

морфологічних ознак у середньому значно нижча. У даному випадку більш ефективною буде індивідуальна селекція.

4. Кращими за ознаками вим'я виявились корови лінії Лорда 231, Альрума 49, Ципера 085, Етапа 967 і Цинкоса 34962.

5. Середня швидкість молоковіддачі значною мірою ( $r=0,61\pm 0,05$ ) залежить від величини разового удою. Тому при відборі корів слід користуватись швидкістю молоковіддачі на величину разового удою.

6. Індекс вим'я — досить стійка ознака рівномірності розвитку передніх і задніх чвертей вим'я. При масовому відборі корів можна користуватись навіть разовим визначенням цього індексу.

7. У всіх племінних стадах необхідно проводити оцінку вим'я матерів, дочок і напівсестер бугаїв з тим, щоб виділити з кращих ліній і родин матерів майбутніх бугаїв, бажані якості яких були б закріплені протягом кількох поколінь.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІМУНОГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ У ПЛЕМІННІЙ РОБОТІ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ**

**Б. М. БЕНЕХІС**, кандидат сільськогосподарських наук

**І. Р. ГІЛЛЕР**, кандидат біологічних наук

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню  
сільськогосподарських тварин

Вивчення генетичних систем крові сільськогосподарських тварин привертає все більше увагу селекціонерів. Кодомінантний тип успадкування груп крові дає можливість використати їх у племінній роботі як генетичний маркер. Практичне застосування групи крові знайшли при визначенні дійсного походження тварин та їх тотожності, з їх допомогою диференціюють однайцеві двойні від двояйцевих, виявляють безплідних телиць, що народились у різностатевих двойнях (явище фрімартинізму).

Імуногенетичні дослідження дають змогу виявляти генфонд порід, проводити аналіз їх походження і встановлювати генетичну спорідненість між ними, вивчати механізми підтримання в популяції генної рівноваги, цілеспрямовано змінювати продуктивність тварин під контролем груп крові та вирішувати інші практичні питання, пов'язані із селекційно-племінною роботою у тваринництві.

Особливо великого значення набуває визначення груп крові у скотарстві в зв'язку з поширенням штучного осіменіння маток. Встановлено, що деякі корови, які вже запліднилися при першому осіменінні, через 15—30 днів знову приходять в охоту і повторно осіменяються спермою інших плідників. Плідник, спермою якого осіменяли корів останній раз, і реєструється як батько новонародженого теляти. У зв'язку з цим у ряді країн походження усіх тварин, особливо плідників, які заплано-

вані для використання на станціях штучного осіменіння, перевіряють за групами крові. Це усуває плутанину і сумніви у використанні таких плідників для дальшого поліпшення продуктивних і племінних якостей худоби.

У 1969—1970 рр. у лабораторії імуногенетики Науково-дослідного інституту тваринництва Лісостепу і Поділля УРСР групи крові визначали у 300 корів племінної ферми симентальської породи Старинської птахофабрики, а також у 31 бугая-плідника Центральної дослідної станції та 36 бугаїв Золотоніської і 38 бугаїв Прилуцької держплем-станції.

Стадо корів Старинської птахофабрики представлено поголів'ям, яке належить до 7 провідних ліній симентальської породи: Альрума 49 КС-7, Ципера 085 КС-8, Флоріана 374 ЦС-199, Фасадника 642 ЦС-9, Ефекта 164, Радоніса 838 КС-334 і Біляка 838 КСМ-127. Віднесення корів до тієї чи іншої лінії тільки на підставі їх екстер'єру і конституції та рівня молочної продуктивності й інших ознак має суб'єктивний характер. Підтвердження походження первинними зоотехнічними записами часто викликає сумнів. Припускається, що бугаї, генеалогічно між собою споріднені, повинні самі не лише володіти генотипом загального предка, але й якоюсь мірою передавати його потомству. Таку схожість генотипів між різними поколіннями предків і потомків можна виявити лише об'єктивними методами. Одним з таких методів є імуногенетичний контроль походження тварин.

Метою нашої роботи було встановити вірогідність зоотехнічних записів походження досліджуваних тварин та відповідність генеалогічних зв'язків між спорідненими особинами їх дійсної генетичній подібності на підставі імуногенетичного аналізу, а також визначити генну частоту окремих локусів і зв'язок між характерними локусами груп крові (для окремих споріднених груп тварин) та молочною і жирномолочною тварин.

