

У практиці основним методом оцінки корів за якістю вим'я є візуальне бонітування. Така оцінка з врахуванням промірів є важливим зоотехнічним заходом при відборі корів для машинного доїння і при перевірці бугаїв за якістю потомства. Це зумовлено наявністю позитивних зв'язків між морфологічними і функціональними особливостями вим'я.

У стаді племзаводу «Шамраївський» ( $n=184$ ) коефіцієнти кореляції між швидкістю молоковіддачі та обхватом вим'я, добовим надоем і загальною швидкістю молоковіддачі, добовим надоем і швидкістю молоковіддачі за перші 3 хв становлять відповідно  $+0,42$ ,  $+0,46$  і  $+0,95$ .

Отже, цілеспрямована селекція тварин симентальської породи за морфологічними і функціональними властивостями вим'я в племінних заводах прискорить створення стад у товарних господарствах, добре пристосованих до машинного доїння.

## **ПРО ЕФЕКТ ГЕТЕРОЗИГОТНОСТІ ЗА ТРАНСФЕРИНОВИМ, ГЕМОГЛОБІНОВИМ І $\beta$ -ЛАКТОГЛОБУЛІНОВИМ ЛОКУСОМ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОВИ**

**В. Я. МЕЩЕРЯКОВ, Б. Є. ПОДОБА,**

*кандидати сільськогосподарських наук*

**Н. В. МІСОСТОВА,**

*кандидат біологічних наук*

**С. І. МЕЩЕРЯКОВА,**

*науковий співробітник*

Науково-дослідний інститут тваринництва  
Лісостепу і Полісся УРСР

Загальноновизнаної теорії гетерозису, яка могла б пояснити суть і розкрити механізм усіх його різноманітних форм, ще немає.

Для пояснення основних принципів виникнення і розвитку гетерозису використовується гіпотеза гетерозиготності, висунута і розвинута Шеллом (*Shull*, 1908—1952), та запропонована Халлом (*Hull*, 1946) гіпотеза зверхдомінування, яка розвиває і доповнює гіпотезу гетерозиготності. Спільним у цих гіпотезах є те, що гетерозиготний стан двох алелей більш сприятливий для організму, ніж будь-який гомозиготний.

Ця думка підтверджується в ряді робіт, виконаних на різноманітних рослинних і тваринних об'єктах. Протягом останніх років появились роботи, в яких вивчався взаємозв'язок гетерозиготності за окремим локусом поліморфних систем з життєздатністю і продуктивністю тварин. Цінними щодо цього питання є дослідження, проведені Брайлсом і співробітниками (*Briles et al.*, 1957) на курях. За їх даними, виводимість курчат гетерозиготних порівняно з гомозиготними за локусом В груп

крові підвищувалась у 1,7 раза. Такі ж дослідження провадили і на інших видах тварин. Так, у роботі Стормонта (*Stormont*, 1959) зазначено, що тривалий відбір великої рогатої худоби за продуктивністю часто супроводжується відбором тварин, гетерозиготних за групами крові. Конелі та співробітники (*Coneally et al.*) вважають, що гетерозиготність за рядом локусів груп крові бугаїв сприяє заплідненості корів. Про зниження смертності серед потомків гетерозиготних за  $\beta$ -лактоглобуліновим локусом корів порівняно з потомками гомозиготних матерів зазначається в роботах Мейера (*Meyer H.*, 1967). За його даними, результати осіменіння гетерозиготних корів з типом  $\beta$ -лактоглобуліну АВ були кращі, ніж у гомозиготних з типом  $\beta$ -лактоглобуліну ВВ.

Про перевагу гетерозиготних за багатьма локусами тварин повідомляється й у вітчизняній літературі (В. М. Тихонов, 1966; С. П. Безенко, 1967; Й. О. Олександров, 1968; А. С. Гур'янова, В. В. Пілько, Ю. О. Шапіро, 1969, та ін.). Поряд з цим у літературі є ряд повідомлень протилежного змісту. Так, Ештон (*Ashton*, 1962) висловив припущення про репродуктивну перевагу спарювання між гомозиготними за типом трансферинів тваринами. На думку Бушмена (*Buschmann*, 1963), гетерозиготні за типами трансферину і гемоглобіну тварини за життєздатністю не переважають гомозиготних.

