

Научная статья

УДК 636.1.082.13

EDN ККНЕГТ

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-85-91>

Использование генетических технологий в селекции лошадей

Станислав Юрьевич Плавинский¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Вячеслав Анатольевич Гоголов², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1,2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ plav84@yandex.ru

Аннотация. Современные достижения в области молекулярной генетики открывают новые возможности для коневодства. Авторами обосновано, что идентификация генов на молекулярном уровне дополняет традиционные методы селекции. Она позволяет проводить отбор и подбор не только на основе внешних признаков (фенотипа), но и с учетом генетической информации (генотипа). Таким образом, сделан вывод о повышении точности и эффективности селекционной работы.

Ключевые слова: гены, отбор, коневодство, генетический прогресс

Для цитирования: Плавинский С. Ю., Гоголов В. А. Использование генетических технологий в селекции лошадей // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 85–91.

Original article

The use of genetic technologies in horse breeding

Stanislav Yu. Plavinsky¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Vyacheslav A. Gogulov², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1,2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ plav84@yandex.ru

Abstract. Modern achievements in the field of molecular genetics open up new opportunities for horse breeding. The authors proved that the identification of genes at the molecular level complements traditional breeding methods. It allows for selection not only based on external features (phenotype), but also taking into account genetic information (genotype). Thus, the conclusion is made about improving the accuracy and efficiency of breeding work.

Keywords: genes, selection, horse breeding, genetic progress

For citation: Plavinsky S. Yu., Gogulov V. A. The use of genetic technologies in horse breeding. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 85–91), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Цель и задачи исследований. Основной целью работы является изучение возможности применения молекулярно-генетических методов для выявления наследственной предрасположенности лошадей к различным дистанциям. В рамках исследований планируется определить ключевые проблемы и перспективы развития данного научного направления.

Особое внимание уделяется анализу полиморфизма гена MSTN (миостатин) у лошадей чистокровной верховой породы, разводимых на конном заводе «Донской», а также установлению взаимосвязи между генотипом и скаковыми характеристиками животных.

Материалы и методы исследований. Для проведения ДНК-тестирования по гену MSTN (миостатин) были отобраны образцы биологического материала у лошадей чистокровной верховой породы, содержащихся на конном заводе «Донской». В качестве объектов исследования использовались 76 проб венозной крови, полученные от животных данного хозяйства.

Генетический тест исследует различия в гене миостатина, чтобы спрогнозировать лучшую дистанцию для забега.

Ген миостатина служит основным детерминантом способности к дистанции в гонке, поскольку он влияет на рост скелетных мышц, а также на наличие определенного типа мышечных волокон в организме [1]. Так, у стайеров будут преобладать медленные мышечные волокна, необходимые для выносливости, а преобладание быстрых мышечных волокон, необходимых для коротких всплесков мощности, будет у спринтеров. Способность к дистанции почти полностью определяется генетическим составом этого гена. Результат теста

основан на комбинации генетических вариантов С и Т (по одному унаследованному от каждого родителя).

Открытие нового регуляторного фактора миостатина (MSTN) стало важным событием в научном мире, вызвавшим повышенный интерес к данной области исследований [2]. Первые же эксперименты показали, что он обладает уникальными свойствами, играя ключевую роль в подавлении роста мышечной ткани у высших позвоночных. Особое внимание исследователей привлек тот факт, что подавление активности гена миостатина, а также блокирование его взаимодействия с рецепторами на поверхности мышечных клеток приводит к значительным положительным изменениям в метаболизме клеток скелетной мускулатуры. Например, мутации в гене MSTN могут вызывать двукратное увеличение мышечной массы у представителей различных видов.

Ген MSTN расположен в 18-й хромосоме. У лошадей были обнаружены три однонуклеотидные замены в этом гене. Проведенные гистологические исследования подтвердили наличие выраженной корреляции между полиморфизмом гена MSTN и соотношением мышечного фибрина у лошадей.

Исследуемые лошади на конном заводе «Донской» представлены 31 кобылой и 45 жеребцами.

Результаты исследований. Рассмотрим частоту встречаемости гена MSTN по генотипу у лошадей. В результате проведенного молекулярно-генетического анализа было установлено, что у исследуемых лошадей наиболее часто встречается генотип MSTN С:Т (64 %), реже – MSTN С:С (32 %) и практически не встречается MSTN Т:Т (4 %).

Между аллельными вариантами генов и селекционными признаками животных существует прямая взаимосвязь. Ген, отвечающий за синтез определенного белка или фермента, может оказывать влияние не только на биохимические процессы, но и на формирование признаков, представляющих ценность

для селекции. Это открывает широкие возможности для использования маркерных генов, ассоциированных со спортивными качествами, в племенной работе. Такие генетические маркеры могут стать эффективным инструментом для улучшения конкретных популяций животных.

