

УДК 636.4.082:575

ІМУНОГЕНЕТИЧНА ОЦІНКА ГЕНОФОНДУ ЛОКАЛЬНИХ ПОРІД СВИНЕЙ

І.Ф. ПАРАСОЧКА¹, К.В. БОДРЯШОВА²¹ Інститут тваринництва НААН України

Україна, 62404, Харківська обл., Харківський р-н, смт Кулиничі, вул. 7-ї Гвардійської армії, 3

² Інститут розведення і генетики тварин НААН УкраїниУкраїна, 08321, Київська область, Бориспільський р-н, с. Чубинське, вул. Погребняка, 1
e-mail: bodryashova@ukr.net

У статті розглянуто особливості імуногенетичної структури локальних порід свиней миргородської та великої чорної за групами крові. Загальним аналізом частот алелів встановлено схожість між стадами миргородської породи. Вищу консолідацію за певними генотипами в системі EAF мають тварини, яких вирощують у стадах господарств: «ім. Іващенко» (миргородської породи) і «Червона Зірка» (великої чорної породи). Зафіксовано суттєву різницю в генетичній структурі свиней даних порід та встановлено в середньому підвищену частоту гетерозиготних генотипів у стадах за системами EAE миргородської породи та EAL двох локальних порід.

Ключові слова: імуногенетичні маркери, генофонд, породи свиней, алель, генотип, гомозиготність.

Вступ. Проблему збереження біорізноманітності генофонду тварин в умовах інтенсивної антропогенної дії на природне середовище можна вважати однією з найважливіших проблем сучасної біології [1]. Сучасні системи розведення тварин під впливом чинників економічного характеру і у зв'язку з недостатньою реалізацією програм інтенсифікації галузі призводять до загрозованої уніфікації, втрати генетичного різноманіття і багатьох, в першу чергу, локальних порід [2,3].

Найскладніший стан у збереженні генофонду виявлено у миргородській та великій чорній породах, популяції яких без створення генофондових чи колекційних стад за рахунок державної дотації найближчим часом приречені на зникнення [4]. Відповідно статистичним даним, маточне поголів'я племінних свиней даних порід складає менше 1 % від загальної кількості основних свиноматок.

Миргородська та велика чорна породи свиней використовуються для чистопорідного розведення і промислового схрещування. В останні роки поголів'я свиней цих порід істотно скоротилося, тому особливого значення набуває розробка заходів, спрямованих на збереження наявного генофонду, важливим етапом якої є використання генетичних маркерів для довгострокового спостереження за станом параметрів генетичної структури, оцінки і визначення меж допустимих змін [5, 6].

Тестування за групами крові та іншими поліморфними системами в процесі контролю достовірності походження та сертифікації племінних тварин, відповідно до Закону України «Про племінну справу у тваринництві» [7] створює основу для комплексної оцінки генотипів.

Є передумови щодо можливості збереження високого ступеня генетичної різноманітності генів і генних комплексів, у генфондових стадах локальних порід, що визначають унікальні риси цих порід при обмеженій чисельності популяції.

Метою роботи є проведення імуногенетичного аналізу генофонду і оцінка генетичної ситуації в популяціях локальних порід свиней.

Матеріали і методи

Дослідження виконано за матеріалами тестування за групами крові свиней миргородської породи в господарствах «Перемога», «ім. Іващенко» (n=399 голів), шляхом генетичного моніторингу Українською виробничо-науковою лабораторією імуногенетики м. Бровари, великої чорної породи господарства «Червона Зірка» (n=234 голів) – лабораторією генетики Інституту тваринництва НААНУ.

Генофонд аналізували за еритроцитарними антигенами (EA) A⁻, Ap, Ba, Bb, Da, Db, Ea, Eb, Ed, Ee, Ef, Eg, Fa, Fb, Ka, Kb, La, Lb, Lc, Ld, Lj, Lg, Lh, Ga, Gb, Ha, Hb. Алелі визначали відповідно до встановленого видового алелофонду.

За загальноприйнятими алгоритмами [8,9] визначали генну частоту алелів, коефіцієнт гомозиготності (Ca), фактичний ступінь гомозиготності популяцій (H), показник реалізації гомозиготності (W).

Результати та обговорення

У системі EAA тварини характеризуються схожими частотами алелів. Частота алеля A⁻ в миргородській породі між стадами має несуттєві відмінності і дещо вища час-

тота цього фактора в стаді великої чорної породи (табл. 1). У діалельній системі EAB в породах найбільш розповсюджений алель B^a. У миргородській породі свиней не виявлено фактора D^a.

Найрозповсюдженіші в обох породах за системою EAE алелі bdg та edg. За закритою системою EAF велика чорна порода відрізняється підвищеною частотою алеля F^a – 0,380 проти 0,250 у миргородської породи. В системі EAG не виявлено значних міжстадних відмінностей.