За даними Л. Богданова і В. Обуховського (1967), гетерозиготні бугаї за заплідненістю корів від першого осіменіння достовірно поступаються перед гомозиготними. Про негативний вплив гетерозиготності одного або обох батьків за типами трансферину свідчать дані Я. А. Голоти і Л. Г. Кузьменка. У зв'язку з цим метою нашої роботи було вивчення ступеня гетерозиготності порід за поліморфними системами визначення впливу гетерозиготності на рівень продуктивності тварин.

Для вивчення цього питання ми визначили типи трансферину, гемоглобіну та  $\beta$ -лактоглобуліну в 3295 корів шести порід і трьох груп помісей та встановили їх генотипи.

Вивчення розподілу поголів'я на гомо- і гетерозиготне за цими трьома локусами свідчить про вірогідну ( $td=8,0$ ) різницю на користь гомозиготних. Але в деяких стадах спостерігається перевага гетерозиготних тварин. Вірогідна перевага ( $td=6,5$ ) гетерозиготних тварин над гомозиготними при фактичному розподілі за трансфериновим локусом відмічена в стаді симентальської худоби радгоспу «Верхняцький». Різниця на користь гетерозиготних тварин у цьому стаді становить 7,4%. Ця різниця зумовлена підвищеною концентрацією гена *E*, який взагалі трапляється рідко і був внесений в стадо інтенсивним використанням бугая Апельсина 3500. Цей бугай має трансферин ( $Tf$ ) АЕ, а тому при кодомінантному типі успадкування абсолютна більшість його дочок (94%) — гетерозиготи ( $Tf$  АД,  $Tf$  ДЕ,  $Tf$  АЕ) і фактичний розподіл у стаді вірогідно перевищив теоретично очікуваний рівень ( $\chi^2=55$ ,  $P<0,001$ ).

В іншому стаді симентальської худоби («Терезино»), де використовували бугаїв з типами трансферину, типовими для цього стада, кількість гомозиготних тварин перевищувала кількість гетерозигот-

них. Так, з 345 перевірених тварин гомозиготних нараховувалось 244, а гетерозиготних — 101 голова.

Незважаючи на те, що у зазначених стадах при чистопородному розведенні селекційну роботу проводили в однаковому напрямі (на одержання високих надоїв і на підвищення жирномолочності), співвідношення гомо- і гетерозиготних за трансфериновим локусом тварин було протилежним (в одному домінували гетерозиготні, а в іншому — гомозиготні тварини).

Зіставлення кількості гомо- і гетерозиготних тварин при емпіричному розподілі з кількістю їх при теоретично очікуваному розподілі дало невірні результати різноспрямовані відхилення, які не дають змоги говорити навіть про тенденцію превалювання або дефіциту гетерозиготних тварин. Тому відхилення фактичної кількості гетерозигот від теоретично очікуваної має випадковий характер внаслідок різного впливу окремих плідників, яких використовують в конкретному стаді (табл. 1). За гемоглобіновим і  $\beta$ -лактоглобуліновим локусами у всіх стадах і породах переважають гомозиготні тварини, що відповідає теоретичному розподілу.

Для об'єктивного порівняння ступеня гетерозиготності окремих стад визначили питому вагу гетерозиготних тварин. Для цього визначили індекс гетерозиготності за допомогою відношення кількості гетерозиготних тварин до загального поголів'я стада.

Найбільший ступінь гетерозиготності за трансфериновим локусом мало стадо симентальської породи (0,590) радгоспу «Верхняцький», стада білоголової української породи Поліської та Житомирської дослідних станцій (відповідно 0,590 і 0,510), породи шароле (0,530) та помісей джерсейська  $\times$  лебединська (0,530; табл. 2).

Слід зазначити, що перевага гетерозиготних тварин не є наслідком схрещування, а характерна для добре відселекціонованого стада симентальської породи радгоспу «Верхняцький» і для відносно закритої популяції білоголової української породи. У помісей спостерігається як незначне переважання гетерозигот, так і їх дефіцит (помісі шароле  $\times$  сіра українська і джерсейська  $\times$  червона степова породи мали гетерозиготність відповідно 0,380 і 0,470).

