

This article highlights 3%DMSO and various CO² concentrations impact on the morphofunctional state of the semens. 3%DMSO and CO² concentrations are used in the transfection techniques.

УДК 575.636

ЛОКАЛЬНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ СВИНЕЙ СЕЛЕКЦИИ ДНЕПРОПЕТРОВСКОГО СХИ, ЕЕ ПРОДУКТИВНОСТЬ, СТРУКТУРА И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

В.Т. Сметанин

Институт животноводства ЦР УААН

В статье рассматриваются структура, генетические особенности и продуктивность свиней селекции ДСХИ – локальной популяции с оригинальной историей формирования и обладающей оригинальным генофондом.

**популяция, генеалогическая линия, кросс линий,
генотип, локус, аллель**

Интенсификация сельского хозяйства, включающая в себя активное преобразование домашних животных в сторону увеличения их продуктивности, а также более широкое применение коммерческих пород, ведет к сужению изменчивости разводимых животных и потере аборигенных и локальных популяций. А они, как правило, обладают высокой адаптивностью к конкретным экологическим нишам и оригинальными морфологическими характеристиками и продуктивными качествами [1-2]. Проблема эта стала такой острой, что потребовала решения на уровне международных государственных организаций, в том числе и ООН [3].

В хозяйствах Днепропетровской области методом сложного воспроизводительного скрещивания крупной белой, беркширской и ландрасской пород создана локальная популяция свиней селекции Днепропетровского СХИ [4]. Характерной особенностью ее формирования было длительное, на протяжении четверти века, разведение «в себе» небольшого стада (около 100 маток) и использование иммуногенетических исследований при работе с ней [5-6].

В настоящее время свиньи селекции ДСХИ представляют собой хорошо приспособленную к разведению в условиях Центральной степи Украины, достаточно консолидированную по типу и продуктивности популяцию, с формальной «кровностью» по крупной белой породе около 70-80 %, беркширам и ландрасам – от 12 до 20 %. Они отнесены к отдельному типу украинской мясной породы, хотя имеют самостоятельную историю формирования и генофонд, отличающийся от нее.

Эти животные широко используются в региональных системах – как для самостоятельного разведения, так и для скрещивания в качестве отцовской формы. Поэтому было важно изучить основные параметры их продуктивности, структуру популяции, и ее особенности по различным генетическим маркерам.

Методика исследований. При выполнении работы была изучена генеалогия популяции. Дана комплексная оценка репродуктивным качествам и скорости роста животных, принадлежащих к различным генеалогическим структурным единицам стада и эффективности их использования по различным схемам разведения. На основании иммуногенетического тестирования животных проведена оценка их генофонда по 9-13 локусам эритроцитарных антигенов. Исследования проводились по общепринятым методикам [7, 8]. Генетическое расстояние (D) между различными структурами популяции вычислялось по Нею [9].

Оценка генетических особенностей свиней селекции ДСХИ по молекулярно-генетическим маркерам проводилась нами в сертифицированной генетической лаборатории Полтавского НИИ свиноводства УААН при помощи полимеразной цепной реакции с использованием общепринятых методов [10]. Полиморфизм молекулярных маркеров ДНК определялся в реакции ISSR-PCR с использованием праймера (AGC) 6G. В качестве аутгруппы, для сравнения с изучаемыми животными, использовали популяцию, состоящую из свиней харьковского заводского типа украинской мясной породы и их помесей с хряками селекции ДСХИ.

Результаты исследований. Структура популяции включает в себя три генеалогические линии – Быстрого (старое название Бонди), Ореха (Орла) и Борца, а также пять семейств: Гордой, Степовой, Победы, Вольницы и Красуни. Выделены также отцовская и материнская линии, маркированные по генотипам F-, G- и K-локусов эритроцитарных антигенов. Эти линии отличаются между собой по генотипам названных локусов как альтернативные по представленным в них аллелям.

Формируются новые структурные единицы популяции, в том числе в ООО «Луговское» – скороспелая, на основе хряка Быстрый 3, и две – на инбредной основе.

Животные этой селекции имеют достаточно высокую и стабильную продуктивность по основным хозяйственным признакам. Из таблицы 1 видно, что по всем опоросам (с учетом первого) линейные и кроссированные свиноматки имеют практически одинаковые показатели репродуктивных качеств, за исключением молочности – массы гнезда в 21 день, – когда линейные матки на 3 кг имели более высокое ее проявление. Разница достоверна ($P > 0,999$).