У результаті досліджень встановлено, що в різних популяціях симентальської породи спостерігаються значні варіації генної частоти окремих алелів груп крові простих систем (табл. 1). Висока частота алеля А у стаді Старинської птахофабрики свідчить про значний вплив бугаїв племзаводу «Терезино», де зазначений алель також часто повторюється. Вплив цих плідників, дочки яких народились у 1951—1954 рр., й досі проявляється (на третьому-четвертому поколіннях потомків).

Низька частота природного антигену  $j$  у бугаїв Прилуцької держплемстанції порівняно з іншими досліджуваними популяціями свідчить про вплив на їх генотип бугаїв племзаводу «Тростянець», звідки в основному комплектується контингент плідників станції.

За допомогою груп крові дослідили походження потомків чотирьох бугаїв-плідників у стаді Старинської птахофабрики: Баланса 7428 КС-671 (лінія Ефекта 164), Лісовика 8587 КС-672 (лінія Фасадника 642 ЦС-9), Єльця 1407 (лінія Флоріана ЦС-199) та Поета 2859 (лінія Біляка 838 КСМ-127). Ці плідники завезені в господарство з провідних племзаводів і залишили в стаді чимало лактуючих дочок: Баланс — 180

1. Частота алелів груп крові у системах А, J, L, М, Z і FV у деяких популяціях симентальської худоби на Україні

Системи груп крові	Алелі	Центральна дослідна станція (n=31)	Золотоніська держплемстанція (n=36)	Придубцька держплемстанція (n=38)	Переяслав-Хмельницька держплемстанція (n=27)	Племзавод "Терезино" (n=332)	Племзавод "Тростянець" (n=362)	Племінна ферма Старинської птахофабрики (n=300)
А-	A <sub>1</sub>	0,322	0,403	0,447	0,357	0,383	0,532	0,375
—	A <sub>1</sub> Z'	0,016	0,027	—	—	0,044	0,008	0,130
J	J	0,113	0,097	0,026	0,190	0,110	—	0,098
Z	Z	0,177	0,166	0,184	0,423	0,315	0,121	0,176
M	M	0,016	—	—	—	0,044	0,029	0,018
Z	Z	0,371	0,404	0,342	0,615	0,271	0,322	0,390
FV	F	0,870	0,834	0,891	0,759	0,736	0,380	0,903
—	V	0,130	0,166	0,119	0,241	0,264	0,120	0,097

дочок, Лісовик — 177, Элець — 86 і Поет — 65 дочок. Вони являють значну племінну цінність.

Баланс 7428 народився у племзаводі «Тростянець» в 1960 р. і завезений в господарства, де використовувався майже 10 років. Він характеризувався міцною конституцією, добрим екстер'єром та препотентністю, що підтверджується фенотиповою подібністю більшості його дочок з ним. Більшість його дочок мають бажану чашовидну або ванноподібну форму вим'я. За своїм походженням він є результатом кросу ліній Ефекта 164 і Мергеля 2122 ЧС-266. У другому ряду родоводу з батьківського боку зустрічається Крос 1061 ЧС-240, який у племзаводі «Тростянець» виявився поліпшувачем за удоєм (15 дочок III — 4009—3,82—717; +, — порівняно до ровесниць відповідно +480, —0,05 і +51). Гілка Кроса 1061 — найбільш поширена і цінна у цій лінії, бере початок у племзаводі «Тростянець». З материнського боку у другому ряду родоводу зустрічається один з найкращих синів Мергеля ЧС-266 Граніт 2926 ЧС-39 (продуктивність 55 дочок за найвищу лактацію 5898—3,90).

Лісовик 8587 КС-672 також народився у племзаводі «Тростянець» в 1963 р. і завезений у господарство, де використовувався понад 7 років. Його батько Вал 6756 ЧС-616 походить від родоначальниці жирномолочної родини Вати 3163 ЧСМ-737 (VIII—6160—4,40). У його родоводі зустрічаються рекордистки Наяда 3029 ЧС-41 (VI—8030—3,92) і Симетрія 3130 ЧС-111 (V—8616—4,11). Характерним для потомків Лісовика є наявність у В-системі груп крові феногрупи O<sub>3</sub>T<sub>1</sub>G'K'. За даними І. Р. Гіллера (1971), ця феногрупа дуже поширена у ряді поколінь потомків корови Вати ЧСМ-737: у дочок Вала ЧС-616 племзаводу «Тростянець», у її відомої внучки Воротки 5992 ЧС-839 (IV—6508—6,04) і численних синів та внуків. Таким чином, ґрунтовно доведено, що у конкретному випадку ця феногрупа є маркером жирномолочної родини Вати ЧСМ-737.

