

ІМУНОГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ МІКРОФІЛОГЕНЕЗУ ТИПІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

В. Г. Назаренко, Г. І. Буюклу, Г. І. Рукавнікова
asknov@mail.ru

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова
"Асканія-Нова" - Національний науковий селекційно-
генетичний центр з вівчарства
вул. Червоноармійська, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,
Херсонська обл., 75230, Україна

Наведено результати наукових досліджень з визначення в трьох поколіннях імуногенетичних особливостей голштинізованого, жирномолочного, синтетичного внутріпородних і таврійського зонального типів великої рогатої худоби української червоної молочної породи на основі оцінки їх структури за 52 еритроцитарними антигенами 9 систем груп крові та алеломорфами EAB-локусу. Із застосуванням порівняльного аналізу і ряду генетико-математичних методів у моніторингових дослідженнях визначено динаміку рівня гомозиготності, диференціації та консолідації породних селекційних формувань.

Ключові слова: велика рогата худоба, еритроцитарні антигени, алотипи, імуногенетична структура.

IMMUNOGENETIC ASPECTS OF MICROFILOGENESIS OF TYPES OF UKRAINIAN RED DAIRY BREED

V. H. Nazarenko, H. I. Buyuklu, H. I. Rukavnikova
asknov@mail.ru

Institute of Animal Breeding in Steppe Regions named by M. F. Ivanov
"Ascania-Nova" - National Scientific Selectional-Genetics Center
of Sheep Breeding
Chervonoarmiyska Street, 1, Set. Ascania Nova, Chaplinka Region,
Kherson Province, 75230, Ukraine

The results of scientific work on the definition of three generations immunogenetic features Holstein, butterfat content of milk, synthetic intra breed and Taurian zonal types of cattle of Ukrainian Red dairy breed based on a study of their structure on 52 erythrocyte antigens 9 blood group systems and EAB locus allele are presents. With the use of comparative analysis and a number of genetic and mathematical methods in monitoring studies identified changes in the level of homozygosis, as well as differentiation and consolidation of breeding selection groups.

Key words: cattle, erythrocytic antigens алотипы, immunogenetic structure.

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МИКРОФИЛОГЕНЕЗА ТИПОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

В. Г. Назаренко, Г. И. Буюклу, Г. И. Рукавникова
asknov@mail.ru

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова
"Аскания-Нова" – Национальный научный селекционно-
генетический центр по овцеводству
ул. Красноармейская, 1, пгт Аскания-Нова, Чаплинский р-н,
Херсонская обл., 75230, Украина

*Приведены результаты научной работы по определению в трех поколениях иммуногенетических особенностей голшти-
низированного, жирномолочного, синтетического внутриво-
родных и таврического зонального типов крупного рогатого
скота украинской красной молочной породы на основе
исследования их структуры по 52 эритроцитарным антигенам 9
систем групп крови и аллеломорфам EAB-локуса. С применением
сравнительного анализа и ряда генетико-математических
методов в мониторинговых исследованиях определены динамика
уровня гомозиготности, а также дифференциации и
консолидации породных селекционных формирований.*

Ключевые слова: крупный рогатый скот, эритроцитарные
антигены, алотипы, иммуногенетическая структура.

Сучасна ситуація, що склалася у тваринництві України, вимагає

прискорення процесів створення та удосконалення порід, які характеризуються підвищеною продуктивністю та адаптацією до несприятливих факторів зовнішнього середовища. Але традиційні методи практичної селекції не можуть забезпечити достатню швидкість генетичних змін у потрібному напрямку. Тому подальша інтенсифікація селекційного процесу повинна базуватися на комплексному застосуванні досягнень біологічної науки. В цьому плані серед комплексу заходів, що забезпечують якісне перетворення масивів худоби, поліпшення продуктивних і племінних якостей, одне із важливих місць займають імуногенетичні методи [1], які ефективно використовуються в селекції у поєднанні з зоотехнічними і популяційно-генетичними методами досліджень. Тому, з метою інтенсифікації породотворчого процесу, багатопланове розповсюдження знайшло використання імуногенетичних маркерів для експертизи походження тварин; визначення алелофонду, генетичних особливостей, структури та рівня диференціації порід, типів, заводських ліній і популяцій; об'єктивної і вірогідної оцінки генотипу плідників за якістю нащадків; визначення селективної цінності окремих генотипів, тощо [2].

