

МІЖЛІНІЙНІ ГЕНЕТИЧНІ ВІДНОСИНИ В ПОПУЛЯЦІЇ ОВЕЦЬ ЦИГАЙСЬКОЇ ПОРОДИ

В.М. Іовенко, П.Г Жарук

Інститут тваринництва степових районів ім. М.Ф.Іванова “Асканія-
Нова” - Національний науковий селекційно-генетичний центр
з вівчарства

О.П. Іванина

Миколаївський Державний аграрний університет

Досліджено генетичну диференціацію генеалогічних ліній овець цигайської породи племзаводу “Чорноморський” за концентрацією молекулярно-генетичних маркерів. Встановлено низький рівень міжлінійних відмінностей, що є наслідком генетико-автоматичних процесів у популяції протягом великого відрізка часу, в межах якого розводилися тварини зазначених структурних компонентів стада

Ключові слова: вівці, лінія, генетичні маркери, міжлінійні відносини

Цінність методу розведення за лініями полягає в тому, що при цьому вирішуються такі важливі завдання, як створення тварин з відносно високою спадковою стійкістю та збереження в породі достатньої генетичної мінливості. Велику увагу цьому методу приділяв ще Д.О. Кисловський. Він відмічав, що без внутрішньолінійного добору робота з породою неможлива [1].

На сьогодні у зоотехнічній літературі зустрічається велика чисельність спеціальних термінів та понять про лінії сільськогосподарських тварин і їх кількість постійно збільшується. Часто кажуть та пишуть про “лінії крові”, генеалогічні, зоотехнічні, гомозиготні, заводські, комплексні, спеціалізовані, “чисті”, облігатно-гетерозиготні, алогамні, інбредні, формальні, фенотипові, помилкові, чоловічі, жіночі, довгі, короткі, паралельні лінії [2, 3]. Крім цього, порівняно недавно введено поняття про синтетичні лінії. Серед всього різноманіття найбільш важливими є два типи ліній - генеалогічні та заводські - через котрі здійснюється удосконалення існуючих та створення нових генофондів та окремих генетичних формувань сільськогосподарських тварин.

Наведене свідчить про те, що в теорії лінійного розведення є ще багато “білих плям”. Особливо це стосується галузі вівчарства, оскільки в середовищі деяких порід овець існують лінії, термін розведення котрих нараховує не один десяток років. У цьому випадку

ні про яку генеалогію не може бути й мови, тому що відсоток помилок у родовах овець, в т.ч. і племінних, у деяких стадах сягає 40-50%. А за нашими даними, навіть порівняно невелика кількість помилкових записів, наприклад 20%, якщо вони повторюються у кожному поколінні, то через дві генерації кількість тварин з помилковим походженням зростає до 40%, а через три - до 50% [4]. Тобто, за три покоління половина тварин в тій чи іншій лінії відноситься зовсім до іншої генеалогії. Що ж говорити, коли лінії розводяться протягом двадцяти-тридцяти і навіть більше років.

Як же вирішити зазначену проблему? Вважаємо, що ефективно лінійне розведення у вівчарстві можна здійснювати з використанням постійного імуногенетичного моніторингу, в тому числі і проведенням генетичної експертизи походження племінного молодняка.

У зв'язку з викладеним нами досліджено генетичні особливості ліній овець цигайської породи та визначено рівень міжлінійної диференціації з використання даних типування тварин за імуногенетичними та генетико-біохімічними маркерами.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведені на вівцематках племзаводу “Чорноморський” АР Крим. Тестування тварин за еритроцитарними антигенами 5 систем груп крові здійснювалося шляхом постановки серологічних реакцій гемолізу та аглютинації з використанням моноспецифічних сироваток, виготовлених у лабораторії імуногенетики ІТСП “Асканія-Нова”, а за типами білкових локусів - методом горизонтального електрофорезу на крохмальному гелі. Популяційно-статистичну обробку отриманого матеріалу проводили з використанням алгоритмів Животовського [5]. При визначенні рівня міжлінійної диференціації обраховували індекси генетичної відстані за Нагані [6] та використовували кластерний метод за Машуровим, Черкащенко [7].