Поет 2859 народився у 1957 р. в племзаводі «Терезино». Його батько Біляк 838 КСМ-127 (31 дочка — III—4427—3,71; відповідно +110 і —0,04 порівняно до ровесниць) походить від рекордистки Кукли 838

КСМ-435 (VII—10955—4,87). На стаді Старинської птахофабрики Поета оцінили за продуктивністю дочок: 37 дочок — I—2170—3,62; 36 дочок — II—2890—3,69; 23 дочки — III — 3210—3,79.

Єлець 1407 народився у 1956 р. у племзаводі «Шамраївський», його завезли у господарство, де використовувався протягом 1958—1962 рр. Його батька Єдкомо 1230 КС-278 завезено з племзаводу «Єланський» Воронежської області. При випробуванні на стаді племзаводу «Шамраївський» його 5 дочок за III лактацію дали по 4686 кг молока жирністю 3,75% при живій вазі 734 кг. Ці показники порівняно з показниками ровесниць становили відповідно +1105, +0,08 та —9. На цьому ж стаді оцінили його сина Єгипта 1370 КС-276. 20 його дочок за I лактацію дали по 3337 кг молока жирністю 3,61%, або на 115 кг більше, ніж ровесниці. Другого сина Єльця 1407 оцінили на стаді Старинської птахофабрики, де його дочки мали такі показники продуктивності: 48 дочок — I—2380—3,67; 53 дочки — II—3100—3,76; 33 дочки — III—3470—3,70. Порівняно з ровесницями їх надій відповідно по лактаціях становив 90,2; 104,1 і 107,2%. Генотип цих плідників встановили за допомогою груп крові (табл. 2).

## 2. Групи крові бугаїв-плідників племферми Старинської птахофабрики

Клички та номери бугаїв	Системи груп крові								
	A	B	C	FV	J	L	M	S	Z
Баланс 4728 КС-671	A <sub>1</sub> /—	GA'/—	C <sub>2</sub> W/W	F/F	—	L/L	—	H'/—	Z/—
Лісовик 8587 КС-672	A <sub>1</sub> /—	O <sub>3</sub> T <sub>1</sub> G'K'/—	C <sub>2</sub> W/W	F/F	—	L/—	—	H"/—	Z/—
Єлець 1407	—/—	O <sub>3</sub> I'/—	C <sub>2</sub> W/W	F/F	—	L/—	—	H"/—	Z/—
Поет 2859	A <sub>1</sub> Z'/A <sub>1</sub>	BGO'/Y <sub>2</sub> B'G'E' <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> W/W	F/V	—	L/—	—	H"/—	Z/—

Виявилось, що випадків неправильних записів походження потомства від зазначених плідників дуже багато, що може призвести до помилкового уявлення про справжню племінну цінність плідників і вплинути на вірогідність їх оцінки за продуктивністю дочок (П. Сороковой, А. Слєпченко, 1969). Різниця за надоями і вмістом жиру в молоці за перші три лактації між усіма записаними і дійсними дочками плідників наведена в таблиці 3. Істотної різниці за продуктивністю між зазначеними групами корів ми не знайшли, хоча більш точно можна оцінити спадкові якості плідників після виключення помилково записаних дочок.

Проведеним дослідом встановлено, що 25 дочок Баланса 7428 успадкували характерний для його аделя GA', а 17 дочок — адель b у B-системі. Дочки Лісовика 8587 успадкували адель O<sub>3</sub>T<sub>1</sub>G'K' та b. Статистично вірогідної різниці за показниками продуктивності залежно від успадкування того чи іншого аделя також не виявлено (при поєднанні

3. Оцінка бугаїв за продуктивністю дочок після імуногенетичного уточнення їх походження

Лактація	Усі записані дочки			Дійсні дочки			Різниця (+, -)	
	кількість	надій, кг	жирність молока, %	кількість	надій, кг	жирність молока, %	за надоем, кг	за жирністю молока, %

