

Т.И. ЕПИШКО, кандидат сельскохозяйственных наук  
О.П. КУРАК, кандидат сельскохозяйственных наук

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ ПРИ СЕЛЕКЦИИ СВИНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ**

Выявлены значительные различия в оценках линий по общей, специфической и ассоциативной комбинационной способности. Установлено преимущественное преобладание аддитивных эффектов в формировании признаков продуктивности. Использование методов популяционной генетики позволило наметить пути совершенствования продуктивных качеств белорусской мясной породы.

Ключевые слова: селекция, откормочные и мясные качества, коэффициенты ассоциации, результирующий параметр, общая, специфическая, ассоциативная комбинационная способность.

Постоянно растущая потребность рынка в мясной свинине и более высокие цены на мясные туши вызвали необходимость вести интенсивную селекцию свиней на мясность и искать пути, способствующие интенсификации селекционного процесса в данном направлении.

Практика показала, что использование традиционных методов селекции не дает должного эффекта и не обеспечивает необходимых темпов роста производства животноводческой продукции. Вовлечение в число селекционируемых признаков ряда генетических параметров животных ускоряет селекционный процесс и повышает эффективность дальнейшей работы. В связи с этим актуальной является разработка более совершенных методов селекции, которые позволили бы эффективно и гарантированно осуществлять работу по качественному улучшению существующих и созданию новых генотипов.

Решение этих задач возможно при использовании в селекционном процессе методов популяционной генетики, иммуногенетики и ДНК-технологий.

Одним из наиболее важных, но недостаточно изученных и используемых в селекции методов популяционной генетики является количественная оценка комбинационной способности пород, линий и семейств, определение которой на генном уровне обеспечивает не только продуктивную, но и селекционно-племенную ценность.

В зависимости от типа взаимодействия генов выделяют общую (ОКС), специфическую (СКС) и ассоциативную (АКС) комбинационную способность. Общая комбинационная способность выражается

средней величиной превосходства по всем комбинациям и определяется аддитивным действием генов. Специфическая комбинационная способность выражается отклонениями отдельных вариантов скрещивания от средней величины и определяется неаддитивным действием генов (доминирование и эпистаз). Для характеристики родительских форм по комплексу признаков предложено использовать оценки ассоциативной комбинационной способности, под которой подразумевается способность родительских форм как целостной генетической системы влиять при скрещивании на комплекс ассоциированных количественных признаков.

Установлено, что животные белорусской мясной породы, отличаюсь высоким уровнем откормочных и мясных качеств, в разрезе линий имеют значительные и достоверные различия признаков, особенно по мясной продуктивности, что предполагает возможность дальнейшего их совершенствования [3].

В контексте вышесказанного, целью наших исследований явилось проведение генетического анализа мясной и откормочной продуктивности популяций свиней белорусской мясной породы, включающего ассоциативный отбор и ассоциативный подбор родительских форм для разработки способа селекции линий и семейств, корректировки модели породы.

Исследования проведены на селекционно-гибридных центрах «Заднепровский» Витебской, «Западный» Брестской, а также РУСП «Будагово» Минской областей.

Получены и проанализированы результаты контрольного откорма и убоя свиней на СГЦ «Заднепровский» и Гродненском мясокомбинате.

Использован комплекс программ, созданных на основе методов генетического анализа и синтеза в сетевых пробных скрещиваниях [1, 2].

Выявлено, что основным фактором, оказывающим влияние на формирование и реализацию генетического потенциала животных, является наличие модификационной изменчивости.

Установлено, что оцениваемые линии имеют по одним признакам высокие показатели продуктивности, по другим не соответствуют требованиям, предъявляемым селекционерами при отборе, что в значительной степени затрудняет определение ценности отдельной линии как генетически целостной системы.

На основании проведенного ассоциативного отбора, включающего оценку коэффициентов ассоциации (A), характеризующих структурообразующую роль отдельных признаков, и результирующего параметра (Y) – количественной характеристики ассоциированного признака –

установлено, что наиболее интегрированными генотипами по мясной и откормочной продуктивности являются подсвинки, разводимые на СГЦ «Заднепровский» и СГЦ «Западный» ( $A=5,8$ ).

Выявлены значительные колебания значений  $A$  и  $Y$  как на линейном уровне, так и в разрезе популяций. Установлено, что среди проанализированных линий наиболее интегрированными генотипами на СГЦ «Заднепровский» являются животные линий Зонта 625 и Звона 2043, в то время, как на СГЦ «Западный» – Задора 321 и Забоя 7869, а в РУСП «Будагово» – Зубра 3423. Однако линия Зубра 3423 в СГЦ «Заднепровский» не отличается высокими показателями консолидации генотипа. Полученные результаты указывают на наличие значительных резервов и необходимость ведения интенсивной селекции и жесткого отбора, направленного на увеличение консолидации линий и продуктивности.