Результати досліджень. При аналізі міжлінійних відмінностей за молекулярно-генетичними маркерами встановлено, що не для всіх ліній цигайських овець племзаводу “Чорноморський” характер розповсюдження імуно- та біохімічних тестів однаковий. Особливо яскраво це спостерігається за високополіморфними локусами. Так, при максимальній теоретично можливій кількості феногруп В-системи груп крові -16, серед дослідних структурних елементів стада виявлено лише 81,2% фенотипів з коливанням від шести в лінії 1128 до тринадцяти в лінії 82104.

Щодо концентрації антигенних факторів п'яти систем груп крові (табл. 1), то за деякими антигенами спостерігаються певні міжлінійні відмінності. Так, за А-системою частота анти-Ab в лініях 66796 та 884 складає 8,7 та 7,4%, а в лініях 80079 та 01684 вірогідно вище,

відповідно 28,2 та 33,3% ($P < 0,001$). За В-системою анти-Ве в лінії 20832 = 26,6%, а в лінії 01684 - 62,5% ($P < 0,001$); за С-системою анти-Са в лінії 82104 = 28,3%, а в лінії 66796 - 43,5% ($P < 0,001$); за D-системою анти- Da в лінії 01684 = 20,8%, а в лінії 0173 - 48,4% ($P < 0,01-0,001$).

За рівнем поліморфозу транспортного трансферина з 21 теоретично можливого генотипу, котрі контролюються шістьма кодомінатними алелями, в лінії 82104 ідентифіковано 13 різних гомота гетеросполучень, в лінії 65204 -11, в лініях 80077 та 66796 - 10, в лініях 61684, 0173 та 1128 - 9, в лінії 884 - 8, а в лінії 20832 - лише 7. Тобто за цим параметром внутрішньолінійна генетична мінливість різних груп овець реалізується на 33,3-61,9% (в середньому на 45,5%). За частотою генотипів та алелів даного локусу міжлінійної відмінності незначні. Достовірну різницю відмічено лише за алелями Tf^B між лініями 884 та 0173 і за алелями Tf^C між лініями 20832 та іншими ($P < 0,01-0,001$).

За системою гемоглобіну у більшості випадків суттєвих відмінностей також не виявлено. Лише лінія 1128 знаходиться дещо осторонь з порівняно високою частотою Hb^A (0,303).

Щодо степеня гетерозиготності кожної структурної одиниці популяції за білковими локусами, то цей показник у середньому знаходиться на рівні 0,483, з коливанням від 0,428 в лінії 884 до 0,522 в лінії 1128.

Таким чином, наведені дані свідчать, що за концентрацією окремих молекулярно-генетичних маркерів рівень міжлінійної диференціації невисокий. Але таке порівняння не дає повного уявлення про характер лінійних взаємин. Більш точну картину можна отримати шляхом визначення коефіцієнтів генетичної дистанції між окремими групами тварин з побудовою відповідних графіків (дендрограм) наочного зображення отриманих результатів аналізу.

Таблиця 1. Концентрація антигенних факторів систем груп крові та алелів білкових локусів серед ліній цигайських овець племзаводу “Чорноморський”

Сис-тема	Фактор	Лінія								
		82104	80077	66796	65204	20832	01684	884	0173	1128
A	a	63,3	84,6	78,3	62,9	70,0	66,7	70,4	87,1	75,7
	b	8,3	28,2	8,7	17,1	20,0	33,3	7,4	16,1	18,2
	(-)	31,7	15,4	13,0	31,4	26,7	20,8	22,2	9,7	18,2
B	b	98,3	100,0	100,0	100,0	93,3	100,0	96,3	96,8	100,0
	c	40,0	61,5	39,0	79,9	23,3	50,0	37,0	38,7	39,4
	e	40,0	46,1	39,0	45,7	26,6	62,5	48,1	41,9	57,5
	g	43,3	36,0	34,7	22,9	26,6	33,3	40,7	22,5	36,3
	(-)	1,7	-	-	-	6,7	-	3,7	3,2	-
C	a	28,3	53,8	43,5	37,1	40,0	37,5	29,6	41,9	33,3
	b	100,0	100,0	95,7	100,0	100,0	91,7	100,0	100,0	66,7
	(-)	-	-	-	-	-	8,3	-	-	-
D	a	25,0	23,1	26,1	28,6	26,7	20,8	40,7	48,4	33,3
	(-)	75,0	76,9	73,9	71,4	73,3	79,2	59,3	51,6	66,7
R	R	43,3	46,2	39,1	45,7	30,0	50,0	51,9	32,2	42,4
	(-)	56,7	53,8	60,9	54,3	70,0	50,0	48,1	67,8	57,6
Апель										
Hb	A	0,150	0,218	0,174	0,171	0,217	0,208	0,167	0,161	0,303
	B	0,850	0,782	0,826	0,829	0,783	0,792	0,833	0,839	0,697
Tf	I	0,008	0,013	0,022	0,057	0,050	0,020	0,037	-	0,015
	A	0,208	0,218	0,239	0,200	0,283	0,208	0,240	0,195	0,197
	B	0,183	0,179	0,108	0,157	0,100	0,188	0,093	0,177	0,136
	C	0,058	0,052	0,131	0,100	-	0,022	0,037	0,064	0,015
	D	0,500	0,487	0,478	0,472	0,500	0,500	0,593	0,532	0,561
	E	0,043	0,051	0,022	0,014	0,067	0,062	-	0,032	0,076
n		60	39	23	35	30	24	27	31	33

