

2. Разведение линий с преимущественным преобладанием аддитивных эффектов в формировании признаков откормочной и мясной продуктивности позволит улучшить мясные и откормочные качества в генеалогических линиях, что может привести к снижению толщины шпика над 6-7 грудными позвонками, увеличить площадь «мышечного глазка», длину туши и массу окорока в отдельных линиях.

3. Высокие варианты специфической комбинационной способности линии Задора, Забега, Зубра свидетельствуют о преобладании эффектов доминирования и эпистаза, что характеризует их как перспективные для скрещиваний с целью обеспечения гарантированного эффекта гетерозиса.

1. Методические рекомендации по синтезу высокопродуктивных гибридов свиней / И.П. Шейко, Т.И. Епишко, Л.А. Федоренкова, О.П. Курак и др. – Жодино, 2001. – 17 с.

2. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. – Мн.: Наука и техника, 1984. – 223 с.

3. Хватов А.И., Темир О.И. Сравнительная оценка различных методов определения комбинационной способности линий и семейств свиней в условиях племзавода // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2002. – Вып.3 (17). – С. 134-138.

УДК 636.4.082:612.8:577.113.1

Т.И. ЕПИШКО, кандидат сельскохозяйственных наук

Л.А. КАЛАШНИКОВА, доктор биологических наук

Н.В. РЫЖОВА, кандидат биологических наук

## **ДНК-ДИАГНОСТИКА СТРЕССУСТОЙЧИВОСТИ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ**

Проведена диагностика стрессустойчивости свиней белорусской мясной породы. Установлена тенденция снижения показателей откормочной и мясной продуктивности, показателей метаболических и обменных процессов, естественной резистентности организма животных - носителей мутантного аллеля гена RYR-1 (Nn), что указывает на необходимость направленного разведения гомозиготных NN-генотипов.

Ключевые слова: полимеразная цепная реакция (ПЦР), полиморфизм длин рестриционных фрагментов (ПДРФ), злокачественная гипертермия, аллель гена RYR-1.

Интенсивная и целенаправленная селекция на мясность, жесткие условия эксплуатации животных, безвыгульное содержание, формирование больших групп, ранний отъем поросят, а также значительные колебания микроклимата создают давление на организм свиней как на биологическую систему, превышающее адаптивные возможности. В

результате возникает заболевание, сопровождающееся злокачественной гипертермией и снижением естественной резистентности, что приводит к увеличению отхода поросят, резкому снижению откормочной и мясной продуктивности и ухудшению качества мяса.

Последние исследования данного явления выявили положительную корреляцию между селекцией свиней на мясность и плохими адаптационными качествами, то есть, животные с высокой долей мясности характеризуются повышенной чувствительностью к стрессам [1, 12]. Эти признаки имеют генетическую природу, затрагивающую галатановый локус, контролируемый двумя аллелями N и n, в котором расположен комплекс генов, кодирующих информацию о белках и ферментах, синтезирующихся в организме свиньи в ответ на действие различных стрессфакторов.

Наиболее распространенный метод раннего прогнозирования устойчивости свиней к стрессу – галатановый тест. Однако этот способ основан только на фенотипической реакции животного, поэтому имеет существенное ограничение, так как выявляет только генотипы nn, но не делает различий между NN и Nn генотипами свиней [4]. ДНК – тестирование повышает точность определения, так как базируется на анализе наследственной информации, то есть, непосредственно генотипа.

Развитие молекулярно-генетических методов, в том числе полимеразной цепной реакции (ПЦР) и полиморфизма длин рестриционных фрагментов (ПДРФ), позволило выявить мутацию в рианодинрецепторном гене (RYR-ген), входящем в этот локус, и не только разделить популяцию на носителей и неносителей, но и провести диагностику, выявление и выбраковку скрытых носителей в гетерозиготном состоянии (Nn) [1, 5, 7, 9, 10, 11].

В свиноводстве за рубежом широко используется анализ на наличие нежелательной мутации в гене RYR-1, ответственной за предрасположенность животных мясных пород к злокачественной гипертермии [2, 3, 6, 8]. В условиях интенсивной селекции на мясность, сопровождающейся высоким импортом мясных пород и созданием новых мясных пород, данная проблема актуальна и для свиноводства Беларуси.