На всіх етапах створення та удосконалення української червоної молочної породи системно здійснювався імуногенетичний контроль селекційних процесів, сформовано імуногенетичну і селекційну базу даних типованих тварин, визначено алелофонд породи в цілому та встановлено особливості генофонду внутріпородних і зональних типів, а також заводських ліній за системами груп крові [3-8], але потребують поглибленого вивчення питання можливого впливу селекційних процесів на мікрофіло-генетичні зміни породних структур в ряду поколінь, що є актуальним як з теоретичної, так і практичної точок зору.

З огляду на наведене та враховуючи те, що інтенсифікація галузі молочного скотарства, в значній мірі, залежить від застосування в племінній роботі ефективних систем розведення порід і популяцій [9], в основу довготривалих моніторингових досліджень поставлено завдання вивчити в трьох суміжних поколіннях динаміку імуногенетичних процесів і особливості геноструктури внутріпородних і зонального типів української червоної молочної породи та визначити можливість застосування молекулярно-генетичних маркерів для оцінки рівня диференціації і консолідації породних структурних формувань.

Матеріал і методика досліджень. Моніторингові дослідження з імуногенетичного аналізу у трьох суміжних поколіннях генофонду голштинізованого (ГЧМ), жирномолочного (ЖЧМ) і синтетичного

(СЧМ) внутріпородних типів, а також таврійського зонального типу української червоної молочної породи проведено в стадії племзаводу приватно-орендного кооперативу "Зоря" Білозерського району Херсонської області. До синтетичного типу віднесено групу тварин від схрещування між собою голштинізованого і жирномолочного типів.

Імуногенетичне типування тварин здійснювали за загальноприйнятою методикою [10] з використанням стандартних монодіагностиків 52 факторів 9 систем груп крові, у тому числі 27 реагентів для ідентифікації еритроцитарних антигенів поліалельного локусу EAB.

Оцінку диференціації та схожості селекційних формувань і їх суміжних поколінь проводили шляхом визначення генетичних параметрів [11], індексів імуногенетичної подібності за Майалою-Ліндстремом (r) [12] і Животовським (R) [13], генетичних дистанцій за Едвардсом (DE) [14] і Неєм (DN) [15] та коефіцієнту асоціації (S), оскільки саме такий комплексний аналіз дозволяє об'єктивно, повно та всебічно здійснювати оцінку за імуногенетичними маркерами ступеня філогенетичних взаємовідносин популяцій різного ієрархічного рівня [16].

Результати досліджень. В обстежених трьох поколіннях тварин внутріпородних та зонального типів із 52 досліджених виявлено майже всі антигени (окрім Z') з концентрацією від 0,0005 до 1,0000. За середніми значеннями коефіцієнтів антигенонасиченості піддослідні групи не мають суттєвих відмінностей: відповідні показники знаходяться в інтервалі від 0,2360 до 0,2481 (табл.1).

Кореляційні індекси імуногенетичної подібності за сукупністю антигенів трьох поколінь типів за своїми значеннями високі і мають коливання в наступних межах:

голштинізований тип – від $0,8895 \pm 0,0115$ до $0,9445 \pm 0,0059$,

жирномолочний тип – від $0,8130 \pm 0,1200$ до $0,9270 \pm 0,0224$,

синтетичний тип – від $0,8311 \pm 0,0578$ до $0,9278 \pm 0,0285$,

таврійський тип – від $0,8875 \pm 0,0109$ до $0,9432 \pm 0,0054$.

Необхідно відмітити, що в усіх випадках без виключення менші значення індексів характерні при порівнянні більш віддалених генерацій (F_1 з F_3), а максимальні – для оцінки зв'язку суміжних поколінь (F_1 з F_2 або F_2 з F_3), чим підтверджується високий рівень генетичної типізації породних селекційних формувань в динаміці (табл.2).