За системою EAH велика чорна порода відрізняється меншою частотою алеля H⁻, що на 0,188 менше від середнього у миргородської породи. За системою EAK велика чорна порода характеризується відносно зниженою насиченістю алелем K^b. Низька частота алеля K^a притаманна тваринам миргородської породи.

Чітко виражені міжпородні особливості за частотою алелів системи EAL. Для великої чорної породи характерна висока частота алеля L^{adhi}, який є рідкісним для генофонду свиней миргородської породи і з невеликою частотою присутній у тварин господарства «ім. Іващенко», та відсутність алеля L^{adhi}.

Використання імуногенетичних методів дозволяє визначити на генному рівні відмінності між окремими групами та популяціями. Виявлено високовірогідний дефіцит гомозигот за системою EAE у свиней миргородської породи. За системою EAF встановлено дефіцит гетерозигот у генфондах досліджених господарств – коливання W від 1,02 до 1,04. Тенденція до перевищення фактичної гомозиготності над теоретично очікуваною виникає при насиченні стад спадковим матеріалом невеликої кількості плідників.

За системою EAL стада миргородської породи характеризуються вищою кількістю гомозиготних генотипів, а у тварин великої чорної породи господарства «Червона Зірка» спостерігається найбільша різ-

Таблиця 1. Генна частота алелів груп крові в стадах свиней

Генетична система	Алель, імуногенетичні показники	Породи, господарства		
		Миргородська «Перемога» (n=293)	Миргородська «ім. Івашенка» (n=106)	Велика чорна «Червона Зірка» (n=234)
EAA	–	0,783±0,0170	0,778±0,0285	0,848±0,0166
	p	0,217±0,0170	0,222±0,0285	0,152±0,0166
EAB	a	0,788±0,0169	0,892±0,0213	0,998±0,0021
	b	0,212±0,0169	0,108±0,0213	0,002±0,0021
EAD	a	0,000±0,0034	0,000±0,0093	0,079±0,0125
	b	1,000±0,0034	1,000±0,0093	0,921±0,0125
EAE	aeg	0,123±0,0135	0,212±0,0281	0,188±0,0181
	bdg	0,352±0,0197	0,250±0,0297	0,430±0,0229
	edf	0,195±0,0164	0,193±0,0271	0,154±0,0167
	edg	0,331±0,0194	0,344±0,0326	0,228±0,0194
Ca		0,29	0,26	0,29
H		0,13	0,18	0,36
W		0,44	0,68	1,25
EAF	a	0,275±0,0184	0,226±0,0287	0,380±0,0224
	b	0,725±0,0184	0,774±0,0287	0,620±0,0224
Ca		0,60	0,65	0,51
H		0,50	0,66	0,53
W		0,83	1,02	1,04
EAG	a	0,543±0,0206	0,576±0,0339	0,517±0,0231
	b	0,457±0,0206	0,424±0,0339	0,483±0,0231
EAH	–	0,896±0,0126	0,844±0,0249	0,682±0,0215
	a	0,104±0,0126	0,156±0,0249	0,318±0,0215
EAK	–	0,410±0,0203	0,368±0,0331	0,421±0,0228
	a	0,092±0,0119	0,151±0,0246	0,256±0,0202
	b	0,498±0,0206	0,481±0,0343	0,323±0,0216
EAL	adhj	0,000±0,0034	0,052±0,0152	0,342±0,0219
	adhi	0,232±0,0174	0,311±0,0318	0,000±0,0042
	bcgi	0,705±0,0188	0,608±0,0335	0,626±0,0223
	bdfi	0,063±0,0100	0,028±0,0113	0,032±0,0081
Ca		0,56	0,47	0,47
H		0,45	0,42	0,25
W		0,81	0,88	0,53

ниця між фактичним і теоретично очікуваним дефіцитом гомозигот.

Дещо підвищені середні частоти гетерозиготних генотипів у стадах миргородської породи за системами EAE (W=0,56) та в стадах двох локальних порід EAL (W=0,74) свідчать про спрямованість генетичних процесів на збереження гетерози-

готності та достатній запас генетичної мінливості в проаналізованих стадах.

