенирование и биоинформационный анализ генов ученые получили представление о новых гранях уникального генома кабардинской лошади.

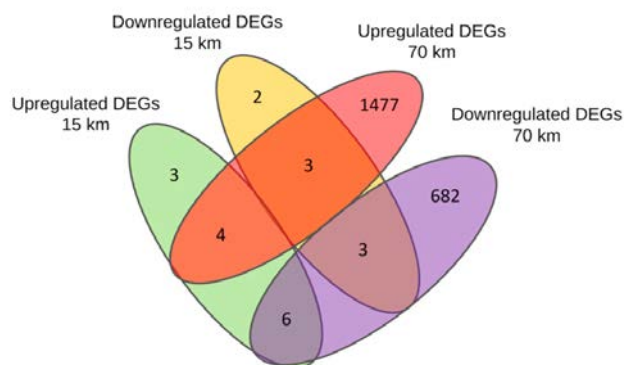
Как известно, кабардинская порода лошадей одна из немногих, которая может успешно конкурировать в скорости и выносливости с арабскими лошадьми в конных пробегах, популярность которых в мире стремительно растет. Безусловно, огромный интерес с научной и практической точек зрения представляет исследовательская задача выявления и количественной оценки набора специфических генов, экспрессия которых обуславливает поразительную выносливость кабардинских лошадей.

Для этого в рамках проекта в мае 2014 года на базе Малкинского конного завода были проведены испытания на выносливость («Горный тест») специально отобранных на коневых фермах КБР и КЧР лошадей кабардинской породы с регистрацией кинематических, электрофизиологических и биохимических показателей животных. Тест проводился в два этапа по 35 км с общим перепадом высот от 635 до 1200 метров. Аналогичные испытания кабардинских лошадей были затем проведены в Германии (Бавария) на дистанцию 15 километров с перепадом высот от 450 до 600 метров.

У всех лошадей до и после пробегов из яремной вены ветеринарами были взяты образцы крови для последующего выделения в лабораторных условиях рибонуклеиновой кислоты (РНК) и ее секвенирования. Как известно, экспрессия специфических генов является одной из реакций организма лошадей на стрессы различной природы, например, таких как окислительный, тепловой, гипоксический, гормональный, глюкозный, иммунный и др.

Этап секвенирования и биоинформационного анализа матричной РНК немецкими коллегами во главе доктором Моникой Рейссманн – руководителем лаборатории молекулярной генетики Берлинского университета имени Гумбольдта, в полной мере удалось реализовать только в этом году. Замечательный ученый (один из ведущих европейских генетиков) М.Рейссманн по велению души много сделала и делает для изучения на фундаментальном уровне генетики кабардинских лошадей и их популяризации. Она смогла найти дополнительное финансирование для продолжения исследований и привлечь к проекту ведущих европейских специалистов по биоинформационному анализу, которых с научной точки зрения впечатлила уникальная генетика кабардинских лошадей и новизна поставленной задачи. М. Рейссманн и коллегами был обработан и проанализирован огромный массив данных из более 582 млн секвенированных РНК.

Проведенный сравнительный анализ изменения в профилях экспрессии генов в крови кабардинских лошадей после пробегов на длинные (70 км) и короткие (15 км) дистанции выявил разительные отличия. Так, после прохождения более длинной дистанции было выявлено 1484 повышающих и 691 ген понижающих регуляцию биохимических процессов в организме лошади, тогда как после пробега на короткую дистанцию было обнаружено только 13 повышающих и 8 генов, понижающих регуляцию. Т.е. наблюдается взрывной рост количества генов в 114 и 86 раз повышающих и понижающих регуляцию соответственно при повышении нагрузки.



Количественная диаграмма Венна экспрессии генов до и после прохождения лошадьми длинной (70 км) и короткой (15 км) дистанций

Экспрессия указанных генов связана с реакцией организма лошади на стресс (выработка интерлейкинов, активация воспалительной системы), а также с усилением метаболизма (процесс катаболизма углеводов, биосинтез липидов, метаболический процесс НАДФ ко-фермент ферментов, катализирующих окислительно-восстановительные реакции в живых клетках.). Таким образом, удалось выявить наиболее важные гены, участвующие в указанных выше процессах и обеспечивающие высокую работоспособность кабардинских лошадей в испытаниях на выносливость. Данные гены могут стать хорошими кандидатами для проведения мониторинга и оценки работоспособности лошадей. Определенные в исследовании наборы РНК (гены, ассоциированные со стрессом: ACOD1, CCL5, CD40LG, FOS, IL1R2, IL20RA и IL22RA2; гены – индикаторы пригодности лошади для пробегов: GATA2, GYG1, HIF1A, MOGAT1, PFKFB3, PLIN5, SIK1 и STBD1) в руках специалистов могут стать действенным инструментом для оценки пригодности лошади к дистанционным соревнованиям и позволят избегать чрезмерных требований в спортивном тренинге.

О высокой научной актуальности результатов исследований говорит их публикация в ноябрьском номере настоящего года авторитетного научного журнала «Genes» (Швейцария) <https://www.mdpi.com/2073-4425/14/11/1982>.

В заключении от своего имени и соруководителя международного проекта с немецкой стороны доктора Моника Рейссманн (Берлинский университет имени Гумбольдта, Германия) хотелось бы еще раз выразить глубокую благодарность всем специалистам и любителям кабардинских лошадей в России и Германии, принявших участие в его реализации. Проект не состоялся бы без инициативы и активности Международной ассоциации любителей кабардинских лошадей (Т. Кнолл, В. Буздов), всемерной поддержки руководства БУГ и КБГУ, кафедры теоретической и экспериментальной физики (зав. кафедрой М.Хоконов), деятельного участия ВНИИ коневодства (А.М. Зайцев) и его Опорного пункта в Нальчике (Х.Амшоков), ЮФУ (С. Синютин), коневладельцев (Малкинский конный завод, племенные хозяйства А.Куашева, А.Токмакова, Р.Нахушева, С.Аникеева, С.Темботова и др.), Медико-биологического центра КБГУ, аспирантов (А.Дудуев, А.Хаудов и их научного руководителя А.Паритова), А.Кашежева (научно-технический перевод), журналистов (А.Дышеков, М.Долова, М.Шогенов), замечательных ветеринарных специалистов (Э.Мешев, И.Некоз, Ж.Вороков) и многих любителей кабардинских лошадей.

Уникальный геном кабардинских лошадей хранит еще много тайн, которые будут обязательно исследованы.

Заур А. Коков,

руководитель международного научного проекта по исследованию генома кабардинской породы лошадей, к.ф.-м.н., доцент кафедры теоретической и экспериментальной физики КБГУ

«ГОРНЫЙ ТЕСТ»
Малкинский конный завод, 4 мая 2014 г.



на старте «Горного теста» на выносливость



доктор М. Рейссманн с образцами крови лошадей



на церемонии награждения участников «Горного теста»



Фрагменты «Горного теста»