

Leaner growth index of Volyn beef and Angus bulls raised in paddock corresponded to high live weight. Body indexes, which characterise beefiness, in this animals were higher in comparison with bulls raised in barn, and forms strongly pronounced. For 16 months age their live weight reached 490 and 522 kg, or 40 kg more, they had higher growth energy and slaughter indices.

Bulls, beef breeds, growth, slaughter indices, environmental temperature

УДК 636.082

**М.Я. ЄФІМЕНКО¹, Б.Є. ПОДОБА¹, О.Д. БІРЮКОВА¹,
Є.Є. ЗАБЛУДОВСЬКИЙ¹, Н.Ф. МАТУС²**

1 — Інститут розведення і генетики тварин УААН

2 — Племзавод "Чайка"

АНАЛІЗ ГЕНОФОНДУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

На прикладі племінної роботи у ПЗ "Чайка" показано методологію і принципи використання сучасних генетичних методів у селекції. Використання імуногенетичних маркерів дає змогу простежити рух генетичного матеріалу у генераціях, аналізувати генетичну структуру породи, лінії, стада. Це дає можливість контролювати і раціонально планувати племінну роботу.

Генофонд, імуногенетичні маркери

Важливою складовою роботи з вітчизняними породами худоби є підтримання їхньої структури, що має забезпечити певний ступінь консолідації поряд із генетичною пластичністю. Розведення за лініями дає змогу доволі швидко удосконалювати породу, використовуючи міжпородне схрещування. Позитивним прикладом впливу на генетичний потенціал української чорно-рябої

© М.Я. Єфіменко, Б.Є. Подоба, О.Д. Бірюкова,
Є.Є. Заблудовський, Н.Ф. Матус, 2007

Розведення і генетика тварин. 2007. Вип. 41.

молочної породи є використання голштинських плідників-поліпшувачів. Водночас підвищення частки спадковості за голштинською породою у вітчизняних племзаводах до 87,5% та більше [4] призводить до кардинальних змін у генофонді породи. При цьому виникає необхідність збалансованого об'єднання спадкового матеріалу вихідних порід. На сучасному етапі для подальшого удосконалення нових вітчизняних молочних порід великої рогатої худоби селекційна робота спрямована, в першу чергу, на консолідацію за господарськи корисними ознаками.

Стадо є одиницею породи, що має своє місце в селекційному процесі, в ньому ведеться основна робота з породою [6]. Прогрес у породі забезпечується стабільним функціонуванням її структурних одиниць, їхньою ієрархічною взаємодією. Активна частина популяції представлена племінними стадами.

У процесі створення нових порід переважно здійснюється поглиблена і послідовна селекційно-племінна робота в провідних заводських стадах, головна роль яких полягає в спрямованому доборі і підборі з метою одержання ремонтних плідників, яких на наступному етапі селекційного процесу оцінюють за потомством. У формуванні генофонду породи стадо виконує багатогранні функції і може вважатися провідною ланкою в її еволюції. Оскільки за М.І. Вавиловим селекція — це еволюція, яка спрямовується волею людини, то послідовний аналіз еволюції генофонду провідних заводських стад із залученням комплексу генетичних методів, які складають експериментальну базу генетико-селекційного моніторингу [1], має теоретичну і практичну цінність. З огляду на це актуальним є постійний селекційно-генетичний моніторинг генофонду племінних стад з метою встановлення оптимальних шляхів ведення племінної роботи з породою.

У створенні української чорно-рябої молочної породи вагому роль відіграло стадо племзаводу "Чайка" (відділення "Лісове") Києво-Святошинського району Київської області. Племінний матеріал цього стада став основою Київського заводського типу в новоствореній породі. Саме на цьому стаді було відпрацьовано основні елементи генетико-селекційного моніторингу, було ство-

рено інформаційну базу, яка дає можливість провести практичну оцінку основних технічних прийомів і методичних підходів щодо застосування генетичних тестів у практичній селекційній роботі.

Матеріали та методи. У стаді племзаводу "Чайка" досліджували мікроеволюційні процеси за матеріалами племінного обліку та імуногенетичною інформацією, що була накопичена з 1979 р. шляхом систематичного тестування за групами крові молодняку 2–3-місячного віку. За цими матеріалами аналізували особливості руху і реалізації генетичної інформації в процесі створення української чорно-рябої молочної породи (Київський заводський тип) шляхом відтворного схрещування голландської чорно-рябої худоби з голштинськими плідниками. Еволюцію генофонду стада і особливості формування генотипів тварин досліджували з урахуванням трьох підходів: інформаційного (родоводи, генетичні маркери), субстратного (окомірна оцінка екстер'єрно-конституціонального типу), енергетичного (онтогенетична характеристика тварин за тривалістю ембріогенезу).

