

УДК 636.2:636.082.2

Н.В. Іванова

к. б. н.

І.А. Іванов

к. с-г. н.

Державний агроекологічний університет

## ВПЛИВ АНТИГЕННОЇ ПОДІБНОСТІ БАТЬКІВ НА ФЕНОТИПОВІ ПОКАЗНИКИ НАЩАДКІВ

*В різних сукупностях тварин (стадо, лінія, родина) ступінь подібності за антигенами груп крові в батьківських парах коливається в межах 0,1–0,39. Нащадки, одержані від таких пар батьків, мають статистичну перевагу у показниках відтворювальної здатності та інтенсивності росту порівняно з нащадками батьків з іншим ступенем антигеноподібності. Встановлена вибірковість алелів при формуванні генотипів нащадків.*

### Постановка проблеми

Адаптація – пристосування організмів до навколишнього середовища.

Дуже впливовим фактором формування високої адаптаційної пластичності є стабілізуючий відбір [5,6]. Поряд з іншими методами відбору він включає селекцію за довголіттям, за високою відтворювальною здатністю, за стійкістю до захворювань що призводить до збільшення адаптаційної пластичності.

В якості показника ступеню адаптованості тварин вибрана відтворювальна здатність. Відомо [1,2], що погіршення умов життя, зниження рівня пристосування особин призводить до послаблення репродуктивної здатності корів.

### Аналіз останніх досліджень

Одним з методів, що доцільно використовувати при розробці селекційних програм та аналізі отриманих даних є імуногенетичний аналіз [7,8]. Результати одержані в ході відповідних досліджень, вказують на широку вирішальну можливість даного методу. Так, попередніми дослідженнями встановлена наявність породних маркерів за групами крові [3]. Простежено характер успадкування батьківських алелів груп крові різного походження (щодо порід, ліній, родин, статей) в поколіннях їх нащадків [4].

Логічним продовженням таких досліджень є пошук і вивчення зв'язків ступеня подібності пар батьків за алелями груп крові та за рядом фенотипових показників їх нащадків.

Наша робота продовжує серію досліджень [3,4] щодо комплексного та всебічного аналізу стада чорно-рябої худоби у дослідному господарстві

„Українка – Слобідська” ІТ УААН за імуногенетичними показниками груп крові.

### Завдання досліджень

В умовах інтенсивного ведення молочного скотарства актуальною є проблема адаптованості тварин до промислових технологій. Тому завданням нашої роботи був пошук зв'язків імуногенетичних показників з рядом фенотипових ознак, які, у свою чергу, характеризують ступінь адаптованості тварин.

Метою наших досліджень було виявлення зв'язку імуногенетичних показників (ступінь подібності батьківських пар) з показниками відтворювальної здатності їх дочок.

### Об'єкт і методика досліджень

Одним з напрямків селекційної роботи у скотарстві є виведення тварин з високими адаптаційними якостями. Ступінь адаптованості тварин до технологічних та природних умов середовища проявляється у здатності до розмноження та у фенотипових показниках їх нащадків.

Одним із зручних та інформаційних методів аналізу селекційного процесу в групах тварин великої рогатої худоби є маркірування спадкової інформації поліморфними комплексами еритроцитарних антигенів.

Одержанню тварин з бажаними властивостями передують добір батьківських пар. Одним із способів такого добору є використання ступеню імуногенетичної подібності батьків.

Дослідження проводились в умовах дослідного господарства „Українка – Слобідська” ІТ УААН Харківського району Харківської області на худобі української чорно-рябої породи.

Статистична обробка результатів типування тварин за групами крові проведена загальноприйнятими методами з розрахунками

- ✓ частоти зустрічальності антигенів,
- ✓ індексу антигенної подібності в парах тварин,
- ✓ індексу антигенної подібності між групами тварин, що розраховується за формулою:

$$r = 1 - \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{m}},$$

де  $r$  – індекс антигенної подібності;

$\Delta$  – різниця між частотами одного і того ж самого антигену в групах тварин, що порівнюються;

$m$  – кількість антигенів за якими проводять порівняння.