Баланс 7428 КС-671

I	52	3299 ± 107	3,77 ± 0,03	35	3257 ± 133	3,74 ± 0,04	-42	-0,03
II	51	3595 ± 133	3,75 ± 0,03	34	3519 ± 165	3,73 ± 0,03	-76	-0,02
III	48	3726 ± 128	3,74 ± 0,02	32	3759 ± 150	3,73 ± 0,02	+33	-0,01

Лісовик 8587 КС-672

I	31	2916 ± 155	3,80 ± 0,03	21	2753 ± 176	3,83 ± 0,04	-163	+0,03
II	27	3191 ± 181	3,83 ± 0,03	19	3279 ± 234	3,85 ± 0,03	+88	+0,02

батьків різних популяцій — бугаї племзаводу «Тростянець», корови-матері Старинської птахофабрики). Слід відмітити тенденцію до збільшення продуктивності корів, які успадкували від своїх батьків алель b (табл. 4). Ці факти ще раз підтверджують, що рівень молочної продуктивності і жирномолочності є наслідком адитивної дії багатьох генів, тобто ці ознаки мають полігенний характер.

Диференціація двоен за групами крові на одно- і двояйцевих має велике значення для проведення генетичних досліджень (Я. Рендель, 1958). Встановлено, що дані, одержані на одній парі однайцевих двоен, більш вірогідні, ніж на 15 парах аналогів. Відрізнити однайцевих двоен від двояйцевих за фенотипом важко. Результати дослідження груп крові дають більше можливостей для їх правильної диференціації. У нашому досліді довелось диференціювати такі двойні. Виявилось, що у однайцевих двоен формула генотипу груп крові однієї тварини ідентична формулі другої тварини. Двояйцеві двойні різняться між собою так, як тварини, які народились від одних і тих же батьків, але в різні роки (табл. 5).

Дослідження груп крові бугаїв-плідників, генеалогічно зв'язаних між собою, але з різних держплемстанцій, свідчить про те, що у них в В-системі найчастіше зустрічаються фактори В, G, O<sub>3</sub> T<sub>1</sub>G', I', O', E. Ці антигенні фактори, поєднуючи алелі в певних комбінаціях (Й. Матоушек, 1964), можуть бути генетичними маркерами для підтвердження дійсного походження тварин. Попередній аналіз типів крові деяких бугаїв-плідників Золотоніської держплемстанції не підтвердив дійсного їх походження. Серед бугаїв лінії Фастуна ХПС-5, яких тепер використовують на станції за групами крові, встановлені такі генотипи:

Фонтан 159 ЧРС-543 — батько: A<sub>1</sub>Z'/A<sub>1</sub>A'/GE<sub>2</sub>'W/WF/FL/Z—

Файний 1267 — син: A<sub>1</sub>/—GE<sub>2</sub>'/—W/WF/FZ/—

Фурман 1052 — син: A<sub>1</sub>/—I'/E<sub>2</sub>'W/WF/FL /—Z/—

Фараон 4106 — син: A<sub>1</sub>/—; BO<sub>3</sub>/I'; W/W; F/F; Z/—

4. Зв'язок між окремими алелями *b*-системи груп крові і рівнем молочної продуктивності корів

Лактації	Кількість дочок	Надій, кг			Жирність молока, %		
		$M \pm m$	$\sigma$	$C_D$	$M \pm m$	$\sigma$	$C_D$

Баланс 7428

Дочки з алелем  $G'A'$

I	25	3138 ± 157	767	24,4	3,70 ± 0,04	0,18	4,17
II	24	3498 ± 199	934	27,5	3,68 ± 0,03	0,15	4,0
III	24	3690 ± 183	880	23,8	3,71 ± 0,03	0,13	3,5

Дочки з алелем *b*

I	10	3553 ± 283	849	23,8	3,84 ± 0,13	0,40	10,4
II	10	3783 ± 350	1052	27,8	3,82 ± 0,07	0,23	6,0
III	8	3966 ± 335	839	21,1	3,75 ± 0,05	0,14	3,7