Базу даних створювали на ПЕОМ з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Препотентність бугаїв за надоем та вмістом жиру у молоці за першу лактацію обраховували з використанням індексу препотентності (ІП), як запропоновано Ю.П. Полупаном [3]. Статистичну обробку даних та кореляційний аналіз проводили за методикою П.Ф. Рокицького [5].

Результати та обговорення. Племінний завод "Чайка" є одним з провідних господарств з розведення української чорно-рябої молочної породи. Надої молока в стаді за останні 10 років стабільно знаходилися на рівні 6–7 тис. кг молока при досить високих показниках вмісту жиру в молоці — 3,8–4,2%. В окремі роки жирність молока сягала 5%, що дає змогу зробити припущення про накопичення у генофонді популяції певних коадаптованих генних комплексів, які забезпечують високу жирномолочність за високого рівня надоїв у стаді. Спостерігається позитивний кореляційний зв'язок між надоем та вмістом жиру в молоці ($r=+0,50$; $P<0,05$).

Застосування генетичних методів у процесі селекційної роботи зі створення нової молочної породи на стаді племзаводу "Чайка"

можна розглядати з точки зору практичної реалізації концептуальних, методичних, організаційно-технологічних елементів генетичного моніторингу. Саме тут було відпрацьовано основні складові імуногенетичної експертизи. На самому початку впровадження імуногенетичного контролю походження було проведено коректування родоводів деяких племінних тварин [2]. Надалі таке коректування систематично здійснювалося в ранньому віці до вирішення питання щодо племінного призначення молодняку. Це дало змогу забезпечити стовідсоткову достовірність походження як племінних бугайців, так і теличок.

Аналіз даних з тестування молодняку дав можливість визначити, що в стаді племзаводу переважають генетичні процеси, спрямовані на утримання спадкового матеріалу, який вносять кращі плідники. Оскільки до корів стада добирали найкращих бугаїв—родоначальників або продовжувачів ліній, то генетичні процеси природного відбору певною мірою збігалися з напрямом селекції, що сприяло накопиченню генетичного матеріалу кращих тварин. Завдяки цьому стадо до початку інтенсивного використання голштинських плідників відзначалось підвищеною консолідованістю. Його особливістю була підвищена частота алеля $GYE'Q'$.

На поголів'ї корів племзаводу протягом 15 років здійснювалося вивчення зв'язків генетичних маркерів з продуктивними й адаптивними якостями тварин. Унікальність стада полягає у тому, що в ньому використовуються плідники як голландських, так і голштинських ліній. Нині батьками маточного поголів'я є 8 голландських плідників та 11 голштинських. У 2004—2005 рр. як батьки молодняку використовувалися 2 голландських плідники — Магніт 106 та Барин 3176 (лінії А.Адема). У групі корів, які за типом відповідають голландській худобі, частота притаманних цій породі маркерів 0,542, з наближенням тварин до типу голштинської худоби, відповідно зростає до 0,406 частота алелів, які маркують кращий генетичний матеріал стада. Це, зокрема, алель $B^{GYE'Q'}$, який переважно внесений у стадо родоначальником лінії бугаєм Пантером і його нащадками. При розведенні за лініями найбільш перспективними є два аспекти використання

імуногенетичної інформації: 1) аналіз генетичної структури лінії; 2) спостереження за рухом маркованої генетичної інформації з покоління в покоління. Найбільш прийнятним для селекційної практики є маркування цілком конкретного спадкового матеріалу, головним чином пов'язаного з окремими тваринами. Так встановлено, що у Бункера 355 два альтернативних алелі ($G^Y E^Q$ і I_2) маркують дещо різну генетичну інформацію. Перший алель маркує тварин з вищою продуктивністю, а алель I_2 можна вважати маркером більш адаптованого за умов утримання спадкового матеріалу.

Вивчення генетичної структури стада за частотою алелів груп крові показало доволі високу частоту алеля V^b . Специфічними для голландської породи є алелі V^{BGKYO} , V^{YDEO} , V^{GYEQ} , V^{DGTQ} , V^f . Переважно до 1985 р. стадо було укомплектовано голландською худобою та використовувалися плідники цієї самої породи. Це сприяло його консолідації та збільшенню коефіцієнта гомозиготності. Спостерігали зростання частот антигенів різних систем. Найбільшою частотою характеризувалися антигени C , I_2 , E , G , X_1 , R_1 . Привертає увагу висока частота алеля V^b 0,39–0,46. Проведення імуногенетичних досліджень створило умови для подальшого виконання селекційної роботи під постійним імуногенетичним контролем.