Для селекционеров наибольшую ценность представляют лошади, способные сохранять высокую резвость на возможно более длинных дистанциях. Тест на ген скорости анализирует один генный маркер. Другие более сложные тесты используют сложное моделирование для анализа более 48 000 генетических маркеров в поисках таковых, которые влияют на производительность, уточняют оптимальную дистанцию и указывают на вероятность гонки или предпочтения поверхности.

Из анализа данных рисунка 1 следует, что 2-летние лошади с генотипом С:С показывают лучшие результаты на дистанции 1 000–1 200 метров. На этой дистанции выиграно 69 % доступных призовых денег. Данные по большим дистанциям ограничены. Менее 2 % от общего числа скачек для 2-летних лошадей проводятся на дистанции 1 800 метров и больше. На таких дистанциях лошади плохо выступали, выиграв меньше призовых денег. 2-летние лошади генотипа С:Т лучше всего показали себя на дистанциях больше 1 400 метров. На скачках дистанцией 1 000–1 200 метров они демонстрировали низкие результаты, выиграв 31 % от призового фонда. На дистанции 1 400–1 600 метров выигрывали 59 % призовых денег. На дистанции свыше 1 800 метров и больше показали наилучшие результаты, выиграв больше призовых денег, чем лошади генотипов С:С и Т:Т.

Лошади с генотипом Т:Т находятся не в кондиции на два года; обычно им требуется больше времени, чтобы созреть. На дистанциях 1 600 метров или менее имели низкие показатели, выиграв 2 % от доступных призовых денег.

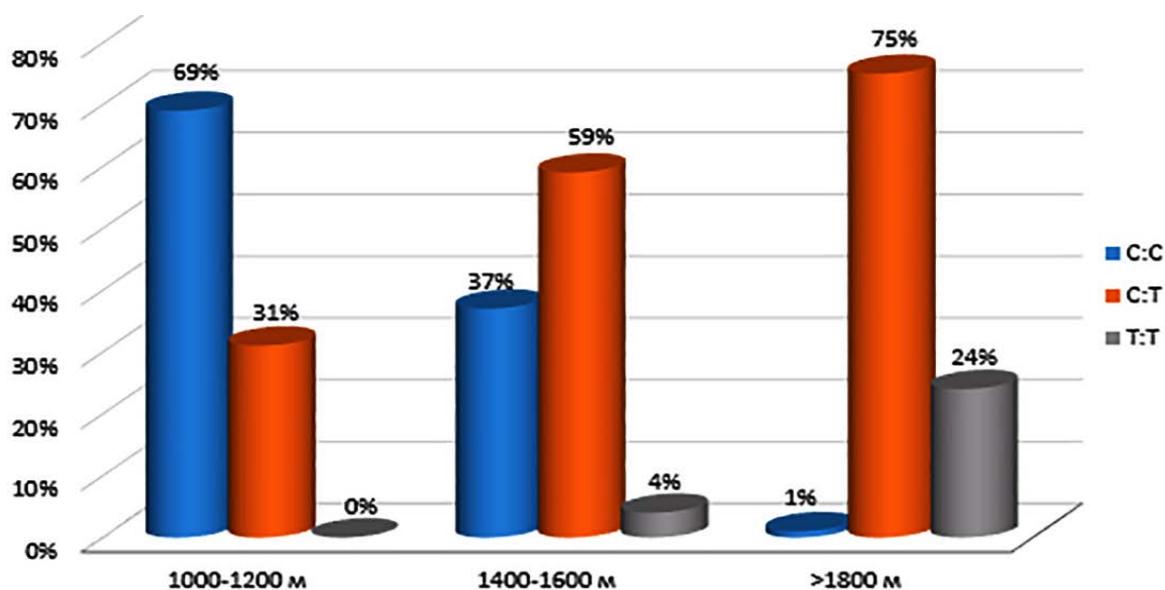


Рисунок 1 – Процент выигрыша от общего призового фонда лошадей с разными генотипами MSTN на разные дистанции 2-летнего возраста

Анализируя данные рисунка 2, видно, что 3-летние лошади с генотипом С:С показали наилучшие результаты на дистанции 1 000–1 200 метров, выиграв 89 % доступных призовых денег; на дистанции 1 400–1 600 метров выиграла 43 % доступных призовых денег; на дистанциях свыше 1 800 метров показывали наихудшие результаты, выиграв 6 % от доступных призовых денег.