В результате проведенной работы было установлено, что на контрольном выращивании животные этой популяции, полученные по различным схемам внутрипопуляционного разведения, значительно превышают требования действующей Бонитировки по массе, предъявляемые к классу элита (табл. 2). А линейные и высоколинейные подсвинки (животные у которых представлены хряки одной и той же линии и в женской, и в мужской половинах родословных до второго и глубже рядов предков) не уступали по скорости роста, полученным по классическому кроссу двухлинейным гибридам. Более того, в 6 месячном возрасте все линейные и высоколинейные животные превышали массу двухлинейных свиней. Причем с линейными

эта разница составила 4,2 кг и оказалась достоверной ($P > 0,95$).

Наиболее высокой массой во все периоды выращивания отличались трехлинейные подсвинки, которые на 4,8-9,0 кг превышали показатели сравниваемых групп. Разница достоверна с высоколинейными и двухлинейными подсвинками ($P > 0,999$).

Высокая фенотипическая однородность линий между собой, выражающаяся в одинаковой норме реакции их представителей, и отсутствие эффекта гетерозиса при двухлинейном кроссе является свидетельством высокой генетической консолидации и племенной ценности животных этой популяции. Но эта же консолидация, во-первых, не позволяет проявиться внутривидовой гибридизации при кроссе линий, а во-вторых, ставит вопрос о внутривидовой изменчивости и достаточности ее для дальнейшего развития рассматриваемой популяции.

Исходя из сказанного, необходим поиск новых, нетривиальных методов, позволяющих решить проблему дивергенции внутренних структур стада, для повышения потенциала его генетической изменчивости, без привлечения селекционного, генетического материала других пород, чтобы не нарушить сложившуюся высокую продуктивность и приспособленность животных селекции ДСХИ.

Использование иммуногенетических маркеров, в качестве одного из критериев отбора, при работе с рассматриваемой популяцией, позволило создать внутри ее отцовскую и материнскую генетические линии дифференцированные по трем локусам эритроцитарных антигенов. Целевыми генотипами отцовской формы были: Faa, Gaa и Каа. А материнской, – Fbb, Gbb и Kbb. Ввиду редкой встречаемости в популяциях свиней аллелей характерных для отцовской линии, при ее формировании допускалось использование и гетерозиготных генотипов, в одном или двух селектируемых локусах.

Генетическое расстояние (D_N) между этими линиями вычисленное по 9-11 изученным системам эритроцитарных антигенов составило по Нею 0,08-0,12, в то время как генофонды традиционных генеалогических линий имели между собой D_N равное: Быстрого и Ореха – 0,02; Борца и Ореха – 0,03; а Быстрого и Борца – 0,04.

Создание родительских линий позволило проявиться генетическим эффектам (гетерозису) при внутривидовом разведении. Кроссирование их на 0,7-1,0 голову способствовало увеличению многоплодия и на 1-7 кг массы гнезда при отъеме, в сравнении с линейным разведением. А гибридизация с использованием хряков селекции ДСХИ (отцовской формы) на матках крупной белой породы достоверна, скороспелость получаемых гибридных потомков повышала на 12-16 %, ($P > 0,999$).

Изучение генетических особенностей популяции свиней селекции ДСХИ на уровне первичного строения ДНК показало, что не смотря на идентичность фенотипического проявления хозяйственных признаков обнаружены заметные различия между генеалогическими линиями по

частотам ISSR-PCR-маркеров с длиной 495 пар нуклеотидов, когда линия Ореха в 2,2–3,2 раза превышала по этому показателю сравниваемые структуры.