Таблиця 1. Динаміка структури поліморфізму типів червоної молочної породи за рядом еритроцитарних антигенів систем груп крові, %

Групи крові		Покоління типів червоної молочної породи											
сис-тема	антиген	голштинізований			жирномолочний			синтетичний			таврійський		
		F ₁	F ₂	F ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₁	F ₂	F ₃
A	A ₁	58,39	60,67	68,34	61,00	59,34	66,67	58,18	57,73	60,00	58,81	60,30	67,75
B	G ₂	29,77	32,74	33,89	17,00	24,17	16,67	30,91	23,20	22,50	27,73	31,36	32,93
	K	9,83	5,42	2,23	12,00	9,89	16,67	14,54	8,25	2,50	10,32	5,93	2,40
	O ₁	33,58	34,09	33,15	26,33	38,46	33,33	40,00	40,21	30,00	32,59	34,92	32,93
	D'	10,90	7,83	13,22	5,67	7,69	0,0	7,27	10,82	5,00	9,95	8,13	12,52
	Q'	36,25	48,21	43,02	34,67	47,25	50,00	34,54	38,14	55,00	35,95	47,14	43,91
	B''	0,07	0,31	0,0	0,0	1,10	0,0	0,0	0,52	0,0	0,05	0,37	0,0
C	C ₂	33,11	38,22	53,07	49,00	49,45	66,67	34,54	45,36	52,50	35,73	39,49	53,17
	W	19,46	20,53	17,13	25,33	21,98	16,67	25,45	15,98	12,50	20,59	20,14	16,81
	X ₂	62,88	67,57	70,76	43,67	65,93	33,33	47,27	61,86	70,00	59,30	66,91	70,33
F	F	86,56	81,75	95,16	89,33	85,16	100,00	87,27	76,29	92,50	87,03	81,36	95,03
L	L	16,07	17,54	17,90	14,76	9,82	29,29	12,61	12,66	31,08	15,75	16,64	18,84
M	M	2,44	1,33	3,99	3,05	0,55	8,71	1,83	4,48	10,56	2,52	1,61	4,47
S	S ₁	13,51	9,74	1,14	14,00	8,79	25,00	7,27	6,70	17,65	13,40	9,39	2,46
	U'	41,94	31,44	23,84	51,00	50,55	33,33	52,73	53,09	17,50	43,73	34,56	23,50
	H''	6,69	9,74	3,35	8,33	6,59	16,67	9,09	6,19	5,00	7,03	9,23	3,60
Z	Z	25,98	25,55	30,28	27,89	19,48	42,26	21,37	19,73	38,76	26,15	24,64	30,95
Голів		1495	1622	537	300	91	6	55	194	40	1850	1907	583
Всього виявлено антигенів		51	50	49	49	49	36	47	50	46	51	50	49
Індекси антигенонасиченості		0,2372	0,2368	0,2360	0,2448	0,2481	0,2420	0,2426	0,2381	0,2458	0,2386	0,2375	0,2406

Таблиця 2. Кореляційний зв'язок трьох поколінь типів червоної молочної породи за частотою антигенів груп крові

Порівнювані покоління	Типи породи			
	голштинізований	жирномолочний	синтетичний	таврійський
$F_1 - F_2$	0,9445±0,0059	0,9270±0,0224	0,9278±0,0285	0,9432±0,0054
$F_1 - F_3$	0,8895±0,0115	0,8130±0,1200	0,8311±0,0578	0,8875±0,0109
$F_2 - F_3$	0,9243±0,0095	0,8239±0,1194	0,8644±0,0437	0,9254±0,0090

На основі детального аналізу селекційних процесів встановлено, що в межах кожного із типів основний вплив на зміну структури ряду поколінь породних селекційних формувань за дослідженими антигенами справило інтенсивне використання бугаїв-плідників з відповідними специфічними особливостями генотипів, від яких одержано в окремих генераціях 58-86% нащадків.

Таврійський тип за інтегрованими показниками схожості на антигенному рівні характеризується найвищим ступенем зв'язку з голштинізованим, оскільки за чисельністю поголів'я в поколіннях питома вага останнього в структурі зонального типу складає 80,8-92,1%.

На аельному рівні міжгенераційні особливості внутріпородних та зонального типів простежуються більш рельєфно. Насамперед, у трьох поколіннях породних типів встановлено різну кількість алелів EAB-локусу: у голштинізованому – від 58 до 85, у жирномолочному – від 9 до 52, у синтетичному – від 26 до 36 і у таврійському – від 60 до 82. Але необхідно підкреслити, що варіабельність даного показника генетичного розмаїття певною мірою обумовлена чисельністю поголів'я в групах, що підтверджується і наявним експериментальним матеріалом (табл.3). В той же час показники кількості основних алелів (від 9 до 26), сумарної частоти основних алелів (від 0,8162 до 1,0000), коефіцієнтів гомозиготності (від 0,0521 до 0,0978) та ефективних алелів (від 8,0 до 19,2) підтверджують достатній рівень однорідності та консолідації останніх трьох поколінь в межах кожного із породних типів червоної молочної породи.

