

# Імуногенетичні особливості мікроеволюційних процесів у стадах червоної молочної худоби жирномолочного типу

Л. ПЕШУК,

кандидат сільськогосподарських наук

Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова "Асканія-Нова" УААН

Зростання темпів споживання молочної продукції вимагає інтенсифікації молочного скотарства. На сучасному етапі це насамперед стосується впровадження в практику досягнень сучасної фізіології, біохімії, генетики. Великий інтерес являють собою вивчення генетичної мінливості за поліморфними системами і розробка прийомів використання її під час удосконалення порід.

Особливістю відкритих поліморфних систем є кодомінантний характер успадкування, тобто повна відповідність між фенотипом і генотипом. Ці показники відрізняються високою сталістю в онтогенезі, не змінюються під впливом навколишнього середовища і знаходяться в корелятивному зв'язку з деякими господарсько-корисними ознаками.

Метою наших досліджень передбачалося встановити особливості алофонду червоної худоби жирномолочного типу за поліморфними системами крові і визначити можливість використання виявлених алельних форм для цілеспрямованої селекційної роботи.

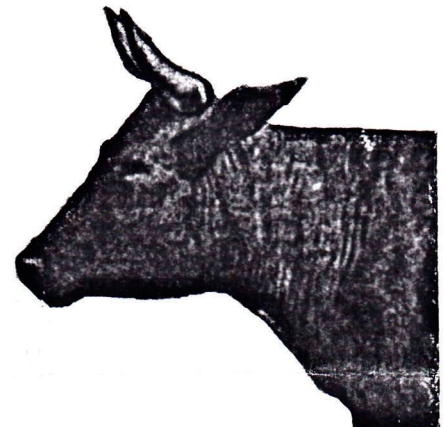
Використання імуногенетичних досліджень забезпечило підвищення рівня селекційно-племінної роботи по досліджуваних господарствах на 5–6%. Виявлено, що кодомінантно успадковані алелі типів білків крові забезпечують оптимальний підбір батьківських пар для поліпшення генетичного потенціалу продуктивності їхніх нащадків. Залучення генетичних маркерів забезпечить підвищення рівня молочної продуктивності корів на 300–750 кг (І. К. Кузнєцов, 1991).

Поліморфною є та частина генетичної різноманітності популяції, що сформувалася в процесі еволюції, в досить стабільній формі увійшла в генотип виду і здатна відображати спадкову специфіку популяції. Антигени еритроцитів в ембріональний пері-

од відображають розвиток тварини і не змінюються протягом всього життя, тому можуть слугувати довічними генетичними маркерами.

Церулоплазмін (Ср) належить до  $\alpha$ -глобулінів, його функція полягає в транспортуванні іонів міді в організмі. У великої рогатої худоби відомо два типи Ср: А і В, відповідно два алеля, що контролюють їхнє успадкування ( $Ср^A$  і  $Ср^B$ ). По системі Ср можливі три фенотипи та відповідно три генотипи  $СрAA$ ,  $СрBB$  і  $СрAB$  (P. Imiah, 1964).

Амілаза (Am) – фермент, що спричинює гідроліз крохмалю. У сироватці крові міститься з  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – тільки перша амілаза (А. Я. Ніколаєв, 1989). У великої рогатої худоби виявлені три алеля, що контролюють типи сироваткової амілази, зумовлені шістьма фенотипами:  $Am^A$ ,  $Am^B$ ,  $Am^C$ ,  $Am^{AB}$ ,  $Am^{AC}$ ,  $Am^{BC}$ , і яким відповідають генотипи:  $AmAA$ ,  $AmBB$ ,  $AmCC$ ,  $AmAB$ ,  $AmAC$  і  $AmBC$  (G. C. Ashton, 1965; M. Hesselholt, Noustgaard, 1965).



Гемоглобін (Hb) – складний білок групи хромопротеїнів, головна його функція – газообмін (здатність еритроцитів до переносу кисню). Відомо декілька типів гемоглобіну, що контролюються кодомінантними алелями  $Hb^A$  – повільний тип і  $Hb^B$  – швидкий тип. Посадження цих форм може давати гетерозиготний проміжний тип АВ.

Таблиця 1

Локуси	п	Частота генотипів, %	Алелі
Tf AA	34	21	A 0,451±0,04
D <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	4	2	D <sub>1</sub> 0,155±0,04
D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	31	19	D <sub>2</sub> 3,381±0,04
EE	0	0	E 0,013
AD <sub>1</sub>	30	18	
AD <sub>2</sub>	49	30	
AE	1	1	
D <sub>1</sub> E	0	0	
D <sub>2</sub> E	2	1	
D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	13	8	
Am BB	66	39	B 0,635±0,03
CC	21	13	C 0,365±0,04
BC	80	48	
Ср AA	59	35	A 0,586±0,04
BB	30	18	B 0,414±0,04
AB	78	47	
Hb AA	159	97,5	A 0,987±0,01
AB	4	2,5	B 0,013±0,04

# Племінна робота та відтворення стада

Трансферин (Tf) –  $\beta$ -глобулінова фракція крові, виконує функцію розподілу та регулювання вмісту заліза в організмі. Показники, що зумовлюють поліморфізм трансферину поки що невідомі. Припускають, що присутність деяких варіантів пов'язана зі стійкістю організму проти інфекційних захворювань (W.C.Parger, A.G.Vearn, 1961; I.Persson, 1962). За повідомленням С.М.Мартін (1962), трансферин гальмує розмноження багатьох патогенних вірусів. Порушення обміну трансферину – супутник багатьох захворювань, особливо кровотворних органів, системи крові та печінки.