Статистичну похибку розраховали за формулою:

$$m_r = -1/2 \sqrt{\frac{(n_1 + n_2) \cdot (1 - r^2)}{n_1 \cdot n_2}}$$

де  $m_r$  – статистична похибка показників подібності;

$n_1, n_2$  – кількість обстежених тварин в групах порівняння.

Детальне вивчення впливу ступеню подібності батьківських пар на рівень їх відтворювальної здатності ( в якості критерію взята кількість нащадків, сервіс-період корів-матерів) проведено на прикладі груп нащадків бугаїв голштинської породи, родин корів Мілки 1416, Макової 716, а також типованого поголів'я в цілому.

### Результати досліджень

Детальне вивчення впливу ступеню подібності батьківських пар на рівень їх відтворювальної здатності ( в якості критерію взята кількість нащадків та сервіс-період корів-матерів) проведено на прикладі груп нащадків бугаїв голштинської породи (табл.1), родин корів Мілки 1416, Макової 716, а також типованого поголів'я в цілому (рис.1).

Таблиця 1. Розподіл нащадків у зв'язку з рівнем антигенної подібності їх батьків (%)

Рівень антигенної подібності	Кількість нащадків, %							
	Брідон 296	Бук 126	Жамес 16	Жіпсі 169	Віво 247363	Віржіл л 172111 1	Бутс 172	Всього
0.0 - 0.099	–	–	–	1– 10.00	1 – 12.50	1 – 20.00	–	3
0.1 – 0.199	1 – 4.35	1 – 4.76	2 – 12.50	2 – 20.00	2 – 25.00	4 – 80.00	2 – 33.33	14
0.2 – 0.299	7 – 30.43	6 – 28.57	–	3 – 30.00	4 – 50.00	–	4 – 66.67	24
0.3 – 0.399	6 – 26.09	5 – 23.81	10 – 62.5	3 – 30.00	1 – 12.50	–	–	25
0.4 – 0.499	5 – 21.74	4 – 19.05	3 – 18.75	1 – 10.00	–	–	–	13
0.5 – 0.599	1 – 4.35	4 – 19.05	1 – 6.25	–	–	–	–	6
0.6 – 0.699	3 – 13.47	1 – 4.76	–	–	–	–	–	4
Всього	23	21	16	10	8	5	6	89