Також необхідно відмітити, що за сукупністю алелів подібність суміжних генерацій в межах кожного із внутріпородних та зонального типів значно вища у порівнянні з більш віддаленими (табл. 4). Одночасно встановлено, що в усіх випадках схожість першого і другого поколінь знаходиться на більш високому рівні у порівнянні з відповідними показниками подібності другого і третього поколінь, що вказує на постійне підвищення інтенсивності селекції типів

Таблиця 3. Структура трьох поколінь типів червоної молочної породи за найбільш розповсюдженими алелями EAB-локусу

Алелі	Внутріпородні та зональний типи											
	голштинізований			жирномолочний			синтетичний			таврійський		
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₁	F ₂	F ₃
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
B ₁ G ₂ KY ₂ O'	0	0,0121	0,0	0,0	0,0119	0,0	0,0	0,0083	0,0	0,0	0,0118	0,0
B ₁ G ₂ KE' ₁ F' ₂ O'	0,0397	0,0079	0,0065	0,0454	0,0238	0,0833	0,1000	0,0125	0,0125	0,0431	0,0087	0,0077
B ₁ P ₁ Y ₁ G'	0,0651	0,0374	0,0121	0,0981	0,0476	0,0	0,0454	0,0333	0,0125	0,0694	0,0373	0,0120
B ₁ Y ₂ A' ₁ E' ₁ GP'Q'G''	0,0037	0,0007	0,0009	0,0143	0,0	0,0	0,0091	0,0	0,0	0,0056	0,0007	0,0008
B ₁ P'	0,0780	0,0400	0,0298	0,1244	0,1429	0,0833	0,0818	0,0375	0,0	0,0854	0,0427	0,0283
B ₂ O ₁	0,0406	0,0453	0,0791	0,0215	0,0119	0,0	0,0545	0,0416	0,0500	0,0382	0,0441	0,0763
B ₂ O ₁ Y ₂ D'	0,0134	0,0098	0,0047	0,0143	0,0476	0,0	0,0091	0,0083	0,0	0,0134	0,0108	0,0043
G ₁ l ₁	0,0009	0,0011	0,0335	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0007	0,0010	0,0309
G ₂ O ₁	0,0014	0,0007	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0091	0,0	0,0375	0,0015	0,0007	0,0026
G ₂ Y ₂ D'	0,0078	0,0075	0,0037	0,0024	0,0	0,0	0,0181	0,0167	0,0	0,0074	0,0081	0,0034
G ₂ Y ₂ E' ₁ Q'	0,1066	0,1431	0,1294	0,0263	0,0476	0,0	0,0273	0,0625	0,1000	0,0909	0,1339	0,1261
G ₃ O ₁ T ₁ E' ₃ F' ₂ K'	0,0005	0,0026	0,0084	0,0024	0,0119	0,0	0,0091	0,0	0,0	0,0011	0,0027	0,0077
l ₂	0,0203	0,0423	0,0326	0,0287	0,0238	0,0	0,0273	0,0375	0,0125	0,0219	0,0414	0,0309
l ₂ O ₁ QA' ₁ E' ₁ K'Q'	0,0102	0,0106	0,0168	0,0072	0,0119	0,0	0,0181	0,0	0,1250	0,0100	0,0098	0,0240
l ₂ Y ₂ E' ₁	0,0115	0,0219	0,0047	0,0239	0,0595	0,0833	0,0181	0,0708	0,0375	0,0137	0,0269	0,0077
O ₁	0,0032	0,0109	0,0037	0,0024	0,0	0,0	0,0091	0,0125	0,0125	0,0033	0,0108	0,0043
O ₁ QA' ₁ J' ₂ K'O'	0,0069	0,0019	0,0	0,0191	0,0	0,0	0,0091	0,0	0,0125	0,0089	0,0017	0,0008
O ₁ A' ₁	0,0572	0,0748	0,0391	0,0215	0,0952	0,0833	0,0364	0,1625	0,0250	0,0509	0,0824	0,0386
O ₁ A' ₁ I'	0,0055	0,0034	0,0121	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0045	0,0030	0,0111
O ₁ J' ₂ K'O'	0,0323	0,0313	0,0093	0,0167	0,0119	0,0	0,0181	0,0125	0,0	0,0293	0,0293	0,0086