Лісовик 8587

Дочки з алелем  $O_3T_1G'K'$

I	9	2300 ± 319	894	38,8	3,76 ± 0,09	0,25	6,8
II	8	2917 ± 322	837	28,6	3,81 ± 0,01	0,03	0,8

Дочки з алелем *b*

I	12	3092 ± 150	494	15,9	3,84 ± 0,04	0,14	3,6
II	11	3542 ± 107	332	9,4	3,87 ± 0,05	0,15	3,8

5. Диференціація одно- і двойцевих двоєн за допомогою аналізу груп крові

Клички та номери бугаїв	Системи груп крові								
	A	B	C	FV	J	L	M	S	Z

Однояйцеві двойні

Шуфра 3027	$A_1/-$	$GA'/GE''$	-/-	F/F	-	L/-	-	-	Z/Z
Широка 3028	$A_1/-$	$GA'/GE'_2$	-/-	F/F	-	L/-	-	-	Z/Z

Різноміжцеві двойні

Баранка 6460	$A_1/-$	$O_3TY/B'G'I'P'A$	$C_2R/C_2X_1$	F/V	-	Z/-	-	H''/-	Z/-
Бакаля 6459	$A_1/-$	$-/B'G'I'P'A'$	$C_2R/C_2W$	F/V	-	R/-	M/-	H''/-	Z/-

Для Фонтана 159 і Файного 1267 характерний алель  $GE'_2$ , тоді як у Фурмана 1052 і Фараона 4606 цей алель не виявлено. У лінії Кімера ХІС-8 генотипова схожість бугаїв гілки Каскада 4006 ЧРС-173 підтверджується не лише при аналізі родоводів його потомків, а й за типами крові:

Каскад 4006 ЧРС-173 — батько: не визначено

Кріп 3636 — син:  $A_1/-$ ;  $BO'/GE'_2$ ;  $G_2W/G_2W$ ; F/F; Z/-  $S_1/-$ ; Z/-

Камінь 1408 — син: —/—;  $T_1Y_2B'A'/GE_2'$ ;  $C_2W/G_2$ ; F/F; H"/—; Z/—  
Крим 5530 — син:  $A_1/—$ ;  $O_3T_1I'K'/GE_2'$ ;  $C_2W/—$ ; F/F; Z/—  
Калач 1375 — внук:  $A_1/—$ ;  $YA/GE_2'$ ;  $C_2W/W$ ; F/FZ/—

Одержані дані про типи крові бугаїв-плідників і корів можуть слугувати основою для дальшого контролю вірогідності походження їх потомків, вдосконалення племінних і продуктивних якостей худоби.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Матоушек П. Группы крови крупного рогатого скота. К., «Урожай», 1964.  
Сороковой П., Слепченко А. Контроль происхождения по группам крови «Молочное и мясное скотоводство», 1969, № 12.  
Гіллер І. Р. Дослідження груп крові при розведенні по лініях. «Сільськогосподарська інформація», 1971, № 1.  
J. Rendel. Studies of cattle blood groups III. Acta Agric. Scand. VIII, 2, 162—190, 1958.

### **ВІКОВІ ЗМІНИ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ І ЗАПЛІДНЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ СПЕРМІЇВ У БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ЧЕРВОНОЇ СТЕПОВОЇ ПОРОДИ В ЗВ'ЯЗКУ З ТИПАМИ ТРАНСФЕРИНІВ**

**Й. З. СІРАЦЬКИЙ**, кандидат сільськогосподарських наук

**Я. А. ГОЛОТА**, кандидат біологічних наук

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню  
сільськогосподарських тварин

З літературних джерел відомо, що існують корелятивні зв'язки між типами трансферинів сироватки крові і різними сторонами статевої діяльності великої рогатої худоби, овець, свиней, риби, домашньої птиці і мишей. У різних видів тварин було встановлено наявність залізо-зв'язуючих білків, які пов'язані із сперміями.

Останні роки для генетики тварин ознаменувались відкриттям і широким вивченням біохімічного поліморфізму білків крові і молока. Велика увага приділяється вивченню характеру зв'язку плодючості тварин і імунологічних факторів.

Особливого значення набуває вивчення відтворювальної здатності сільськогосподарських тварин у зв'язку з типами трансферинів. Найбільш інтенсивно почали проводитись дослідження в цій галузі після виходу в світ робіт Г. К. Ештона (1959, 1960, 1961, 1965), у яких автор описав зв'язок типів трансферинів з молочною продуктивністю і плодючістю великої рогатої худоби.

При збереженні відтворювальної здатності в зв'язку з віком плідників змінюється їх спермопродукція. Однак думки різних авторів, які вивчали це питання в різних умовах, не співпадають. У нашій літературі