Репродуктивные качества свиноматок селекции ДСХИ(включая первый опорос)

Генеалогическая принадлежность маток			п, маток	п, опоросов	Многоплодие, гол.	В 21 день		В 2 мес.			
						гол.	масса гнезда, кг	гол.	масса гнезда, кг	масса 1 гол., кг	
Линейные матки, п = 120	Борец	M±m	34	144	10,8±0,19	10,2±0,15	67±1,15	9,8±0,14	163±2,26	16,7±0,06	
		Cv, %			21,3%	17,6%	20,2%	15,8%	15,8%	4,3%	
	Быстрый	M±m	18	100	10,6±0,16	10,2±0,12	65±1,11	9,9±0,11	164±1,93	16,6±0,07	
		Cv, %			15,2%	11,7%	16,9%	11,2%	11,6%	4,3%	
	Орех	M±m	68	367	10,8±0,11	10,3±0,07	66±0,64	10±0,06	166±1,1	16,6±0,03	
		Cv, %			18,7%	13,2%	18,3%	12,1%	12,3%	3,9%	
Двухлинейные, кроссированные матки, п = 125	О - Быстры	ОМ – Борец	M±m	14	67	10,2±0,16	10,1±0,12	65±1,15	9,9±0,12	165±2,06	16,7±0,07
			Cv, %			12,9%	9,7%	14,4%	9,2%	9,8%	3,5%
		ОМ – Орех	M±m	28	171	10,6±0,15	10,1±0,11	61±0,93	9,8±0,09	162±1,63	16,5±0,08
			Cv, %			18,8%	14,6%	19,6%	12,2%	12,8%	6,2%
	О - Борец	ОМ – Быстрый	M±m	20	131	10,7±0,17	10,3±0,13	63±1,02	9,9±0,11	164±1,72	16,6±0,06
			Cv, %			17,8%	14,7%	18,3%	12,4%	11,8%	3,8%
		ОМ – Орех	M±m	31	194	10,5±0,13	10,1±0,1	65±0,85	9,9±0,09	164±1,46	16,6±0,05
			Cv, %			17,2%	13,8%	17,9%	12,1%	12,0%	3,8%
		ОМ – Фаст	M±m	1	16	11,9±0,29	11,6±0,27	59±1,84	11,4±0,25	189±4,01	16,5±0,11
			Cv, %			9,5%	9,1%	12,1%	8,6%	8,2%	2,6%
	О - Орех	ОМ – Борец	M±m	13	43	10,3±0,32	10,1±0,23	62±1,93	9,7±0,23	161±4,1	16,6±0,11
			Cv, %			19,6%	13,9%	19,0%	14,3%	15,3%	4,1%
		ОМ – Быстрый	M±m	18	91	10,8±0,19	10,3±0,13	64±1,2	10±0,12	167±2,07	16,7±0,08
			Cv, %			16,9%	11,8%	17,6%	11,1%	11,6%	4,6%
	Линейное разведение		M±m	120	612	10,7±0,08	10,3±0,06	66±0,5	9,9±0,06	165±0,93	16,7±0,03
			Cv, %			18,9%	14,1%	18,6%	13,3%	13,6%	4,0%
Кросс линий		M±m	125	713	10,6±0,07	10,2±0,05	63±0,44	9,9±0,05	164±0,77	16,6±0,03	
		Cv, %			17,4%	13,6%	18,1%	12,0%	12,2%	4,6%	
Все стадо		M±m	245	1325	10,7±0,05	10,2±0,04	64±0,33	9,9±0,03	165±0,59	16,6±0,02	
		Cv, %			18,0%	13,9%	18,6%	12,4%	12,6%	4,3%	

По локусу длиной 570 пар нуклеотидов также наиболее высокая частота отмечена в линии Ореха. Животные линии Борца имели большую частоту микросателлитных локусов с длиной 890 и 800 пар нуклеотидов.

2. Динамика массы свиней селекции ДСХИ на контрольном выращивании (2003 г) в ООО «Луговское» Днепропетровской области

Генеалогическая принадлежность. Схема разведения	Масса*								
	2 мес.			4 мес.			6 мес.		
	п, гол.	кг	Сv, %	п, гол.	кг	Сv, %	п, гол.	кг	Сv, %
Высоколинейные, всего	123	19,4±0,22	12,8	119	47,9±0,77	17,6	76	91,3±1,16	11,1
Линейные, всего	47	20,9±0,52	17,2	47	50,2±1,15	15,7	37	94,0±2,02	13,1
Высоколинейные + Линейные	170	19,8±0,22	14,7	166	48,5±0,65	17,1	113	92,2±1,02	11,1
Двухлинейные кроссы, всего	197	19,7±0,20	13,6	187	49,6±0,61	17,0	164	89,8±0,86	12,2
Трехлинейные кроссы	27	21,4±0,67	12,9	27	54,4±1,39	13,3	25	98,8±2,37	12,0
Все кроссы вместе	224	20,0±0,22	16,8	214	50,2±0,58	16,9	189	90,95±0,84	12,9

Примечание. * Достоверность разницы дана в тексте

Среди маркеров с длиной более 1000 пар нуклеотидов можно выделить локусы А, В, D, F, J и L, в которых также наблюдалось разнообразие первичной структуры ДНК, обусловленное генеалогической принадлежностью.