З використанням алгоритму Нагакі обраховано індекси генетичної відстані між лініями овець з комплексним використанням маркерів груп крові та білків крові. Встановлено, що величина даного показника в цілому невисока і варіює в межах 0,024 між лініями 884 та 0173 до 0,156 між лініями 0173 та 1128. Тобто, лінії овець племзаводу “Чорноморський” і за цим узагальнюючим генетичним параметром суттєво не відрізняються між собою (табл. 2).

Таблиця 2. Індеси генетичної відстані між лініями овець племзаводу “Чорноморський”

Лінія	80077	66796	65205	20832	01684	884	0173	1128
82104	,120	,072	,083	,099	,118	,074	,137	,119
80077		,088	,098	,120	,100	,132	,134	,120
66796			,089	,084	,108	,115	,093	,110
65204				,121	,121	,101	,112	,149
20832					,124	,125	,115	,133
01684						,102	,160	,108
884							,025	,024
0173								,156

Методом кластерного аналізу встановлено характер міжлінійних парногрупових зв'язків, представлених на рисунку 1.

Побудована дендрограма складається з трьох кластерів. До першого кластеру А увійшли дві, найбільш подібні лінії 884 та 1128 ($I=0,024$). Другий кластер Б утворили лінії кластеру А та лінія 0173, третій (В) - лінії 01684 та 80077. Четвертий, найбільш чисельний кластер Г утворили з одного боку лінії кластеру В, з іншого - 20832, 65204, 82104, 66796.

Таким чином, рівень генетичної диференціації у генеалогічній структурі стада цигайських овець племзаводу “Чорноморський” є низьким. А яка динаміка таких взаємовідносин була у певному діапазоні часу? Відповідь на це питання отримано з використанням даних щодо рівня поліморфізму системи трансферину

У таблиці 3 наведені показники генетичної дистанції за параметрами поліморфізму цього локусу між дослідженими лініями 20 років тому та станом на 2006 рік, величина яких свідчить про те, що за зазначений період часу величина і характер міжлінійних відносин суттєво змінилися. Наприклад, величина I між лініями 82104 та 1128 на той час рівнялася 0,198, а на сьогодні - лише 0,067 ($P<0,001$), між лініями 82104 та 0173 відповідно 0,160 та 0,026 ($P<0,001$) і так далі. Змінилася й кластерна конфігурація (рис. 2).