Аналіз розподілу генотипів у свиней миргородської та великої чорної порід (табл. 2) за 9-ти системами груп крові показав, що найрозповсюдженішими є тварини з генотипами A⁻/A⁻, B^a/B^a, D^b/D^b, E^{edg}/E^{bdg}, F^a/F^b, F^b/F^b, G^a/G^b, H⁻/H⁻,

Таблиця 2. Частоти генотипів у стадах свиней (%)

Генетична система	Генотип	Стада		
		«Перемога»	«ім. Іващенко»	«Червона Зірка»
EAA	-/-	56,71±2,895	55,73±4,825	69,66±3,007
	p/-	43,33±2,85	44,30±4,825	30,34±3,007
EAB	a/a	65,22±2,783	78,32±4,004	99,57±0,461
	a/b	34,50±2,777	21,74±4,004	0,43±0,428
	b/b	0,31±0,324	0,00±0,930	0,00±0,421
EAD	a/b	0,00±0,340	0,00±0,930	15,81±2,384
	b/b	100,00±0,340	100,00±0,930	84,19±2,390
EAE	aeg/aeg	0,00±0,340	1,92±1,333	5,56±1,498
	aeg/bdg	12,42±1,925	16,00±3,561	17,09±2,461
	bdg/bdg	3,83±1,117	0,00±0,930	21,37±2,676
	edf/aeg	3,82±1,117	10,42±2,965	3,42±1,188
	edf/bdg	19,73±2,323	11,31±3,075	6,41±1,600
	edf/edf	1,71±0,757	3,83±1,864	3,36±1,178
	edg/aeg	8,62±1,639	12,33±3,190	5,98±1,550
	edg/bdg	30,31±2,684	22,62±4,062	19,66±2,598
	edg/edf	12,50±1,932	9,45±2,841	9,83±1,943
edg/edg	7,21±1,511	12,34±3,190	5,13±1,442	
EAF	a/a	4,86±1,256	5,72±2,255	14,33±2,288
	a/b	45,41±2,908	33,90±4,598	41,03±3,215
	b/b	49,85±2,921	60,43±4,750	44,64±3,249
EAG	a/a	27,62±2,611	39,72±4,752	19,23±2,575
	a/b	50,24±2,921	15,11±3,478	64,96±3,120
	b/b	20,56±2,358	24,51±4,177	15,81±2,384
EАН	-/-	77,80±2,428	66,00±4,601	36,32±3,143
	a/-	19,81±2,326	28,32±4,345	63,68±3,144
EAK	-/-	0,00±0,340	1,91±1,330	3,85±1,257
	a/-	0,32±0,330	1,91±1,330	31,62±3,039
	a/b	18,14±2,249	28,34±4,375	19,66±2,598
	b/-	81,63±2,264	67,95±4,534	44,87±3,251
EAL	adhi/bcgi	0,00±0,340	4,82±2,080	0,00±0,421
	adhi/adhi	2,00±0,818	6,63±2,416	0,00±0,421
	adhj/bcgi	42,42±2,887	42,49±4,800	68,39±3,039
	bcgi/bcgi	43,00±2,892	34,92±4,629	25,21±2,838
	bdfi/bcgi	12,61±1,939	6,73±2,433	6,41±1,601

K^b/K^- та L^{adhi}/L^{bcgi} , а гомозиготний генотип E^{edf}/E^{edf} можна віднести до рідкісних. Абсолютних маркерів популяції даних порід не мають, але їхня специфіка характеризується певними відмінностями у співвідношеннях відповідних генотипів. Виявлено незначну кількість geno-

типів: V^b/V^b у тварин господарства «Перемога» (0,31 %), D^a/D^b – «Червона Зірка» (15,81 %), L^{adhi}/L^{bcgi} – «ім. Іващенко» (4,82 %), а L^{adhi}/L^{adhi} становить 2,00–6,63 % у тварин миргородської породи, і відсутній у популяції свиней великої чорної породи.

Найсуттєвіші відмінності ($p \leq 0,001$) між стадами двох локальних порід зафіксовані за частотою генотипів B^a/B^b , E^{bdg}/E^{bdg} , E^{edf}/E^{bdg} , E^{edg}/E^{edg} , F^a/F^a , G^a/G^a , H^-/H^- та K^a/K^- .

За найполіморфнішими EAE і EAL генетичними системами груп крові виявлено – 10 генотипів за системою E у тварин великої чорної породи господарства «Червона Зірка» і 5 – за системою L у тварин миргородської породи господарства «ім. Іващенко».

Висновки

Схожість між стадами миргородської породи встановлена загальним аналізом за частотами алелів. Вищу консолідацію за певними генотипами в системі EAF мають свині різних порід, яких вирощують в стадах «ім. Іващенко» і «Червона Зірка».

Більшу різноманітність між тваринами різних популяцій однієї породи отримано за частотами генотипів. У генофонді двох порід зафіксовано високовірогідну різницю за генотипами систем EAB, EAE, EAF, EAG, EAH та EAK.

Встановлено підвищену середню частоту гетерозиготних генотипів за системами EAE ($W=0,56$) у стадах миргородської породи та EAL ($W=0,74$) у стадах двох локальних порід. Це свідчить, що в проаналізованих популяціях встановлений достатній запас генетичної мінливості і спрямованість генетичних процесів на збереження гетерозиготності.