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
O ₁ Q'	0,0041	0,0015	0,0009	0,0024	0,0	0,0	0,0273	0,0	0,0	0,0048	0,0013	0,0008
Y ₂ A' ₁	0,0568	0,0623	0,1862	0,0359	0,0238	0,0833	0,0545	0,0292	0,1125	0,0535	0,0585	0,1801
Y ₂ G'Y'G''	0,0060	0,0144	0,0168	0,0191	0,0	0,0	0,0	0,0083	0,0250	0,0078	0,0135	0,0172
Y ₂ Y'	0,0540	0,0495	0,0307	0,0646	0,1309	0,0	0,0454	0,1041	0,0125	0,0553	0,0562	0,0292
D'E ₃ F' ₂ G'O'	0,0212	0,0174	0,0521	0,0120	0,0119	0,0	0,0	0,0208	0,0125	0,0189	0,0175	0,0489
E' ₃ G''	0,0009	0,0	0,0065	0,0	0,0	0,1667	0,0	0,0	0,1625	0,0007	0,0	0,0189
G'O'G''	0,0106	0,0053	0,0028	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0042	0,0	0,0085	0,0050	0,0026
G'Q'G''	0,0018	0,0208	0,0019	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0042	0,0	0,0015	0,0188	0,0017
G'G''	0,0046	0,0256	0,0056	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0208	0,0125	0,0037	0,0246	0,0060
I'	0,0065	0,0038	0,0074	0,0048	0,0238	0,1667	0,0273	0,0042	0,0250	0,0071	0,0044	0,0103
O'	0,0083	0,0045	0,0093	0,0048	0,0	0,0	0,0273	0,0083	0,0	0,0085	0,0047	0,0086
Q'	0,0656	0,0838	0,0791	0,0742	0,1905	0,1667	0,0727	0,1292	0,1000	0,0672	0,0905	0,0815
G''	0,0351	0,0441	0,0642	0,0478	0,0119	0,0833	0,0273	0,0333	0,0125	0,0367	0,0424	0,0609
b	0,0997	0,0559	0,0456	0,1244	0,0238	0,0	0,1182	0,0583	0,0750	0,1043	0,0552	0,0472
Голів	1083	1324	537	209	42	6	55	120	40	1347	1486	583
Всього алелів	81	85	58	52	22	9	35	36	26	82	86	60
Основних алелів	19	21	16	22	22	9	20	19	26	18	21	19
Частота основних алелів	0,8318	0,8684	0,8592	0,8847	0,9998	0,9999	0,8632	0,9081	1,0000	0,8162	0,8708	0,8784
Коефіцієнт гомозиготності	0,0530	0,0559	0,0790	0,0619	0,0978	0,1250	0,0547	0,0761	0,0784	0,0521	0,0556	0,0754
Ефективних алелів	18,9	17,9	12,7	16,2	10,2	8,0	18,3	13,1	12,8	19,2	18,0	13,3

Таблиця 4. Оцінка імуногенетичної подібності трьох поколінь типів червоної молочної породи за алелями груп крові

Порівнювані покоління	Індекси подібності		Генетичні дистанції		Коефіцієнт асоціації (S)
	за Майалоу-Ліндстремом (r)	за Животовським (R)	за Неєм (DN)	за Едвардсом (DE)	
<i>Голштинізований внутріпородний тип</i>					
F ₁ – F ₂	0,9057	0,9027	0,0990	0,2856	0,5810
F ₁ – F ₃	0,7547	0,8441	0,2814	0,4512	0,5618
F ₂ – F ₃	0,8272	0,8887	0,1898	0,3237	0,6250
<i>Жирномолочний внутріпородний тип</i>					
F ₁ – F ₂	0,7377	0,7948	0,3042	0,5805	0,3704
F ₁ – F ₃	0,4326	0,5075	0,8379	1,5484	0,1509
F ₂ – F ₃	0,5922	0,6303	0,5239	0,9775	0,3478
<i>Синтетичний внутріпородний тип</i>					
F ₁ – F ₂	0,6667	0,8018	0,4054	0,5097	0,5106
F ₁ – F ₃	0,5169	0,6256	0,6598	0,9665	0,4186
F ₂ – F ₃	0,5056	0,6487	0,6819	0,9406	0,4091
<i>Таврійський зональний тип</i>					
F ₁ – F ₂	0,8821	0,9011	0,1254	0,2911	0,5849
F ₁ – F ₃	0,7310	0,8382	0,3134	0,4664	0,5778
F ₂ – F ₃	0,8182	0,8867	0,2007	0,3291	0,6404