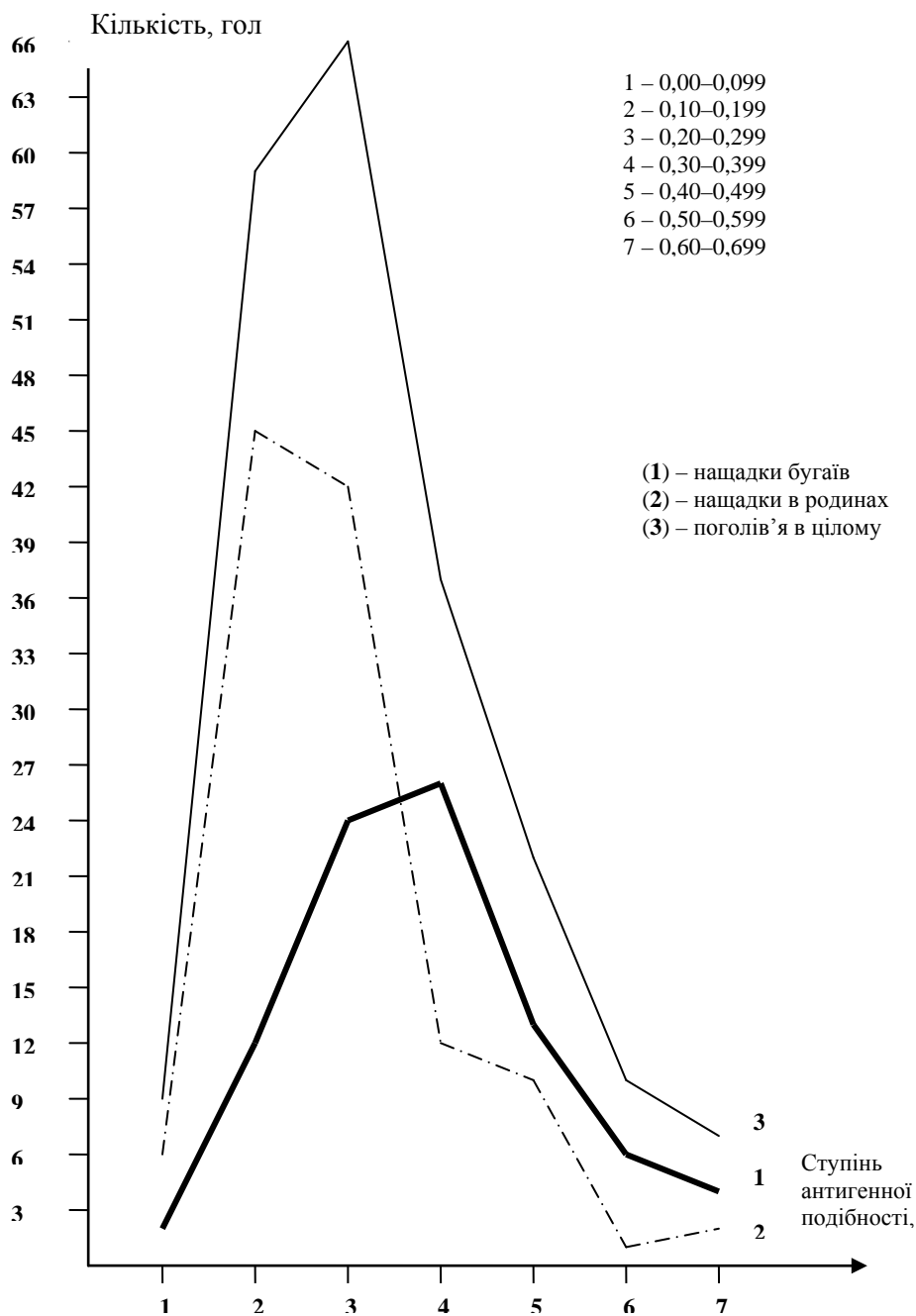


Рис.1. Характер розподілу нащадків за ступенем антигенної подібності їх батьків.

Таблиця 2. Розподіл фенотипових показників корів у зв'язку зі ступенем антигенної подібності їх батьків.

Показники	Ступінь антигенної подібності											
	0,00 – 0,19				0,20 – 0,39				0,40 – 0,69			
	n	M ± m	σ	Cv	n	M ± m	σ	Cv	n	M ± m	σ	Cv
<i>жива маса тварин</i>												
При народженні	91	29.5±0.2	2.15	7.29	76	28.8±0.3	2.7	9.35	9	29.8±1.4	4.01	13.62
6 міс.	87	169.5±0.01	7.56	4.46	68	164.4±2.4	20.07	12.16	9	168.9±8.0	24.00	14.21
10 міс.	91	242.1±3.9	37.64	15.55	71	248.4±3.5	29.44	11.85	6	247.3±18.7	45.7	18.48
12 міс.	88	285.1±3.2	29.69	10.41	71	288.9±4.0	33.56	11.62	7	274.6±15.1	39.84	14.35
18 міс.	77	395.4±3.7	32.87	8.31	59	390.0±4.6	35.39	9.07	2	356.0±20.0	28.28	7.95
0-18 міс.	76	366.8±3.6	31.26	8.52	59	362.3±4.6	35.16	9.71	2	326.5±19.5	27.58	8.45
<i>відтворювальна здатність тварин</i>												
Сервіс – період	45	80.2±6.4	43.25	53.91	42	123.7±11.8	76.73	62.01	3	84.0±48.1	83.24	9.91
Вік і осіменіння	74	16.1±0.2	1.73	10.73	55	16.4±0.2	1.15	7.00	2	19.0±2.0	2.83	14.88