Найменша гетерозиготність відмічена у симентальської породи зони діяльності Переяслав-Хмельницької ДПС (0,250) та стада племзаводу «Терезино» (0,290). Інші стада мають середній ступінь гетерозиготності (0,370—0,480). Таким чином, у різних стадах однієї й тієї ж породи ступінь гетерозиготності різний.

Порівняння ступенів гетерозиготності за різними локусами не свідчить про якусь закономірність різниці між ними. Високий ступінь гетерозиготності всіх локусів відмічено лише у білоголової української породи. В інших же стадах високий ступінь гетерозиготності за одним локусом поєднується з низьким ступенем за іншим локусом. Наприклад, у червоної степової породи за трансфериновим локусом ступінь гетерозиготності становить 0,48, за  $\beta$ -лактоглобуліновим — 0,238, а за гемоглобіновим — лише 0,020. У стадах сірої української, лебедин-

**1. Розподіл гомо- і гетерозиготних тварин за трансфериновим, гемоглобіновим і  $\beta$ -лактоглобуліновим локусами в стадах різних порід великої рогатої худоби**

Показники	Трансфериновий локус			Гемоглобіновий локус			$\beta$ -лактоглобуліновий локус		
	п	гетерозигот	гомозигот	п	гетерозигот	гомозигот	п	гетерозигот	гомозигот
<i>Сіра українська порода</i>									
Одержані	421	157,00	264,00	421	14,00	407,00	227	94,0	133,00
Теоретично розраховані		154,80	266,20		14,10	406,90		87,20	139,80
<i>Червона степова порода</i>									
Одержані	229	111,00	118,00	218	4,00	214,00	63	15,00	48,00
Теоретично розраховані		105,00	124,00		3,90	214,10		17,40	45,60
<i>Лебединська порода</i>									
Одержані	214	95,00	119,00	217	9,00	208,00	42	15,00	27,00
Теоретично розраховані		110,20	103,80		89,00	208,10		16,60	25,40
<i>Симентальська порода</i>									
Одержані	1360	623,00	737,00	1394	402,00	992,0	143	70,00	73,00
Теоретично розраховані		599,40	760,60		400,70	993,30		70,70	72,30
<i>Чорно-ряба порода</i>									
Одержані	444	198,00	246,00	442	2,00	440,00	219	106,00	113,00
Теоретично розраховані		208,90	235,10		1,80	440,20		108,10	110,90
<i>Білоголова українська порода</i>									
Одержані	342	171,00	171,00	352	15,00	337,00	—	—	—
Теоретично розраховані		184,40	157,60		14,50	337,50			
<i>Помісі джерсейська <math>\times</math> лебединська</i>									
Одержані	84	45,00	39,00	85	3,00	82,00	—	—	—
Теоретично розраховані		42,20	41,80		3,00	82,00			
<i>Помісі джерсейська <math>\times</math> червона степова</i>									
Одержані	70	33,00	37,00	72	5,00	67,00	—	—	—
Теоретично розраховані		30,80	39,20		6,70	65,30			
<i>Шароле <math>\times</math> сіра українська</i>									
Одержані	131	45,00	86,00	130	39,00	91,00	—	—	—
Теоретично розраховані		50,94	80,66		34,59	95,41			
Всього	3295	1478	1817	3331	493	2838	694	300	394

## 2. Порівняння ступенів гетерозиготності за різними локусами

Породи досліджуваних господарств	Трансфериновий	Гемоглобінний	$\beta$ -лактоглобуліновий
Білоголова українська Поліської дослідної станції	0,590	0,590	—
Симентальська радгоспу «Верхняцький»	0,590	0,300	—
Джерсейська $\times$ лебединська племзаводу «Українка»	0,530	0,035	—
Шароле племзаводу «Українка»	0,530	0,230	—
Білоголова українська Житомирської дослідної станції	0,510	0,050	—
Джерсейська племзаводу «Українка»	0,440	0,500	—
Симентальська племзаводу «Терезино»	0,290	0,380	—
Шароле $\times$ сіра українська племзаводу «Поливанівка»	0,380	0,270	—
Сіра українська племзаводу «Поливанівка»	0,370	0,033	0,414
Чорно-ряба племзаводу «Українка»	0,450	0,005	0,484
Білоголова українська колгоспу ім. Леніна Київської області	0,460	0,040	—
Джерсейська $\times$ червона степова племзаводу «Українка»	0,470	0,070	—
Симентальська племзаводу «Українка»	0,440	0,210	0,489
Симентальська Переяслав-Хмельницької ДПС	0,250	0,170	—
Червона степова племзаводу «Українка»	0,480	0,020	0,238
Лебединська племзаводу «Українка»	0,440	0,040	0,357

ської, чорно-рябої і симентальської порід дослідного господарства «Українка» спостерігається висока гетерозиготність за трансфериновим і  $\beta$ -лактоглобуліновим локусами, а низька — за гемоглобінним.