Для підвищення результативності селекції великої рогатої худоби значна роль приділяється добору за полімор-

фними білками крові, молока та інших біологічних рідин.

Вивчення структури поліморфізму за системами білків сироватки крові показало (табл.1), що поліморфізм трансферинів жирномолочного типу червоної худоби контролюється чотирма алейними генами (A, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> і E) з десятьма можливими генотипами. Найпоширенішим є тип трансферину AD<sub>2</sub>, що становить 30%.

Для червоної худоби Півдня України, так само як і для європейських порід, характерна низька частота TfE.

Приблизно рівну пропорцію становлять Tf, AA, D<sub>2</sub>D<sub>2</sub> і AD<sub>1</sub> (21–18%). Різноманітність генотипів Ср зумовлена його двома гетельними формами Ср<sup>A</sup> і Ср<sup>B</sup>, при цьому співвідношення

Ср<sup>A</sup> до Ср<sup>B</sup> вище на 29,4%, критерій вірогідності зазначених різниць становить (td = 3,07) при P > 0,99. Частоти алелів і розподіл генотипів за локусами амілази значно відрізняються між собою. Гетерозиготи Am BC переважають гомозигот Am BB і Am CC, крім того, кількість останніх переважає і гомозиготи Am BB, частота генотипів Am CC – усього 13%. За співвідношенням Am<sup>B</sup> до Am<sup>C</sup> величина вірогідна (P > 0,999) td = 5,4.

За локусом гемоглобіну абсолютно переважали гомозиготи за алелем Hd<sup>A</sup>, частота якого становила 97,5%.

Результати оцінки відповідності розподілу фактично досліджуваного поголів'я з теоретично очікуваним свідчать про врівноважене балансу-

Таблиця 2

Типи білків	Всього корів	Перша					Лактації						
		Надій, кг	Жирність		Жива маса, кг	Надій, кг	Третя		Найвища				
			%	кг			Жирність	Жива маса, кг	Надій, кг	%	кг	Жива маса, кг	
Tf AA	34	4700±179	3,94±0,17	185±7,2	476±16,2	5496±111	3,91±0,15	215±4,4	510±20,3	5967±806	3,87±0,15	231±3,9	510±5,7
Tf AD <sub>1</sub>	30	5072±1015	3,95±0,13	200±11,1	483±12,6	5430±127	3,88±0,15	211±10	501±19,8	5930±1057	3,89±0,13	317±4,4	507±3,1
Tf AD <sub>2</sub>	49	4708±892	3,93±0,14	185±13,7	479±15,4	5203±810	3,88±0,14	202±9,1	506±16,1	5723±684	3,88±0,12	222±12	508±16,1
Tf D <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	4	5217±304	3,96±0,15	206±13,5	400±12,0	5090±58	3,98±0,07	202±6,4	465±7,1	6244±1076	3,88±0,13	242±2,5	525±9,0
Tf D <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	13	4511±784	4,02±0,19	181±8,3	488±18,3	5397±467	3,89±0,17	210±19,2	520±9,4	5647±482	3,89±0,13	220±7,3	524±13,2
Tf D <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	31	4680±757	3,93±0,20	184±19,3	473±11,6	5201±1204	3,91±0,15	203±19,4	513±17,6	5877±839	3,89±0,14	229±15	507±12,6
Ср AA	59	4604±110	3,94±0,13	181±4,6	476±12,7	5231±993	3,86±0,14	202±4,03	505±9,2	5692±798	3,95±0,10	225±3,2	506±3,3
Ср AB	78	4787±828	3,94±0,16	189±3,4	409±13,4	5424±1804	3,92±0,14	213±4,36	513±14,3	5872±870	3,91±0,11	230±3,5	515±16,7
Ср BB	30	4892±781	3,95±0,13	193±7,2	480±9,3	5121±987	3,91±0,17	200±38,5	508±12,5	5722±904	3,89±0,12	223±4,1	503±9,7
Am BB	66	4773±602	3,95±0,1	188±3,8	475±11,7	5251±903	3,88±0,16	204±14	507±15,7	5863±916	3,86±0,10	226±3,8	501±6,7
Am BC	80	4738±730	3,93±0,2	186±4,2	407±2,2	5370±934	3,89±0,13	210±11,7	510±9,3	5778±802	3,90±0,12	225±3,2	511±17,6
Am CC	21	4887±785	3,94±0,2	193±2,8	485±4,9	5209±897	3,94±0,12	205±9,7	514±8,8	6085±890	3,88±0,14	236±8,5	514±3,2
Нь AA	159	4795±35	3,94±0,10	188±7,2	479±3,2	5301±673	3,89±0,14	206±4,3	509±13,8	5851±876	3,89±0,13	228±15,8	509±13,8
Нь AB	4	4741±90	3,98±0,14	188±9,7	400±11,6	5365±547	3,97±0,05	213±5,6	503±25	5828±690	3,98±0,05	232±13,9	510±18,3