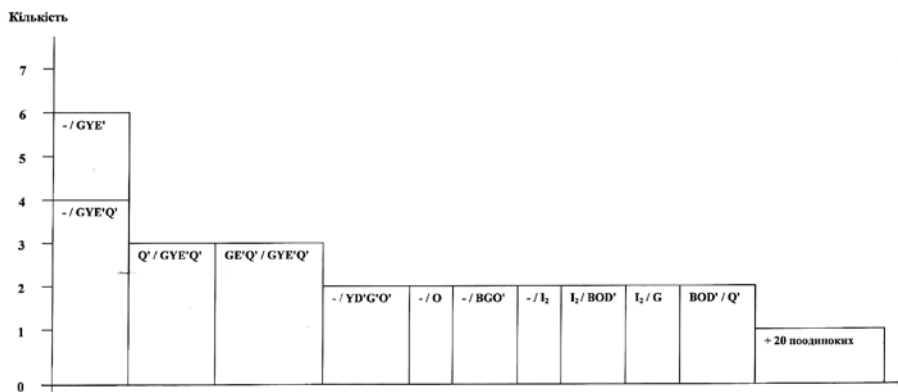


Рис. 2. Варіанти сполучень батьківських алелів у генотипах нащадків та ступінь їх розповсюдження

Аналіз груп нащадків бугаїв та родин свідчить про наявність особливостей у даних показниках. Так, в лініях бугаїв Брідона 298, Бука 126 з невеликою перевагою переважають нащадки, отримані від батьків, ступінь антигенної подібності між якими 0,2 – 0,299. У той же час в лінії Жамеса 16 значно переважають нащадки із групи 0,3 – 0,399.

Аналогічні відмінності виявлено в деяких родинях. Так в родині Мілки 1416 переважають нащадки від батьків, які мають ступінь подібності між собою 0,1 – 0,19 а в родині Макової 716 – 0,2-0,29.

Таким чином, в різних сукупностях тварин (стадо, лінія, родина), використаних в аналізі, ступінь подібності між батьками коливається в межах 0,1 – 0,39. Отже, в популяціях тварин діють механізми, спрямовані на підтримку в групах визначеного рівня різноякісності генотипів.

Щодо виявлення та вивчення зв'язку фенотипових ознак нащадків зі ступенем антигенної подібності їх батьків проведено розподіл особин на три групи (табл.2). Згідно з отриманими даними найбільша жива маса у всі вікові періоди, а також інтенсивність приросту за перші 18 місяців життя були в I та II групах, де рівень подібності коливався в межах 0,00–0,39 одиниці, при перевазі в групі 0,00–0,19 од. (при  $P = 0,90-0,99$ ); віку статевої зрілості (перше осіменіння) швидше досягали корови I групи, що свідчить про їх більш інтенсивний фізіологічний розвиток. Незначна кількість тварин у III групі свідчить про наявність механізмів, які заважають підвищенню кількості гомозиготних, подібних за складом еритроцитарних антигенів, особин. Збільшення ступеню однорідності заподіює зниження стабільності стада.

Аналіз батьківських алелів, які утворили генотипи нащадків, свідчить про комбінаторику найбільш розповсюджених алелів. Поряд з цим

зустрічаються особини, що мають в складі генотипу подібні алелі. Однак, останні є породними маркерами і сполучення їх в генотипі тварин повинно супроводжуватися підвищенням їх життєздатності та продуктивності. Так, коровами, яких осіменяли спермою голштинських бугаїв, часто передаються нащадкам В-алель GYE'Q' в декількох модифікаціях (GOYE'Q', GYE', GYE'Q', I<sub>2</sub>), а також маркери чорно-рябої породи BOYD'; BOY. Це свідчить про найбільшу популярність деяких материнських алелів.