Сравнение генофонда свиней селекции ДСХИ с аутгруппой по молекулярно-генетическим маркерам показало, что по большинству изученных локусов их частоты в этих двух популяциях различны. Наиболее яркими различия были по локусу с длиной 890 пар нуклеотидов, когда частота его в аутгруппе была в 5,5 раза больше, чем у свиней селекции ДСХИ.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что свиньи селекции Днепропетровского СХИ, обладают высокой продуктивностью по скорости роста и репродуктивным качествам.

Использование иммуногенетических маркеров при работе с этой популяцией позволило создать в ней генетически дифференцированные отцовскую и материнскую линии, кроссирование которых дает возможность проявляться генетическим эффектам гетерозиса и поддерживать определенный уровень изменчивости в “закрытом” стаде.

Не смотря на длительное разведение локальной популяции “в себе”, в ней обнаруживается достаточное генетическое разнообразие на уровне первичных структур ДНК, выявляемое при помощи ISSR-PCR анализа ДНК и носителями этого разнообразия являются генеалогические линии.

Библиографический список

1. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. – М.:Наука, 1983. – 279с.

2. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. – М.: Высшая школа, 1989. – 339с.
3. Учебный пакет. Состояние мировых генетических ресурсов животных. Поддержка развития Доклада страны при подготовке первого Доклада по Состоянию Мировых генетических Ресурсов животных. – FAO, 2001. – (без нумерации страниц).
4. Селех М.А. Совершенствование племенных и продуктивных качеств свиней в совхозе «Краснопольский» //Тр.Днепропетровского СХИ.– Днепропетровск, 1982. – Т. 51. – С. 3-11.
5. Сокрут В.И., Сметанин В.Т., Безенко С.П. Генетические особенности свиней селекции Днепропетровского СХИ по группам крови //Свиноводство. – К., 1986. – Вып. 42. – С.30-34.
6. Сметанин В.Т. Использование генетических маркеров в сохранении внутривидовой изменчивости сельскохозяйственных животных // Проблемы природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки регіонів: Мат. II науч.-практ. конференції. – Дніпропетровськ, 2003. – С. 151-152.
7. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 293с.
8. Использование иммуногенетического анализа в племенном свиноводстве: Методические рекомендации / СибНИПТИЖ // Сухова Н.О., Дмитриева Г.Л., Набродова Н.М. – Новосибирск, 1987. – 59 с.
9. Ней М. Генетические расстояния и молекулярная таксономия //Вопр. общ. генетики: Тр. XIV Междунар. генетич. конгресса. – М.: Наука, 1981. – С.7-18.
10. Оніщенко М.М., Балацький В.М. Оптимізація техніки ISSR-PCR типування для вивчення генетичного поліморфізму генотипів різних порід свиней //Генетич. аспекти онто- і філогенеза. – Днепропетровск, 2004. – С.101-102.

*ЛОКАЛЬНА ПОПУЛЯЦІЯ СВИНЕЙ СЕЛЕКЦІЇ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОГО СГІ, ЇЇ
ПРОДУКТИВНІСТЬ, СТРУКТУРА І ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ*

В.Т. Сметанін

Інститут тваринництва ЦР УААН

У статті розглядається структура, генетичні особливості і продуктивність свиней селекції ДСПІ – локальної популяції з оригінальними історією та генофондом.

*DNEPROPETROVSK AGRICULTURAL INSTITUTE LOCAL SELECTION SOWS: THEIR
PERFORMANCE STRUCTURE AND GENETIC PECULIARITIES*

V.T.Smetanin

The institute of animal science of the central areas UAAS

This article highlights the structure, genetic peculiarities and DAI sows selection performance. This is a local population with the original history of formation. This population enjoys the original fund of genes.