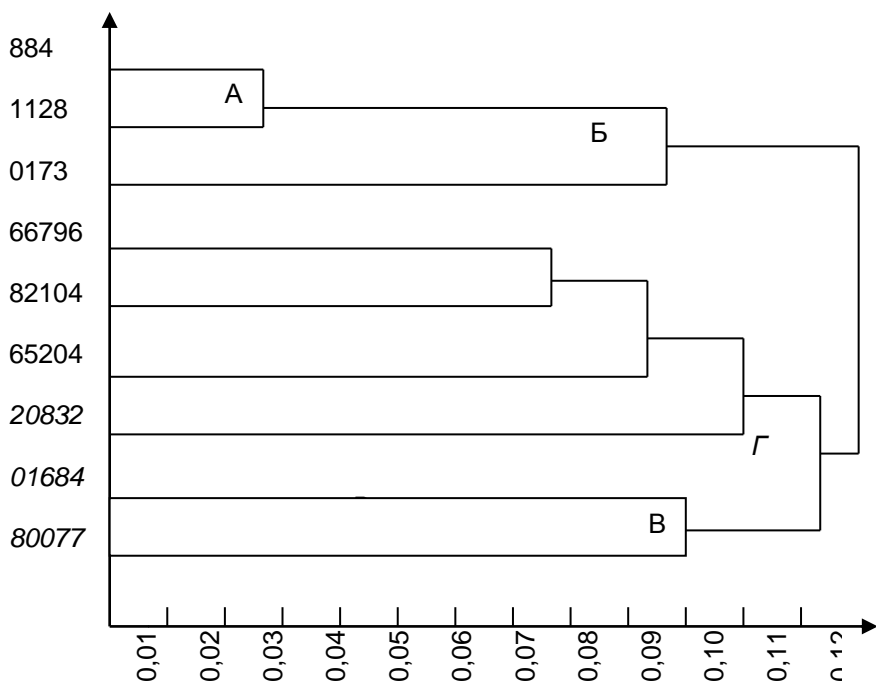


Рис. 1. Дендрограма міжлінійних відносин (на основі абсцис - шкала індексів генетичної відстані на осі ординат-місце розташування на дендрограмі певних ліній овець)

Таблиця 3. Індекси генетичної відстані” між лініями овець племзаводу “Чорноморський”, атестованих у 1986 році (права верхня частина таблиці) та у 2006 р. (ліва нижня частина таблиці) за системою трансферину

Лінія	01684	1128	884	0173	80077	66796	65204	82104	20832
01684		,060	,042	,085	,044	,105	,082	,085	,070
1128	,058		,127	,086	,052	,051	,035	,198	,068
884	,098	,053		,118	,101	,118	,100	,108	,084
0173	,045	,059	,082		,059	,079	,067	,160	,084
80077	,027	,070	,100	,039		,081	,044	,169	,114
66796	,103	,113	,106	,085	,080		,045	,168	,045
65204	,051	,103	,111	,068	,058	,056		,168	,045
82104	,030	,067	,074	,026	,017	,081	,057		,147
20832	,085	,083	,073	,089	,078	,055	,082	,082	