Алель I<sub>2</sub> притаманний голандській, голштинській та чорно-рябій породам. Німий алель "b" та GYE'Q' є характерними для більшості голштинських бугаїв. Алель D'E'G'Q' внесено в стадо чорно-рябим бугаєм Спирітом 1730550, який дав чисельне потомство. Тривале використання цих бугаїв і є причиною широкого розповсюдження в стаді їх специфічного генетичного матеріалу.

Аналізуючи поєднання спадкового матеріалу батьків в генотипах нащадків (рис.2) виявлено 30 різних сполучень, тоді як розрахована, теоретично можлива кількість складає 435 (вихідне з тиражованих 14 батьківських та 15 материнських алелів), причому 63% з них зустрічаються в поодиноких випадках. Найбільше розповсюджені сполучення, утворені вказаними вище алелями GYE'Q', I<sub>2</sub>, BOD', YD'G'O', які являються маркерами голштинської породи. Останні утворилися при сполученні зовсім різнорідних антигенів груп крові.

Отримані результати вказують на наявність вибіркості при поєднанні спадкового матеріалу батьків у генотипах нащадків.

## Висновки

- В різних сукупностях тварин (стадо, лінія, родина), ступінь подібності між батьками коливається в межах 0,1–0,39. В популяціях тварин діють механізми, спрямовані на підтримку в групах визначеного рівня різноякісності генотипів.
- Визначено зв'язок ступеню антигенної подібності батьківських пар та фенотипових ознак їх нащадків. Найбільша жива маса в усі вікові періоди, інтенсивність приросту за перші 18 місяців життя були у нащадків батьків зі ступенем антигенної подібності в межах 0,00–0,39 одиниць. Віку статевої зрілості (перше осіменіння) швидше досягали корови, які походили від батьків зі ступенем антигенної подібності 0,00–0,19 одиниць.
- Генотипи нащадків є результатом вибіркової комбінаторики найбільш розповсюджених алелів: породних маркерів (голштинських GYE'Q', I<sub>2</sub>, чорно-рябої породи BOYD'), лінійних маркерів, маркерів окремих бугаїв-плідників (Спиріт 1730550 – D'E'G'Q').

---

Перспективи подальших досліджень слід зосередити на визначенні зв'язків між антигенною подібністю батьків та ступенем мертвнонародженості і кількістю двійневих пар серед їх нащадків.

### Література

---

2. Бердичевский Н.С. Проблема учета аллелофонда популяций сельскохозяйственных животных / Н.С. Бердичевский, А.М. Машуров и др. // Генетическая характеристика скота пинцгау СССР по антигенам эритроцитов. – Т. XXI: Генетика, Сообщение II. – 1985. – С. 1346–1351.
  3. Горелов И.Г., Савина М.А. Генетические маркеры как показатель адаптационных способностей диких кабанов Сибири ( *Sus scrofa sibiricus* ): Материалы симпозиума. – Санкт-Петербург – Пушкин. – 1994. – С. 107–108.
  4. Иванова Н.В., Иванов I.A. Генетичний моніторинг стада чорно-рябої худоби у ході процесу утворення порід // Вісник ДААУ. – 2001. – № 2. – С.64–67.
  5. Иванова Н.В., Иванов I.A. До питання дослідження структурної організації генофонду стада великої рогатої худоби // Вісник ДАУ. – 2002. – № 2. – С.86–90
  6. Пилько В. В. Некоторые особенности микроэволюционных процессов в популяции крупного рогатого скота: Мат. симпозиума. – Санкт-Петербург – Пушкин. – 1994. – С.72 – 73.
  7. Раушенбах Ю.О. Каменюк В.М. Роль полиморфизма в эколого-генетической дифференциации животных в процессе микроэволюции // Тез. док. на XIV МГК. Институт цитол. и генет. СО АН СССР. – М., 1978.
  8. Серебровский А.С. Генетический анализ – М.: Наука. – 1970. –342 с.
  9. Хомут И.С., Агапова Е.М. Гипотеза потока генетической информации в стаде // Агробиотехнологии растений и животных: Тез. док. междунар. кон. – К., 1997. – 160 с.
-