При порівнянні продуктивності гомозиготних і гетерозиготних за окремими локусами тварин за середнім удоєм і жирномолочністю протягом I, II і III лактацій вірогідної різниці не встановили майже в усіх стадах. Лише в стаді білоголової породи колгоспу ім. Леніна за надоем і жирномолочністю по III лактації гомозиготні корови з типом трансферину AA вірогідно переважали гетерозиготних з типом AE. Проте такий зв'язок був відсутній при порівнянні продуктивності за I і II лактації, що не дає змоги твердити про якусь закономірність щодо впливу трансферинового локусу на продуктивні якості тварин.

### ВИСНОВКИ

1. У більшості порід великої рогатої худоби за трансфериновим, гемоглобінним і  $\beta$ -лактоглобуліновим локусами гомозиготні тварини переважають гетерозиготних, що відповідає генетичній структурі цих порід.

2. Генетична незбалансованість деяких популяцій за співвідношенням гомозиготних і гетерозиготних тварин не пов'язана із селекційною

перевагою тих чи інших, а зумовлена інтенсивним використанням окремих плідників з нехарактерним для популяції генотипом.

3. Між рівнем продуктивності та станом досліджуваних локусів у окремих тварин залежності не встановлено.

## ГЕНЕТИЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ КАЗЕЇНУ МОЛОКА У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

**И. З. СІРАЦЬКИЙ,**

*кандидат сільськогосподарських наук*

**Я. А. ГОЛОТА,**

*кандидат біологічних наук*

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню  
сільськогосподарських тварин

Протягом останніх років все більше досліджень спрямовано на одержання таких кількісних ознак, які у даної тварини постійні і передаються потомкам. Деякі з таких ознак уже застосовуються в племінній роботі (групи крові, поліморфні білки сироватки крові), інші знаходяться на стадії основних досліджень. До останніх належать поліморфні білки молока.

У молоці корів міститься багато білків, які характеризуються поліморфізмом. Так, поліморфізм казеїну молока відмічали Р. Г. Вайк і Р. Л. Валдвін (1961), які встановили, що під дією концентрованих розчинів сечовини  $\alpha = i$   $\beta$ -казеїн при смуговому електрофорезі розділяється на інші компоненти з різною електрофоретичною рухливістю.

Казеїн молока — це фосфоропротеїн, який складається з чотирьох основних компонентів  $\alpha_s$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - і  $k$ -казеїну.  $\alpha_{s1}$ -казеїн займає 45% від усього казеїну і контролюється трьома кодомінантними алелями  $\alpha_{s1} - Cn^A$ ,  $\alpha_{s1} - Cn^B$ , та  $\alpha_{s1} - Cn^C$  (М. П. Томпсон, К. А. Кідді і Дж. О. Джонсон, Р. М. Вейденберг, 1964). У більшості досліджених до цього часу порід найбільш поширеною є  $\alpha_{s1}$ -казеїн В.

Від усього казеїну  $\beta$ -казеїн займає 30%. Він — перша фракція, в якій доведено існування поліморфізму. Р. Ашафенбург (1963) і М. П. Томпсон із співробітниками (1964) встановили, що синтез  $\beta$ -казеїну контролюється, як і  $\alpha_{s1}$ -казеїну, трьома кодомінантними алелями  $\beta - Cn^A$ ,  $\beta - Cn^B$  і  $\beta - Cn^C$ .

Фракція  $k$ -казеїну займає близько 15% від усього казеїну і є єдиним компонентом казеїну, який має зв'язок  $S=S$ . Поліморфізм  $k$ -казеїну встановлений недавно (Д. Х. Войчик, 1964; Д. М. Нілін, 1964; Д. Г. Шмідт, 1964). Вони довели, що гомогенна фракція  $k$ -казеїну ділиться на два варіанти — А і В. Аналогічні результати одержали