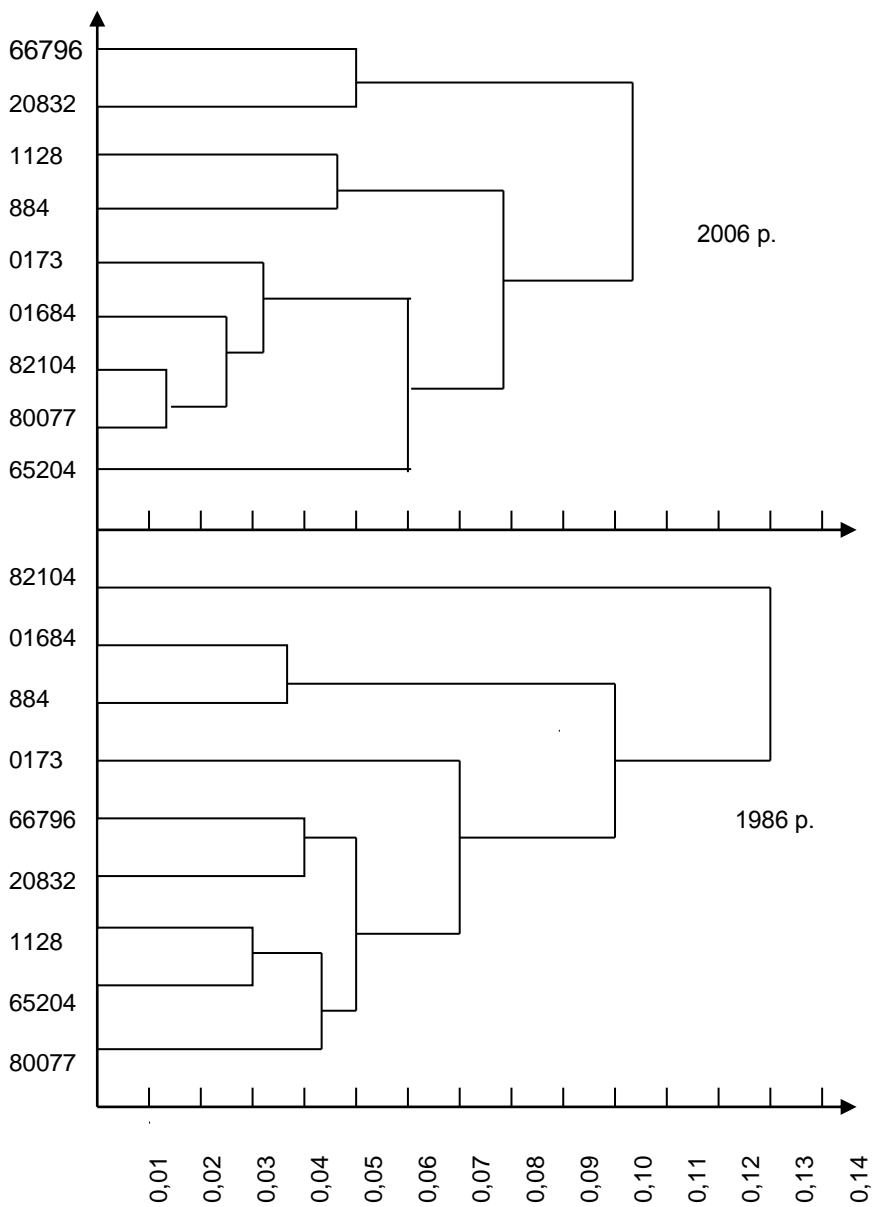


Рис. 2. Дендрограма генетичних відносин між лініями овець у різні періоди їх існування

Для прикладу, якщо раніше за розподілом генотипів Tf-локусу найбільш схожими були лінії 65204 та 1128, 01684 та 884, то в останні роки уже інші групи овець - 82104 та 80077.

Висновки. В цілому наведені дані свідчать про те, що рівень генетичної диференціації ліній овець племзаводу "Чорноморський" під впливом поточної селекційної роботи знижується і на сьогодні міжлінійні відмінності знаходяться на межі нівелювання. Необхідно зазначити, що аналогічна ситуація спостерігається і в інших породах і типах овець, які розводяться на теренах півдня України. Тобто, на нашу думку, селекційно-племінна робота, що проводиться в племінних господарствах в останній період часу, не сприяє лінійній диференціації як за молекулярно-генетичними маркерами, так і за продуктивними ознаками [8, 9].

Встановлена ситуація в стаді є результатом дрейфу генів (генетико-автоматичних процесів) з однієї лінії до іншої через міжлінійні кроси та у значній мірі помилки походження тварин.

Згідно тверджень М. П. Дубініна генетико-автоматичні процеси через цілий ряд випадкових факторів можуть викликати у їх системі серйозні генетичні відмінності [10]. Ми вважаємо, що ці процеси також спричиняють і нівелювання таких відмінностей, підтвердженням чого є отримані дані на прикладі популяції свійських овець.

Список використаної літератури

1. Кисловский Д.А. Избранные сочинения. - М.: Колос, 1965. - С. 493-499.
2. Винничук Д.Т. Порода животных как биологическая система. - К, 1993. - 70 с.
3. Винничук Д.Т. Основні принципи розведення за лініями у скотарстві // Молочно-м'ясне скотарство. - К.: Урожай, 1979. - С. 3-8.
4. Іовенко В.М. Популяційно-генетична оцінка порід, типів і ліній овець південного регіону України у зв'язку з їх походженням та напрямком продуктивності: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.02.01 / Національний аграрний університет. - К., 1999. - 35 с.
5. Животовский Л.А. Популяционная биометрия. - М.: Наука, 1991. - 271 с.
6. Nagaki N. The B blood group polymorphism in the chicken. 2. The distribution of the alleles in several breeds // Jap. J Zootechn. Sc. - 1972. - V.43, № 12. - P.712-718.
7. Машуров А.М., Черкащенко В.И. Учитывать генетические дистанции между породами при селекции // Животноводство. - 1987. - № 2. - С. 21-23.
8. Кириченко В.А. Особливості поліморфізму білків і факторів груп крові та його використання в селекції овець асканійського типу багатоплідного караюлю: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.02.01 / Херсон, 2006. - 19 с.
9. Дем'яненко А.А. Популяційно-генетична оцінка асканійської м'ясо-вовнової породи овець з використанням молекулярно-генетичних маркерів: Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01 / Херсон, 2007. - 17 с.
10. Дубинин Н.П. Общая генетика. М.: Наука, 1986. - С. 339.