

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ
ХОЗЯЙСТВЕ. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВЕДЕНИЯ, ГЕНЕТИКИ И
БИОТЕХНОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

УДК: 575.174.015.3

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В КОНЕВОДСТВЕ

Астахова Елена Алексеевна, студентка 1 курса института зоотехнии и биологии кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, askhwa01@gmail.com

Ищук Илья Игоревич, студент 1 курса института зоотехнии и биологии кафедры зоологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ishuk.ilha@yandex.ru

Николаева Элина Александровна, научный сотрудник лаборатории сравнительной генетики животных ИОГен РАН имени Н.И. Вавилова

Аннотация. В данной работе проанализирован литературный материал по использованию молекулярных методов в коневодстве для оценки уровня генетического разнообразия породных групп и популяций и их идентификации.

Ключевые слова: микросателлитный анализ, популяционная генетика, лошадь, филогенез, генетическое разнообразие.

С каждым годом проблема сохранения биологического разнообразия ощущается более остро. Для оценки уязвимости вида и проведения работ по его восстановлению наравне с другими методами важно применять молекулярно-генетические, так как они позволяют оценить генофонд популяции, отследить уникальные аллели, изучить филогенез, выявить наследственные заболевания и т.д.

Как аборигенные, так и заводские породы лошадей нуждаются в генетическом мониторинге. Аборигенные породы лошадей обладают адаптивным потенциалом и крайне устойчивы к климатическим условиям России, кроме того, они обладают мягким аллюрами, благодаря чему они могут быть использованы в любительском спорте [1]. Основными причинами исчезновения данных пород лошадей являются малая численность, что повышает риск инбридинга, низкая популярность, а также механизация сельского хозяйства. Из-за этого повышается риск снижения генетического разнообразия, при том, что исконно местные породы обладали широким аллелофондом и уникальными аллелями – это было отмечено у бурятской, хакасской, забайкальской, алтайской, тувинской, башкирской и якутской породы лошадей [2].

В анализе нуждаются не только аборигенные породы лошадей, но и заводские. Чистопородное разведение, небольшое маточное поголовье и

использование ограниченного числа производителей может негативно сказываться на генетической структуре пород. Мониторинг на конных заводах позволит создать обширную базу данных генетических маркеров лошадей разных пород [3]. Это важно как для изучения микроэволюции и филогенеза породы и прогнозирования последующей селекции, так и для контроля происхождения. Например, в исследовании русской верховой породы лошадей по микросателлитным маркерам, был идентифицирован приват-аллель, который может быть использован для ее идентификации [4].

Для изучения популяционно-генетической структуры, возможно применение анализа по микросателлитам ДНК, являющихся ДНК-маркерами (Short Tandem Repeats – короткие тандемные повторы) [5]. Микросателлитный анализ широко распространен в животноводстве для паспортизации и подтверждения происхождения [3]. Также благодаря высокой полиморфности и нейтральности микросателлитных маркеров возможно проведение расчетов уровня инбридинга, ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготности и степени дифференциации популяций.

Помимо ядерной ДНК, многое о происхождении может подсказать анализ митохондриальной ДНК. Эти методы позволяют изучать древние останки животных или их жизнедеятельности с целью отслеживания процессов видообразования, микроэволюции внутри породы, путей миграции и взаимодействия между отдельными популяциями, что возможно применять и для коневодства в дальнейшем [6].

В селекции у породы важно идентифицировать гены, ассоциированные с хозяйственно-полезными признаками. Например, неприхотливость к условиям кормления и содержания, устойчивость к заболеваниям, работоспособность и т.д. [2]. С этой целью в селекцию сельскохозяйственных пород все чаще внедряются технологии полного геномного анализа.

Также исследование ДНК помогает избежать передачи и массового распространения наследственных заболеваний внутри породы. Разработка методов ДНК-типирования помогает диагностировать наследственные заболевания лошадей, таких как тяжелый комбинированный иммунодефицит (SCID), мозжечковая атаксия (CA), несовершенный эпителиогенез (JEB), гиперкалимический паралич (HYPP), анофтальм и др. [7]. Ранняя эмбриональная смертность и пороки развития наносят заметный урон коневодству, поэтому количество летальных генов в популяциях должно подвергаться периодическому мониторингу.

В связи с небольшой численностью представителей целого ряда пород задача рационального использования и сохранения генетических ресурсов, осуществляемая путем использования молекулярно-генетических методов, особенно актуальна в российском коневодстве.

Библиографический список

1. Белоусова, Н.Ф. Итоги селекционно-племенной работы с мужскими генеалогическими линиями в Вятской породе / Н.Ф. Белоусова, С.П. Басс //

Аборигенные породы лошадей – национальное достояние России. 2022. – С. 6–17.

2. Вдовина, Н.В. Мониторинг генетической структуры мезенской породы лошадей по микросателлитам ДНК / Н.В. Вдовина, И.Б. Юрьева // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. – Т. 25, № 2. – С. 202–207.

3. Калинкова, Л.В. Молекулярно-генетическая экспертиза достоверности происхождения племенных лошадей / Л.В. Калинкова // Эффективное животноводство. Спецвыпуск «Золотая осень». – 2018. – С. 70–72.

4. Николаева, Э.А. Генетическая структура русской верховой породы лошадей / Э.А. Николаева, В.Н. Воронкова, М.А. Политова, Е.В. Рябова, В.А. Демин, Ю.А. Столповский // Генетика. – 2023. – Т. 59, № 9. – С. 1048-1058.

5. Гавриличева, И.С. Генетико-популяционная характеристика русской рысистой породы лошадей по локусам микросателлитов ДНК / И.С. Гавриличева // Агрозоотехника. – 2019. – Т. 2, № 3.

6. Valk, T. Million-year-old DNA sheds light on the genomic history of mammoths / T. Valk, P. Pečnerová, D. Díez-del-Molino, A. Bergström, J. Oppenheimer, S. Hartmann, G. Xenikoudakis, J.A. Thomas, M. Dehasque, E. Sağlıcan, F. Fidan, I. Barnes, S. Liu, M. Some, P.D. Heintzman, P. Nikolskiy, B. Shapiro, P. Skoglund, M. Hofreiter, A.M. Lister, A. Götherström, L. Dalén // Nature. – 2021. – № 591. – С. 265-269.

7. Bugno-Poniewierska, M. Genetic screening for cerebellar abiotrophy, severe combined immunodeficiency and lavender foal syndrome in Arabian horses in Poland / M. Bugno-Poniewierska, M. Stefaniuk-Szmukier, A. Piestrzyńska -Kajtoch, A. Fornal, K. Piórkowska, K. Ropka-Molik // The Veterinary Journal. – 2019. – V. 248. – С. 71-73.