Институтом животноводства НАН Беларуси совместно с сотрудниками лаборатории ДНК-технологий ВНИИплем начата работа по тестированию популяций белорусской мясной породы свиней РУСП «Будагово» Минской области с целью разработки эффективных селекционных приемов по выявлению животных – носителей мутантного гена RYR-1 методом ПЦР-ПДРФ, а также изучения влияния RYR1-

генотипа на откормочную и мясную продуктивность свиней.

Для выполнения поставленной цели на Гродненской КИСС проведен контрольный откорм и убой 41 головы молодняка белорусской мясной породы.

При проведении контрольного откорма молодняка учитывались: возраст достижения живой массы 100 кг (дней), среднесуточный прирост (г) и затраты корма на 1 кг прироста (корм. ед.).

Для характеристики мясной продуктивности при убое молодняка учитывалась длина туши (см), толщина шпика (см), масса заднего окорока (кг), площадь «мышечного глазка» (см<sup>2</sup>). Проведена обвалка 12 полутуш различных генотипов по гену RYR-1.

При постановке на откорм молодняка свиней были взяты пробы ткани уха и проведено тестирование методом ПЦР-ПДРФ с целью выявления генотипов с мутантным аллелем гена RYR-1.

В исследуемой популяции не было выявлено ни одного животного-носителя мутантного аллеля гена RYR-1 в гомозиготной рецессивной форме (nn). Однако частота встречаемости генотипов с RYR-1 в гетерозиготной форме (Nn) составила 0,085 (17%). И соответственно 83% животных с гомозиготным доминантным генотипом (NN) были свободны от точковой мутации злокачественной гипертермии.

Таблица

**Показатели откормочной и мясной продуктивности молодняка белорусской мясной породы с различными генотипами по гену RYR-1**

| Показатели                                  | Генотипы   |             |
|---|------------|-------------|
|   | Nn (n=7)   | NN (n=34)   |
| Среднесуточный прирост, г                   | 700,7±12,1 | 744,4±15,2* |
| Возраст достижения 100 кг, дней             | 177,9±2,7  | 172,3±2,2   |
| Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.   | 3,80±0,1   | 3,6±0,1     |
| Длина туши, см                              | 97,4±0,6   | 99,8±0,7**  |
| Толщина шпика, мм                           | 29,9±2,6   | 26,1±0,7    |
| Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup> | 32,5±2,1   | 32,1±0,7    |
| Масса окорока, кг                           | 11,1±0,2   | 10,9±0,1    |

Примечание. Достоверность разницы дана относительно генотипа Nn: \*P<0,05; \*\*P<0,01.

Установлены значительные различия в откормочной и мясной продуктивности животных в зависимости от принадлежности к генотипу по гену RYR-1 (см. табл.).

Молодняк с гомозиготным генотипом (NN) характеризовался более высокой скоростью (172,3 дня) и энергией роста (744,4 г; P<0,05), затратами корма на 1 кг прироста (3,6 к. ед.), а также более длинной ту-

шей (99,8 см;  $P < 0,01$ ) и тонким шпиком (26,1 мм), что значительно превышало аналогичные показатели животных с генотипом (Nn) (соответственно на 7,6 дня или 4,5%; 43,7 г – 5,9%; 0,2 корм.ед. – 5,6%; 2,4 см – 2,8%; 3,8 мм – 2,7%).

Достоверных различий между генотипом по величине показателей массы окорока и «площади мышечного глазка» не установлено.

Выводы. 1. Установленная тенденция снижения показателей откормочной и мясной продуктивности животных – носителей мутантного аллеля гена RYR-1 свидетельствует о необходимости проведения диагностики, выявления генотипов Nn и nn мутантного гена RYR-1 и предпочтительного разведения гомозиготных NN генотипов.

2. Использование методов ПЦР-ПДРФ позволит провести анализ генотипа на уровне ДНК, выявить точковые мутации злокачественной гипертермии не только в гомо-, но и в гетерозиготной форме, значительно увеличив надежность и достоверность оценки.

1. ДНК- технологии оценки сельскохозяйственных животных / Л.А. Калашникова, И.М. Дунин, В.И. Глазко и др. – Лесные поляны, 1999. – 147 с.

2. Калашникова Л.А. Современное состояние и проблемы использования методов анализа ДНК в генетической экспертизе племенных животных // Аграрная Россия. – 2002. – №5. – С. 7-11.

