

Мышечная слабость и гаплотип ВН14

Новое генетическое состояние скота голштинской и бурой швицкой пород

Лариса КОВАЛЬ, главный зоотехник-селекционер, кандидат сельскохозяйственных наук
ООО «Симекс-Раша»

Геномная оценка крупного рогатого скота позволяет специалистам не только ускорять генетическое улучшение практически всех селекционных признаков, но и выявлять и управлять нежелательными генетическими состояниями и гаплотипами. Последние открытия ученых — это наличие генетических дефектов у скота (синдром ранней мышечной слабости и гаплотип фертильности ВН14). Синдром ранней мышечной слабости недавно выявили у животных голштинской породы, а вызывающий раннюю эмбриональную смертность гаплотип фертильности (ВН14) — у скота бурой швицкой породы. Начиная с апреля 2024 г. некоммерческая организация Lactanet (Canadian Network for dairy excellence — Канадская сеть передового опыта в молочном скотоводстве) публикует результаты тестов на наличие гена мышечной слабости (MW — muscle weakness), а также значения вероятности носительства гена мышечной слабости и гаплотипа ВН14.

Синдром ранней мышечной слабости

Синдром ранней мышечной слабости проявляется в том, что новорожденные телята не могут встать или теряют способность стоять вскоре после рождения. Состояние характеризуется разной степенью тяжести. При этом некоторые пораженные телята выздоравливают. Однако большинство больных животных не доживает до возраста шести недель.

Самым ранним носителем этого генетического заболевания был американский бык Southwind Bell of Bar-Lee 1964484, родившийся в 1984 г. Его по-



томство — быки Roylane Socra Robust-ET 64966739 2008 года рождения и Seagull-Bay Supersire-Et 69981349, родившийся в 2010 г., также оказались носителями и способствовали распространению гена мышечной слабости в популяции скота голштинской породы.

Генный тест на мышечную слабость

Исследователи из Университета штата Пенсильвания (США) провели несколько анализов больных и здоровых телят, чтобы определить генетическое происхождение состояния мышечной слабости, и выявили мутацию в гене SACNA1S на хромосоме 16, которая была распространена у больных телят. Известно, что этот ген отвечает за создание кальциевых каналов в скелетных мышцах. В научной литературе сообщалось о том, что подобная мутация вызывает паралич мышц у людей.

Заболевание носит рецессивный характер, то есть болеют только те телята, которые унаследовали нежелательный ген от обоих родителей. Однако все не так просто: проявляется неполная пенетрантность, а значит, большое количество животных с двумя копиями отрицательного гена погибает в первые шесть недель жизни. Пенетрантность — количественный показатель фенотипической изменчивости проявления гена, выражаемый обычно в процентах. Иными словами, это отношение числа особей, у которых данный ген проявился в фенотипе, к общему числу особей, в генотипе которых этот ген присутствует в необходимом для его проявления состоянии.

На основе имеющейся информации был разработан генетический тест. Его широко используют занимающиеся искусственным осеменением компании для выявления быков — носителей нежелательного гена или свободных от такого гена быков. В Lactanet было передано около 14 тыс. результатов генетических тестов, которые вместе с другими кодами генетических состояний теперь отображаются на веб-сайте Lactanet в виде следующих кодов:

- MWF — протестированный, не является носителем (свободный);
- MWC — проверенный носитель (гетерозиготный, одна копия);
- MWS — проверенный истинный носитель (гомозиготный, две копии).



Значения вероятности носительства

Чтобы оценить вероятность того, что животное является носителем гена мышечной слабости, Lactanet рассчитывает вероятность носительства для каждого животного, занесенного в свою базу данных, на основе уже известных

со значениями вероятности наличия гена мышечной слабости у самого животного, его родителей, предков по отцовской и материнской линиям, а также показатели известных генетических состояний и гаплотипов в породе.

Анализируя доступные данные по мышечной слабости, Lactanet оценил

Чтобы эффективно снизить долю носителей нежелательных генов в вашем стаде и в популяции, нужно изучить опубликованные данные генетических тестов до того, как принимать решения о подборе родительских пар.

результатов генетических тестов, полученных от CDCB (Council on Dairy Cattle Breeding — Совет по молочному скотоводству), и родословной.

Результаты представлены в виде значений, варьирующих в диапазоне от 1% (животное, скорее всего, не имеет гаплотипа) до 99% (животное, вероятно, является носителем). Данные большинства генотипированных животных будут отображаться как значения 1% и 99%, тогда как стоящие между ними значения (50%, 25% и т.д.) отобразятся для негенотипированных животных, а также для животных, результаты гаплотипирования которых недоступны.

О статусе носителей гена мышечной слабости можно узнать на веб-сайте Lactanet с помощью инструмента Animal Query. После того, как вы нашли интересующее вас животное, вам нужно перейти на его страницу «Родословная», где появится всплывающее окно

частоту носительства гена у скота североамериканской популяции голштинской породы и выявил различия между женскими особями, родившимися в Канаде и США. В США в популяции скота голштинской породы средняя предполагаемая доля животных — носителей гена мышечной слабости с 2012 г. неуклонно растет. Среди родившихся в 2018 г. коров доля таких особей превышает 11% и остается довольно стабильной в течение нескольких последних лет.