Перелік літератури

1. Марзанов Н.С., Саморуков Ю.В., Ескін Г.В. и др. Сохранение биоразнообразия. Генетические маркеры и селекция животных // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – №4. – С.3–19.
2. Ефименко М.Я., Подоба Б.Е., Стоянов Р.А. Проблемы породообразовательного процесса в животноводстве // Вісник аграрної науки. – 1999. – №5. – С. 26–30
3. Буркат В.П. Селекція, генетика і біотехнологія в тваринництві // Вісник аграрної науки. – 1997. – №9. – С. 46–52

4. Березовський М.Д. Породи свиней України та перспективи їх розведення // Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. УААН Інст. свинарства ім. О.В.Квасницького УААН. – Полтава, 2007. – Вып. 55. – С. 38–42.
5. Зубець М.В., Подоба Б.Е., Бородай І.С. Генетичні маркери в племінному тваринництві України: історичний аспект, методичні засади, перспективи // Геномна селекція у тваринництві: стан та перспективи розвитку: Мат. творч. диск. 19 квітня 2011 року. – К.: Аграрна наука. – 2011 – С. 36–38.
6. Костенко С.О. Перспективи використання генетичних маркерів продуктивності свійських тварин // Геномна селекція у тваринництві: стан та перспективи розвитку: Мат. творч. диск. 19 квітня 2011 року. – К.: Аграрна наука. – 2011 – С. 41–44.
7. Положення про порядок проведення генетичної експертизи походження та аномалій племінних тварин // Нормативні документи з проведення генетичної експертизи племінних тварин. – К. – 2006. – С.3–11.
8. Методические рекомендации по использованию наследственного полиморфизма в племенной работе и селекционно-генетических исследованиях с крупным рогатым скотом и свиньями на Украине / Ответ. за вып. Ф.Ф. Эйслер. – Х., 1975. – 87 с.
9. Стоянов Р.О. Оцінка генетичної ситуації в популяціях сільськогосподарських тварин з використанням генетичних маркерів // Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 2005. – С. 234–236.

Представлено М.В. Бабкіним
Надійшла 31.08.2011

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГЕНОФОНДА ЛОКАЛЬНЫХ ПОРОД СВИНЕЙ

И.Ф. Парасочка¹, Е.В. Бодряшова²

¹ Институт животноводства НААН Украины
Украина, 62404, Харьковская обл., Харьковский р-н, пгт Кулинич, ул. 7-й Гвардейской армии, 3
² Институт разведения и генетики животных НААН Украины
Украина, 88321, Киевская обл., Бориспольский р-н, д. Чубинское, ул. Погребняка, 1
e-mail: bodryashova@ukr.net

В статье рассмотрены особенности иммуногенетической структуры локальных пород свиней миргородской и крупной черной по группам крови. Общим анализом частот аллелей установлено сходство между стадами мирго-

родской породы. Высшую консолидацию по определенным генотипам в системе EAF имеют животные, которых выращивают в стадах хозяйств «им. Иващенко» (миргородской породы) и «Красная Звезда» (крупной черной породы). Зафиксирована существенная разница в генетической структуре свиней данных пород и установлено в среднем повышенную частоту гетерозиготных генотипов в стадах по системам EAE миргородской породы и EAL двух локальных пород.

Ключевые слова: иммуногенетические маркеры, генофонд, породы свиней, аллель, генотип, гомозиготность.

IMMUNE AND GENETIC EVALUATION OF GENETIC RESOURCES OF THE LOCAL PIG BREEDS

Parasochka I., Bodryashova K.

¹ Institute of animal science NAAS of Ukraine
Ukraine, 08321, Kiev region,
Boryspil district, vil. Chubynse,
Pohrebjaka str., 1

² Institute of Animal Breeding and Genetics of
NAAS of Ukraine
Ukraine, 62404, Kharkiv region,
Kharkiv district, Kulynychi,
7 Gvardiyskoi armii str., 3
e-mail: bodryashova@ukr.net

This article highlights the peculiarities of immunogenotypic structure for local Mirgorod and Large Black pig breeds. Through global analysis by the allele frequencies there was established similarity between herds of the Mirgorod breed. Higher consolidation by the certain genotypes in the EAF system displayed animals to be reared in herds «im. Ivashchenko» (Mirgorod breed) and «Krasnaya Zvezda» (Large Black breed). A considerable difference in the genetic structure of the pig breeds involved and on average increased incidence of heterozygous genotypes in the herds according to EAE (Mirgorod breed) and EAL in two indigenous breeds was registered.

Key words: immune and genetic markers, genetic resources, pig breeds, allele, genotype, homozygosis.