Аналіз матеріалів імуногенетичної та екстер'єрної оцінок тварин показав, що алелі системи V досить чітко маркують морфотип тварин (табл. 1). Зокрема, встановлено перевагу носіїв фенотипу VOY порівняно з іншими. При цьому VOY пов'язаний з генетичною інформацією голштинської породи, а $G^Y E^Q$ маркує кращий спадковий матеріал у стаді і безпосередньо пов'язаний з видатним плідником Пантером 691 через його нащадків. Значне розповсюдження в стаді цього алеля пов'язане з використанням його онука — Бункера 355. Доведено, що найбільш високі надої було одержано від корів, у яких маркери кращого спадкового матеріалу ($G^Y E^Q$, VOY та ін.) поєднувались з найближчим до голштинської худоби типом (табл. 2). У цих тварин надій за першу лактацію майже на 900 кг перевищував надій у тварин голландського типу з голландськими алелями.

1. Продуктивність корів з різними алелями системи В груп крові

Алелі	n	Надій, кг	Вміст жиру в молоці, %
b	55	6507±116	4,20±0,001
BGKYA'O'	15	6426±204	4,21±0,004
BOY	9	6953±228	4,15±0,036
GYE'Q'	66	6839±89	4,19±0,011
I ₂	61	6595±94	4,21±0,013
I'	14	6264±134	4,19±0,011

2. Молочна продуктивність корів різних конституціональних типів

Конституціональні типи	Алелі системи В груп крові					
	GYE'Q'		BOY та ін. голшт.		I ₂ та ін. голланд.	
	n	M±m	n	M±m	n	M±m
Голландський	28	6606±112	7	6550±197	70	6415±90
Наближений до голландського	15	6844±259	6	7542±103	4	6314±436
Проміжний (наближений до голштинського)	14	7304±219	8	7247±277	3	6030±227

Так, наприклад, у спорідненій групі Пантера спостерігали зростання коефіцієнта гомозиготності від 0,178 у першому поколінні до 0,478 — у третьому. Цю споріднену групу розвивали через плідника Бункера 355, який успадкував від родоначальника алель $B^{GY_2E_2}Q'$. Одночасно з Бункером 355 на маточному поголів'ї використовувався його син Гангстер 1117, який не одержав алель $B^{GY_2E_2}Q'$. Племінна цінність для дочок Бункера становить +152; +0,01, для дочок Гангстера — +126; +0,01. Проте, слід відмітити додатний кореляційний зв'язок між надоем та вмістом жиру в молоці у потомстві останнього ($r=+0,16$).

Видатними племінними якостями вирізнявся Ейве 205, дочки якого переважали ровесниць за надоем на 605 кг молока, за вміс-

том жиру в молоці +0,03%, спостерігався і додатний кореляційний зв'язок між надоєм та вмістом жиру в молоці (+0,53) (табл. 3). Крім того, доволі високі показники індексу препотентності за обома показниками продуктивності вказують на високу консолідованість його нащадків. Поєднання таких високих характеристик, безумовно, справило значний вплив на формування генофонду маточного поголів'я.

Висока жирномолочність притаманна і дочкам Фанта 8747, вони консолідовані за цією ознакою, що поряд із позитивною кореляцією між надоєм і вмістом жиру в молоці сприяло закріпленню цієї ознаки у поколіннях. Високі показники індексу препотентності за вмістом жиру в молоці (відповідно високий рівень консолідованості потомства) демонструють нащадки голштинських плідників Кристіна 374230 та Брента 400161 (+0,01 та +0,08% відповідно до ровесниць). В останні роки на маточному поголів'ї використовувався плідник Барин 3176 голландського походження, що поряд з доволі значною перевагою (+493 кг) над ровесницями забезпечує високу позитивну кореляцію між надоєм та вмістом жиру в молоці дочок.

Отже, копітка багаторічна племінна робота в стаді з використанням видатних плідників голштинського та голландського походження забезпечує стабільно високий рівень надоїв без зниження вмісту жиру в молоці. Більшість помісних тварин належать до проміжного конституціонального типу, зберігають резистентність до умов середовища та хвороб. Одним з критеріїв селекційної оцінки конституційних особливостей великої рогатої худоби виступає тривалість внутріутробного розвитку тварин. Установлено значну динаміку ознаки тривалості ембріогенезу (табл. 4).