Напротив, в канадской популяции скота голштинской породы предполагаемая доля носительства гена мышечной слабости достигла максимума (примерно 6%) у женских особей, родившихся в 2022 г. Основная причина таких различий заключается в том, что сперму быка Roylane Socra Robust-ET в Канаде не использовали, в то время как в США семя этого быка применяли широко.

Гаплотип ВН14 у скота бурой швейцкой породы

Сегодня опубликованы значения вероятности носительства гаплотипа ВН14 в популяции животных бурой швейцкой породы. Гаплотип, вызывающий раннюю эмбриональную смертность, зарегистрировали в Швейцарии в 2022 г. (гаплотип ВН14 выявили у канадского быка Ventures Esp Babaray 25732, родившегося в 1978 г.). Таким образом, Ventures Esp Babaray 25732 — старейший из известных носителей гаплотипа ВН14. В США с апреля 2023 г. CDCB начал сообщать о результатах генетической оценки животных — вероятных носителей гаплотипа ВН14. Эти данные теперь использует и Lactanet.

Как и значения вероятности носительства гена мышечной слабости, значения ВН14 также варьируют в диапазоне от 1 до 99% и указывают на вероятность того, что животное является носителем нежелательного гена. Средний показатель, характеризующий частоту носительства гаплотипа ВН14, колебался в течение последних нескольких лет. В популяции канадских коров, родившихся в 2023 г., на долю вероятных носителей гаплотипа ВН14 приходится почти 9%.

Сегодня заводчики скота бурой швейцкой породы снизили частоту носительства гаплотипа ВН2 и должны применять тот же прием для дальнейшего снижения этой тенденции с ВН14. В популяции скота бурой швейцкой породы встречается несколько гаплотипов, в том чис-



ле ВН2 и ВН14. С первым эффективно поработали селекционными методами и практически очистили от него канадскую популяцию бурого швейцкого скота. Специалисты также будут работать и над снижением доли носительства нового гаплотипа ВН14.

Управление геном мышечной слабости и гаплотипом ВН14

Теперь, когда значения, характеризующие вероятность носительства гена мышечной слабости среди животных голштинской породы и гаплотипа ВН14 среди животных бурой швейцкой породы известны и опубликованы, можно эффективно снижать частоту появления перечисленных патологий. Lactanet публи-

кует результаты тестов на носительство гена мышечной слабости, а также значения, характеризующие вероятность носительства этого гена и гаплотипа ВН14, чтобы помочь специалистам принять решение по подбору быков-производителей. В большинстве канадских стад доля носителей гена мышечной слабости низкая, но в некоторых стадах до 40% коров являются носителями этого гена, а значит, нужно внимательно следить за публикациями результатов генетических тестов.

Животные-носители непосредственно не вызывают проблем. Однако скрещивание коров и быков — носителей нежелательных генов отрицательно скажется на стельности и потомстве (доля телят с синдромом ранней мышечной слабости и доля потерь от ранней эмбриональной смертности могут достигать 25%).

Чтобы эффективно снизить долю носителей нежелательных генов в вашем стаде и в популяции, нужно изучить опубликованные данные генетических тестов до того, как принимать решения о подборе родительских пар. Возможность управления нежелательными генами позволит селекционерам улучшить такие показатели, как воспроизводство стада и здоровье животных, что положительно скажется на благополучии сельхозпредприятия. **ЖР**



ООО «Симекс-Раша»
603155,
г. Нижний Новгород,
ул. Б. Печерская, д. 31/9,
оф. 2221
Тел.: +7 (831) 432-97-64, 432-97-68
E-mail: info@semex.ru
www.semex.ru



10 кратких фактов о сексированном семени Semexx

60 современных
**СОРТИРОВОЧНЫХ
ГОЛОВОК**

в штаб-квартире Semexx
РАБОТАЮТ В РЕЖИМЕ 24/7



65
высококвалифицированных
ТЕХНИКОВ



**ОФИЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛА®**

для производства высококачественного
продукта используются механизмы,
средства информации и протоколы



Технические специалисты
обучаются на протяжении

**300-900
ЧАСОВ**

В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ЗАДАЧ

Фертильность, сопоставимая
**С ТРАДИЦИОННЫМ
СЕМЕНЕМ**

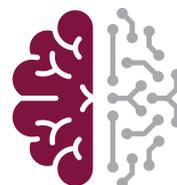
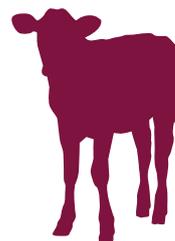


Плодовитость продолжает
улучшаться и отслеживается

**ПО КАЖДОМУ
ОТОБРАННОМУ БЫКУ**

ЧИСТОТА
для желаемого пола
составляет

90%



**КАЧЕСТВО
СЕМЕНИ**

оценивается с помощью
передовых технологий
и оборудования

Внутренняя программа
компании гарантирует

**ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО
И ФЕРТИЛЬНОСТЬ**



Сексированное семя производится с использованием
запатентованной технологии ООО XY и ООО Inguran.
Январь 2024 г.



Россия 603155,
Нижний Новгород,
ул. Ульянова, д. 46, к. 2221



Тел./факс:
(831) 432-97-64,
432-97-68



www.semex.ru
E-mail: info@semex.ru

SEMEX®

Генетика для Жизни®