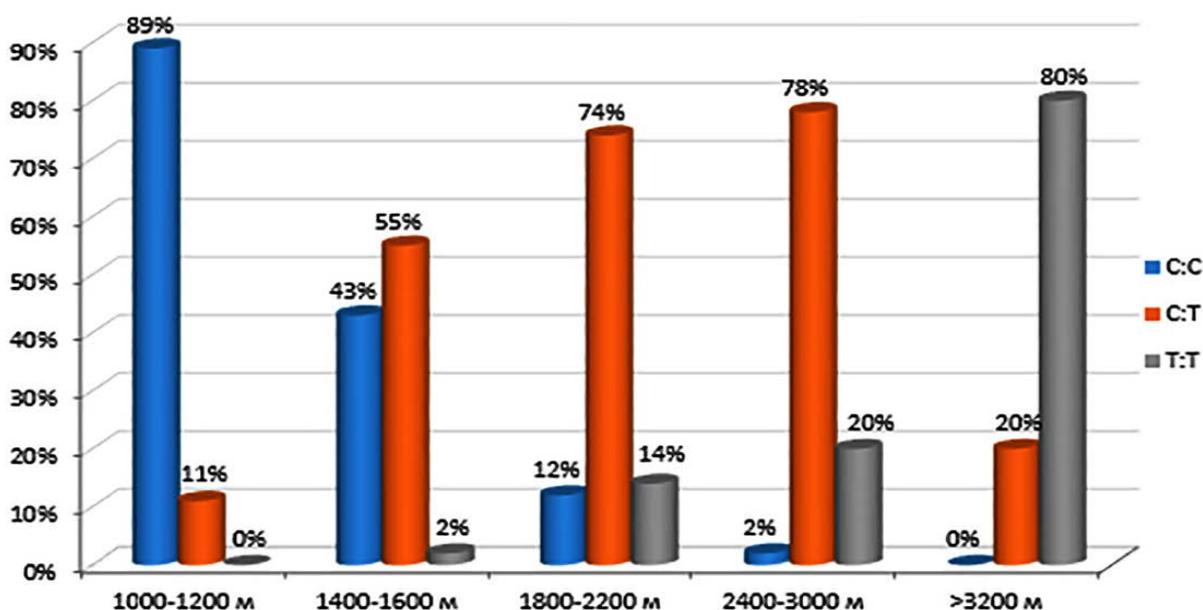


Рисунок 2 – Процент выигрыша от общего призового фонда лошадей с разными генотипами MSTN на разные дистанции 3-летнего возраста

На дистанциях 1 600 метров или менее лошади с генотипом С:Т выступали без особого успеха, выиграв 46 % доступных призовых денег. Дистанции 1 800–2 200 метров были удачными (выиграли 74 % доступных призовых денег). На дистанциях 2 400–3 000 метров они показали лучшие результаты, выиграв 78 % доступных призовых денег.

Лошади с генотипом Т:Т на дистанциях 2 200 метров и меньше недостаточно хорошо выступают, выиграв лишь 6 % от доступных призовых денег. На дистанциях 2 400–3 000 метров лошади выиграли 20 % от доступных призовых денег. На дистанциях свыше 3 200 метров они выступали отлично, выигрывая 80 % доступных призовых денег.

Заключение. В результате проведенного исследования установлено, что среди исследуемых лошадей на конном заводе «Донской» частота встречаемости генотипа MSTN С:Т преобладает и составила 64 %. Лошади с таким генотипом демонстрируют наилучшие результаты на дистанциях от 1 400 до 2 400 метров. Генотип С:С имеют 32 % исследуемых лошадей, рекомендуемые дистанции – до 1 600 метров. Меньше всего обнаружено лошадей с генотипом Т:Т – 4 %. Лучшие дистанции для таких лошадей – свыше 2 000 метров.

Дополнительная генетическая информация значительно увеличивает точность селекционной ценности молодых неиспытанных лошадей, а также взрослых лошадей, не имеющих оцененного потомства [3]. Поэтому маркерная селекция дает возможность проводить отбор в раннем возрасте, сократить интервал смены поколений и ускорить генетический прогресс при совершенствовании породы в России.

Список источников

1. Волков Д. А., Бондаренко О. В., Даншин В. А. Современные подходы к генетической оценке спортивных лошадей // Зоотехния. 2006. № 5. С. 9–11.
2. Виестур У. Э., Шмите И. А., Жилевич А. В. Биотехнология: биологические агенты, технология, аппарататура. Рига : Зинатне, 1987. 263 с.

3. Гетманцева Л. В. Молекулярно-генетические аспекты селекции животных // Молодой ученый. 2010. № 12–2. С. 199–201.

References

1. Volkov D. A., Bondarenko O. V., Danshin V. A. A modern approach to genetic evaluation of sports horses. *Zootekhnika*, 2006;5:9–11 (in Russ.).
2. Viestur U. E., Shmite I. A., Zhilevich A. V. *Biotechnology: biological agents, technology, apparatus*, Riga, Zinatne, 1987, 263 p. (in Russ.).
3. Getmantseva L. V. Molecular and genetic aspects of animal breeding. *Molodoi uchenyi*, 2010;12–2:199–201 (in Russ.).

© Плавинский С. Ю., Гоголов В. А., 2025

Статья поступила в редакцию 18.03.2025; одобрена после рецензирования 14.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 18.03.2025; approved after reviewing 14.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.