Выявлена доля влияния родительских форм на уровень продуктивности у потомков. Проведен анализ ОКС, СКС и АКС 9 линий и 7 семейств, выделенных по результатам ассоциативного отбора, с наиболее высокими значениями коэффициентов ассоциации и результирующего параметра по откормочным и мясным качествам.

Установлен неодинаковый вклад линий в результативность скрещивания (табл. 1). Практически во всех комбинациях эффекты ОКС были положительными, причем наиболее высокие значения отмечены у животных линий Задора, Забега, Забоя. По массе окорока и площади «мышечного глазка» повышенные эффекты ОКС имели линии Задора и Забоя, по толщине шпика – Залета (2,45) и Забоя (2,67).

Оценки отцовских форм по ОКС признаков «возраст достижения живой массы 100 кг» и «среднесуточный прирост» значительно превышали аналогичные показатели материнских форм, что указывает на доминирование отцовских форм в детерминации данных признаков.

Анализ ОКС и СКС позволяет количественно определить величину эффекта комбинационной способности и выбрать оптимальную программу использования линии. Линии, хорошо сочетающиеся на аддитивный эффект (высокая ОКС), перспективны для селекции; линии, сочетающиеся на гетерозисный эффект (высокая СКС), должны шире использоваться в гибридизации.

Установлено, что ОКС по среднесуточному приросту значительно превышает варианты СКС (табл. 2). Преобладание аддитивных эффектов в детерминации величины признака позволяет рекомендовать отбор по фенотипу, то есть продуктивности, а также указывает на возможность успешной селекционной работы в родительских стадах, о

перспективности исходного материала для селекции, а также получения высокой продуктивности на основе благоприятной комплементации аддитивно действующих генов.

Таблица 1

**Оценка общей комбинационной способности отцовских и материнских форм по откормочным и мясным качествам**

Родительские формы	Показатели продуктивности						
	возраст достижения живой массы 100 кг	средне-суточный прирост	затраты корма на 1 кг прироста	длина туши	толщина шпика	масса окорока	площадь «мышечного глаза» (кв)
<b>отцовские формы</b>							
Зонт	1,2	10,92	-0,03	1,20	-0,48	-0,13	-1,11
Задор	2,42	21,34	0,08	2,23	0,95	0,59	2,34
Забой	4,43	15,94	0,04	0,30	2,67	1,51	2,16
Зевс	2,06	10,49	-0,09	1,33	-1,04	-0,19	-0,49
Зенит	2,29	10,22	0,04	-1,38	0,67	0,30	-0,17
Забег	3,43	22,06	0,05	1,44	1,62	0,01	1,69
Залет	0,14	12,78	0,08	-0,81	2,45	-0,28	-0,42
Зубр	2,00	3,22	0,06	0,47	1,64	0,23	1,98
Заслон	1,42	7,78	-0,10	0,76	-0,19	-0,19	-1,35
<b>материнские формы</b>							
Забава	1,66	4,19	0,01	0,35	-0,27	0,10	-0,66
Загадка	-0,73	9,19	0,09	0,42	0,51	0,04	-0,38
Заступница	-0,37	0,36	0,04	-0,49	0,15	0,15	-0,06
Затейница	-0,38	5,47	-0,09	-0,02	0,38	-0,05	0,31
Земляничка	0,78	7,03	-0,04	-0,53	0,17	0,07	-0,03
Зенитка	1,00	2,37	-0,05	0,76	0,51	0,11	0,39
Застава	0,11	2,14	0,04	0,20	0,38	0,06	0,45

По признаку «затраты корма на 1 кг прироста» у всех линий ОКС и СКС были низкими, что свидетельствует о высокой доле влияния модификационных факторов на проявление данного признака. Незначительные колебания СКС (от 0,01 до 0,03) как у материнских, так и отцовских форм связано с косвенной селекцией по анализируемому признаку.

По признакам «длина туши» и «толщина шпика» варианты СКС также были низкими с невысокой долей колебания. Очевидно, что на формирование данных признаков оказывает влияние аддитивный эффект и их улучшение возможно в результате отбора в ходе селекции. При анализе СКС откормочных и мясных качеств выявлено, что линии

Зубра и Забега характеризовались повышенными значениями по большинству признаков.