шляхом зростання рівня жорсткості відбору маточного поголів'я та системного використання в піддослідній популяції плідників з відмінними генотиповими особливостями.

При порівнянні між собою трьох поколінь в межах кожної із пар селекційних формувань спостерігається суттєве зниження рівня подібності наступних генерацій у порівнянні з попередніми (табл.5), чим підтверджується наявність дії селекційного тиску на підвищення ступеня диференціації та дивергенції внутріпородних і зонального типів червоної молочної породи.

Таврійський зональний тип за усіма визначеними параметрами генетико-популяційної оцінки у суміжних поколіннях на аельному рівні, а саме: за загальною кількістю алелів (60-86), чисельністю основних алотипів (18-21), значенням коефіцієнтів гомозиготності (0,0521-0,0754), ефективної кількості алелів (13,3-19,2), індексів подібності (0,7310-0,9011), коефіцієнтів генетичних дистанцій (0,1254-0,4664) та асоціації (0,5778-0,6404), у порівнянні з іншими селекційними формуваннями має найвищий рівень зв'язку з голш-

Таблиця 5. Динаміка рівня диференціації типів червоної молочної породи за алелями EAB-локусу в трьох поколіннях

Покоління	r	R	DN	DE	S
<i>Голштинізований – жирномолочний</i>					
F ₁	0,8756	0,9203	0,1328	0,2215	0,6220
F ₂	0,6995	0,7956	0,3574	0,6556	0,2588
F ₃	0,4331	0,5305	0,8368	1,5394	0,1552
<i>Голштинізований – синтетичний</i>					
F ₁	0,8644	0,8867	0,1457	0,3241	0,4321
F ₂	0,8204	0,8921	0,1980	0,3259	0,4070
F ₃	0,7080	0,7754	0,3454	0,6466	0,4000
<i>Голштинізований – таврійський</i>					
F ₁	0,9955	0,9975	0,0045	0,0065	0,9878
F ₂	0,9972	0,9979	0,0028	0,0059	0,9884
F ₃	0,9984	0,9954	0,0016	0,0120	0,9667
<i>Жирномолочний – синтетичний</i>					
F ₁	0,8856	0,8872	0,1215	0,2934	0,5536
F ₂	0,8469	0,8595	0,1662	0,3714	0,4872
F ₃	0,6523	0,6211	0,4273	1,0256	0,2963
<i>Жирномолочний – таврійський</i>					
F ₁	0,9165	0,9410	0,0871	0,1635	0,6341
F ₂	0,7424	0,8140	0,2979	0,6000	0,2558
F ₃	0,4675	0,5637	0,7603	1,4365	0,1500
<i>Синтетичний – таврійський</i>					
F ₁	0,8929	0,9004	0,1132	0,2856	0,4268
F ₂	0,8591	0,9096	0,1519	0,2735	0,4186
F ₃	0,7464	0,8206	0,2925	0,5125	0,4333

тинізованим внутріпородним типом, що обумовлено, як і на антигенному рівні, домінуючою сполучуваністю чисельності поголів'я

тварин у відповідних піддослідних популяціях.

На основі комплексного аналізу динаміки антигенофонду і алелофонду експериментальних популяцій визначено, що основними складовими мікроеволюційних змін геноструктури в поколіннях типів української червоної молочної породи є: головні чинники системи племінної роботи в стаді, чисельний склад та генотипові особливості бугаїв-плідників, інтенсивність використання окремих з них, рівень кореляції алельних генів з генами селекційних ознак, генетико-автоматичні процеси та особливості підбору батьківських пар, тобто

домінуючими являються фактори генетико-селекційного характеру.