3. Калашникова Л.А. Проблемы использования методов анализа ДНК в генетической экспертизе племенных животных // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: Материалы Междунар. науч. конф. – Дубровицы, 2002. – С. 46-51.

4. Сердюк Г.Н. Иммуногенетические маркеры и их использование для повышения эффективности селекции свиней: Автореф. дис... д-ра биол. наук. – СП(б)-Пушкин, 2000. – 58 с.

5. Рыжова Н.В. Полиморфизм гена RYR-1 в популяциях свиней мясных пород: Автореф. дис... канд. биол. наук. – Лесные Поляны, 2001. – 23 с.

6. Рыжова Н.В., Калашникова Л.А. Предрасположенность к стрессу свиней отечественных пород по данным ДНК-диагностики // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: Материалы Междунар. науч. конф. – Дубровицы, 2002. – С. 155-156.

7. Исследования полиморфизма генов риадинового и эстрогенового рецепторов у свиней / Н.А. Зиновьева, Н.С. Марзанов, А.Н. Попов и др. // Повышение эффективности ведения свиноводства. – Быково, 1999. – С. 169-171.

8. Зиновьева Н.А. Методы исследования в биотехнологии сельскохозяйственных животных / ВИЖ. – Дубровицы, 2002. – 78 с.

9. Диагностика различных аллельных вариантов ДНК методом аллельспецифической полимеразной цепной реакции «single tube» / Н. Зиновьева, Д. Васичек и др. // Биотехнология. – 1996. – № 6. – С. 45-49.

10. Зиновьева Н.А., Попов А.Н., Брем Г. Молекулярная генная диагностика в животноводстве // Совершенствование плем. и продук. качеств животных и птиц. – М., 1999. – С. 98-99.

11. Черкаева Е.А., Зиновьева Н.А., Грикшас С.А. Сравнительная оценка эффек-

тивности проверки стресс чувствительности свиней методом галотанового теста и полимеразной цепной реакции // Повышение эффективности ведения свиноводства. – Быково, 1999. – С.179-182.

12. T. Hardge, A. Scholz. Faculty of Agriculture and Horticulture, Institute of Basic Animal Science, Humbolt- University Berlin, 10115 Berlin, Germany, 2001.

УДК 636.4.082.

Н.А. ЛОБАН, кандидат сельскохозяйственных наук

О.Я. ВАСИЛЮК, кандидат биологических наук

Д.С. ДРАБИНОВИЧ, аспирант

## **ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ХРЯКОВ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПО ЭСТРОГЕНОВОМУ ГЕНУ-РЕЦЕПТОРУ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК**

Установлено, что генотип хряков крупной белой породы по эстрогеновому рецептору влияет на продуктивность свиноматок: достоверно ( $P < 0,001$ ) повышалась эффективность осеменения, снижалась эмбриональная и постэмбриональная смертность, отмечалось повышение энергии роста поросят в 21 день ( $P < 0,01$ ) и их сохранность.

Ключевые слова: крупная белая порода, многоплодие, эстрогеновый ген-рецептор.

Продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от фенотипических признаков, которые определяются генетическими факторами наследуемости. При традиционной селекции, основанной на оценке животных по фенотипу, его качественным и количественным признакам, их истинный генетический потенциал может быть занижен или необъективно оценен. На качество оценки оказывают негативное влияние факторы среды, она сложна и продолжительна. Положительное или отрицательное взаимодействие факторов генотип-среда ускоряет или замедляет селекционный процесс и определяет его эффективность. В настоящее время в связи с развитием молекулярной генетики появилась возможность идентификации генов, напрямую или косвенно связанных с хозяйственно-полезными признаками (геномный анализ). Российскими учеными разработаны методики, позволяющие определить спектр генов-кандидатов, оказывающих влияние на развитие изучаемых признаков. К ним относятся эстрогеновый ген-рецептор (ER), влияющий на плодовитость маток, риадиноновый рецептор (Ryr1)-чувствительности к стрессам и ген связанного белка жирных кислот (FABR) - влияющий на качество свинины [4].

По мнению ученых, наиболее перспективным для применения в практической селекции является эстрогеновый ген-рецептор [2]. Наличие предпочтительного с точки зрения многоплодия аллеля в доми-