Таблица 2

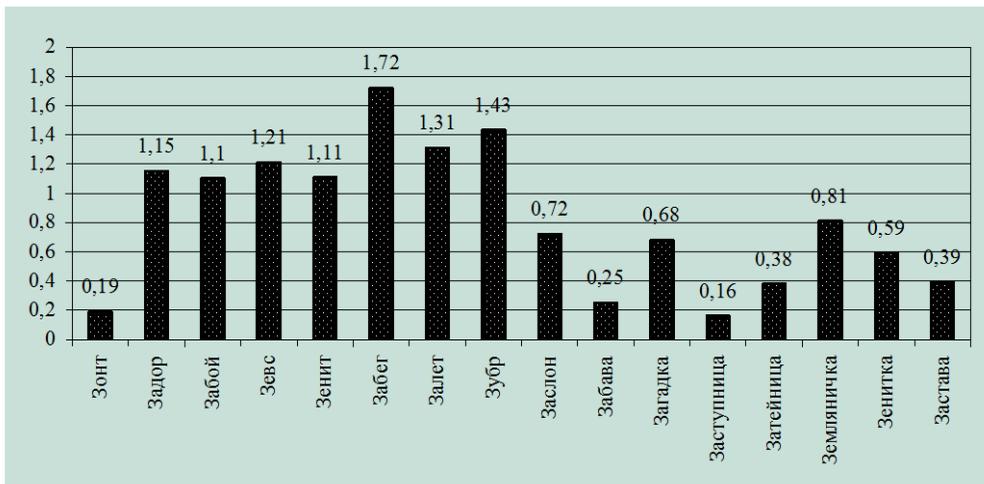
**Оценка вариантов специфической комбинационной способности отцовских и материнских форм по откормочным и мясным качествам**

Родительские формы	Показатели продуктивности						
	возраст достижения живой массы 100 кг	среднесуточный прирост	затраты корма на 1 кг прироста	длина туши	толщина шпика	масса окорока	площадь «мышечного глаза»
<b>отцовские формы</b>							
Зонт	4,12	6,35	0,03	1,52	2,88	0,01	2,60
Задор	3,13	6,56	0,02	1,33	1,12	0,05	2,44
Забой	3,02	5,76	0,01	1,49	2,53	0,09	2,75
Зевс	5,43	6,97	0,01	1,69	2,02	0,05	2,13
Зенит	3,44	5,55	0,02	1,78	2,11	0,03	2,07
Забег	5,23	8,06	0,02	1,87	2,58	0,09	2,24
Залет	3,17	6,80	0,01	1,26	2,97	0,02	2,03
Зубр	4,73	7,65	0,02	1,74	2,21	0,05	2,01
Заслон	2,61	7,43	0,01	1,63	2,87	0,08	2,26
<b>материнские формы</b>							
Забава	4,28	6,16	0,02	1,39	2,83	0,03	2,64
Загадка	4,59	5,56	0,02	1,62	2,14	0,09	1,21
Заступница	3,73	4,41	0,01	1,02	2,23	0,08	2,64
Затейница	3,75	4,31	0,01	1,47	2,11	0,05	2,37
Земляничка	4,51	7,99	0,02	1,73	2,63	0,03	2,66
Зенитка	4,13	4,14	0,02	1,82	2,72	0,01	2,56
Застава	3,09	8,25	0,02	1,49	2,68	0,05	2,28

Таким образом, выявленное преимущественное преобладание варианты ОКС над СКС свидетельствует о перспективности исходного материала для селекции, а также получения высокой продуктивности на основе комплементации аддитивно действующих генов.

Высокие варианты СКС у линий Задора, Забега, Зубра, Зонта, Зевса, Залета характеризуют их как перспективные для кроссов с целью обеспечения гарантированного эффекта гетерозиса.

Так как животные различных линий имеют положительные оценки ОКС по одним признакам и отрицательные по другим, это затрудняет определение их селекционной ценности. Для устранения данного противоречия проведена оценка ассоциативной комбинационной способности по откормочным и мясным качествам (гист. 1).



Гистограмма 1. Динамика АКС откормочной и мясной продуктивности белорусской мясной породы.

Оценка АКС показала, что все линии имели положительные значения, однако наиболее высокими показателями характеризовались линии Забега и Зубра (1,72 и 1,43, соответственно).

Таким образом, проведенный анализ родительских форм позволил отобрать линии, наиболее сочетающиеся на аддитивный и гетерозисный эффекты.

Подбор наиболее перспективных комбинаций родительских линий белорусской мясной породы свиней с максимальным эффектом гетерозиса проведен на основании учета следующих показателей: оценки собственной продуктивности родительской линии, коэффициентов ассоциации системы признаков, результирующего параметра, общей, специфической и ассоциативной комбинационной способности.

Установлено, что линии Залета, Зубра, Забега являются положительными общими комбинаторами по откормочным качествам во всех сочетаниях. По мясным качествам выделяется линия Забоя. К лучшим сочетаниям по данной группе признаков с учетом всех показателей относятся варианты: Забег x Зенитка, Зубр x Загадка.

Выводы. 1. Использование методов популяционной генетики позволило наметить пути совершенствования откормочной и мясной продуктивности линий белорусской мясной породы свиней.

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