Висновки. Внутріпородні типи української червоної молочної породи в зоні розведення таврійського зонального типу характеризуються оригінальністю, різноманітністю і диференціацією імуногенотипу.

Визначена висока ефективність застосування молекулярно-генетичного маркування для контролю мікрофілогенетичних процесів у популяціях та оцінки рівня консолідації типів вказує на доцільність подальшого удосконалення породи і внутріпородних селекційних формувань на основі застосування довготривалого імуногенетичного моніторингу.

Список використаної літератури

1. Генетика, селекция и биотехнология / М. В. Зубец, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник и др.; под ред. М. В. Зубца, В. П. Бурката. – К.: БМТ, 1997. – 722 с.
2. Вороненко В.І., Актуальні питання використання імуногенетичних маркерів у селекції сільськогосподарських тварин / В.І. Вороненко, В. М. Юренко, В. Г. Назаренко та ін. // Збірник наукових праць ІТСР. – Нова Каховка: ПІЕЛ, 2006. – С. 122-132.
3. Назаренко В. Г. Імуногенетичний статус нових типів червоної молочної худоби / В. Г. Назаренко, А. В. Вороненко // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука, 1999. – №31-32. С. 165-167.
4. Назаренко В. Г. Імуногенетичні особливості ліній та споріднених груп голштинізованого типу української червоної молочної породи / В. Г. Назаренко, Г.М. Хлюст // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2005. – Вип. 85. – С. 103-108.
5. Вороненко В. І. Імуногенетичний аналіз ліній жирномолочного типу української червоної молочної породи / В. І. Вороненко, В. Г. Назаренко, Ю. П. Полупан та ін. // Науковий вісник "Асканія-Нова", 2008. – Вип. 1. – С. 24-32.
6. Вороненко В. І. Імуногенетичний фонд типів української червоної молочної породи / В. І. Вороненко, В. Г. Назаренко, Г. І. Буюкпу та ін. // Науковий вісник "Асканія-Нова", 2009. – Вип. 2. – С. 24-37.
7. Вороненко В. І. Генетична структура ліній таврійського типу української червоної молочної породи за антигенами і алелями груп крові / В. І. Вороненко, В. Г. Назаренко, Н. Б. Писаренко та ін. // Науковий вісник "Асканія-Нова". – Нова Каховка: ПІЕЛ, 2011. – Вип. 4. – С. 49-59.
8. Вороненко В. І. Моніторингові дослідження імуногенетичної структури голштинізованого типу української червоної молочної породи / В. І. Вороненко, В. Г. Назаренко, Н. Б. Писаренко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2012. – Т. 2. Вип. 4. – ч. І. – С. 35-40.
9. Генетико-популяційні процеси при розведенні тварин / І. П. Петренко, М. В. Зубець, Д. Т. Вінничук та ін. / За ред. І.П. Петренка. – К.: Аграрна наука, 1997. – 478 с.
10. Матоушек И. Группы крови крупного рогатого скота/ И. Матоушек. – К., Урожай, 1964. – 170 с.
11. Животовский Л. А. Популяционная биометрия / Л. А. Животовский. – М.: Наука, 1991. – 271 с.

12. Majjala K., Lindstrom G. Frequencies of groups genes and factors in the Finnish cattle breeds with special regard to breed comparisons //Am. Agric. Fennial. – 1996. – N 5. – P. 76-93.

13. Животовский Л. А., Сороковой П. Ф., Машуров А. М. О вычислении индексов генетического сходства между популяциями животных по частотам генов контролируемых полиморфные признаки // Генетика – 1973. – т. 9, №4. – С. 126-131.

14. Edwards A. Distances between populations on the basis of gene frequencies // Biometrics. – 1971. – Vol. 27, №4. – P. 873-884.

15. Nei M. Molecular population genetics and evolution. – Amsterdam: North-Holland. Publ. Comp., 1975. – 360 p.

16. Назаренко В. Г. Імуномікрофілогенез великої рогатої худоби сірої української породи / В. Г. Назаренко, В. І. Вороненко, Л. О. Омельченко // Науковий вісник "Асканія-Нова", – ПИЕЛ, 2012. – Вип. 5, ч. II. – С. 95-105.