Таблиця 3

Тип білків Tf	Відтворна здатність				Тривалість госп. використання, днів	Пожиттєва мол. продуктивність, кг	Пожиттєва продукція молочного жиру, кг	Кількість лактацій
	Вік першого отелення, днів	МОП	КВЗ	Індекс плодючості, %				
Tf AA	670±11,9	391±8,77	0,933	51,61	1561±50,1	26083±5106	1015±40,2	5,10±1,05
Tf AD1	852±10,1	394±7,34	0,926	45,34	1489±73,4	24699±8688	958±45,8	4,82±0,17
Tf AD2	836±8,35	386±4,31	0,938	46,22	1583±66,7	25661±1802	1006±44,2	5,34±0,29
Tf D1D1	847±7,91	396±2,97	0,922	45,37	1734±56,0	28173±9501	1165±3,67	5,60±0,18
Tf D1D2	831±12,4	384±14,9	0,950	46,70	1725±71,9	26481±6443	1031±42,6	5,42±0,17
Tf D2D2	834±6,83	386±9,63	0,946	46,48	1702±33,0	27823±7003	1073±53,6	5,74±0,60
Ср AA	800±19,1	390±3,0	0,936	47,34	1566±66,1	2543±1103	981±43,5	5,21±0,24
Ср AB	845±8,65	383±3,16	0,953	46,32	1651±73,1	27190±9839	1105±46,4	5,45±0,43
Ср BB	866±17,0	402±3,92	0,908	44,34	1847±59,6	30932±5705	1205±42,7	4,83±0,96
Am BB	804±9,2	394±3,6	0,926	46,94	1443±67,6	23591±7759	910±43,6	4,82±0,25
Am BC	853±9,8	388±7,3	0,941	45,71	1639±65,1	26516±9107	1032±41,7	5,36±0,23
Am CC	842±7,4	381±4,9	0,958	46,54	1830±75,0	31419±7220	1224±51,6	6,31±0,64
Нь AA	841±9,5	391±4,6	0,934	45,91	1507±63,1	26567±1970	1010±45,1	5,26±0,22
Нь AB	862±9,8	401±3,2	0,910	44,53	1986±33,9	31842±6675	1203±37,5	6,53±1,48

## Племінна робота та відтворення стада

вання за гомо- і гетерозиготними локусами Tf, Am, Cr та Hb $\chi^2 = 1,24 - 0,097$ .

Вчені поки що не виявили тісного взаємозв'язку між генами поліморфних ознак і продуктивністю, оскільки остання зумовлена полігенної природою. Ми зробили спробу простежити взаємозв'язок цих типів з господарсько-корисними ознаками, щоб мати можливість у подальшому моделювати генотипи найпродуктивніших груп. Для цього вивчили молочну продуктивність, відтворну здатність, тривалість господарського використання корів залежно від типів Tf, Cr, Am і Hb (Табл.2 і 3). Корови, гомозиготні за TfD<sub>1</sub>D<sub>1</sub>, переважали гетерозигот за продуктивністю за першу і за найвищу лактації (5217 $\pm$ 304 і 6244 $\pm$ 1067), а відповідно і найвищу довічну продуктивність. Останні, в свою чергу, мали найкращі показники відтворної здатності МОП – 384 днів, KB3 – 0,95, індекс плодючості – 46,7%.

Корови, гетерозиготні за Cr АВ, мали перевагу над гомозиготними як за продуктивними, так і за репродуктивними якістьми.

Істотної різниці за продуктивними і репродуктивними якістьми у корів залежно від типів Hb не спостерігалось, за винятком гетерозиготних корів (Hb АВ), які переважали гомозиготних (Hb АА) щодо тривалості господарського використання і довічної молочної продуктивності, поступаючись останнім тільки за репродуктивними якістьми.

Отже, використання окремих локусів за поліморфними білками крові при відборі та підборі тварин сприяє підвищенню ефективності племінної роботи з червоною худобою.

Досліджений масив тварин мав підвищену гетерозиготність, генетичну та фенотипну мінливість ознак. Ми виявили всі відомі типи Tf, Cr, Am і Hb, що сприяють вираженню високого потенціалу спадкової мінливості жирномолочного типу червоної молочної худоби, і у зв'язку з цим вони чутливіші до цілеспрямованого добору. Не випадково Н.В.Кононенко і Ю.С.Мусієнко (1990) констатують, що двовікова селекція червоної худоби створила всі передумови для швидкого і якісного поліпшення тварин у сприятливих умовах годівлі й утримання.

Тож у подальшій племінній роботі з червоною худобою, на наш погляд, потрібно дбайливо ставитися до багатства алелофонду, оскільки в умовах південного степу України важливо виявити найбільш адаптованих тварин з достатньо високою молочною продуктивністю.