3. Оцінка реалізації генетичної інформації у потомстві плідників

Кличка, інд. номер плідника	Походження	Роки використання	п		Молочна продуктивність дошок		± до ровесниць		III		г
			надій, кг	вміст жиру, %	за надоєм	за вмістом жиру	за надоєм	за вмістом жиру			
Бункер 355	ГО	1994-1997	55	5263±120	3,91±0,01	+152	+0,01	-0,21	-1,25	-0,01	-0,16
Гангстер 1117	ГО	1994-1996	73	5186±99	3,87±0,02	+126	+0,01	-0,06	-0,13	-0,16	+0,05
Броук 328	Г	1992-1993	32	6714±48	4,08±0,02	+1042	+0,14	0,01	0,10	0,10	+0,37
Джем-Бос 366399	ГО	1991-1992	42	6490±68	4,07±0,02	-66	+0,02	0,16	0,10	0,27	+0,53
Ейве 205	Г	1991-1992	27	6999±78	4,05±0,03	+605	+0,03	0,22	0,27	0,58	+0,30
Кузін 2117	Г	1994-1996	55	5115±91	3,90±0,01	+10	0,00	0,19	0,18	-0,78	-0,05
Оостедер 12829	ГО	1994-1996	21	4604±57	3,89±0,04	-517	-0,01	0,16	0,29	0,29	+0,20
Рілей 387860	Г	1996-1998	45	5730±78	3,89±0,04	+136	-0,04	0,05	0,25	0,25	+0,53
Фант 8747	Г	1989-1990	29	6476±49	4,07±0,04	-102	-0,03	0,08	0,34	0,34	-0,20
Віллінойве 12842	ГО	2001-2004	33	5447±132	3,72±0,04	-418	+0,02	0,42	0,56	0,56	-0,51
Кристін 374230	Г	2000-2001	21	6367±65	3,77±0,02	-126	+0,01	-0,01	0,33	-0,14	-0,14
Брент 400161	Г	2000-2001	23	6803±132	3,84±0,02	+310	+0,08	-0,01	0,17	0,00	-0,08
Тархун 3678	ГО	1999-2003	84	6446±98	3,73±0,01	+270	-0,05	0,17	0,20	0,20	+0,60
Брайтелдир 384590	Г	1998-2000	28	6487±134	3,88±0,03	+190	+0,01	+0,05	-0,40	-0,40	+0,20
К.Джек 394705	Г	1998-1999	25	5751±54	3,93±0,01	-205	+0,01	0,13	0,27	-0,08	+0,16
Юг 52	ГО	1997-1999	10	5216±67	4,02±0,04	-608	+0,09	0,27	-0,08	0,10	+0,50
Конус 373760971	ГО	1990-1992	13	6506±50	4,08±0,05	-287	-0,02	-0,08	0,00	0,00	+0,20
Рінго 49388697	Г	2003-2004	15	5520±76	3,65±0,03	+343	-0,01	-0,03	0,13	-0,01	+0,60
Барин 3176	ГО	2003-2004	16	5670±102	3,65±0,02	+493	-0,01	0,13	-0,01	-0,01	+0,60

4. Динаміка тривалості ембріонального розвитку
в стаді протягом 1969–2005 рр.

Період, роки	Тривалість ембріогенезу, дні					
	n	M ± m	σ	Cv	lim	Інтервал
1969–1984	616	274,3 ± 0,20	5,04	1,8	259–289	30
1985–1991	857	278,2 ± 0,23	6,74	2,4	259–298	39
1992–1998	1267	279,4 ± 0,16	5,70	2,0	262–296	34
1999–2005	1601	278,4 ± 0,14	5,35	1,9	264–294	30

Найбільш суттєвим фактором зміни тривалості ембріогенезу тварин ми вважаємо схрещування із використанням плідників голштинської чорно-рябої породи, для якої характерним є більш тривалий період внутріутробного розвитку, ніж для вихідної голландської. Це добре видно при розподілі даних усього масиву на окремі періоди, що характеризуються чітко і вірогідно відмінними значеннями досліджуваної ознаки.

Так дуже чітко виокремлюється період 1969–1984 рр., який відображає тривалість ембріогенезу чистопородної голландської чорно-рябої породи. З 1985 р. розпочинається період голштинізації, який зумовлює різке зростання мінливості і подовження періоду ембріонального розвитку у гібридних тварин. Значно повільніше, але зростання цього показника відбувалося і в період 1992–1998 рр., коли вже було затверджено новостворену українську чорно-рябу молочну породу; щоправда, рівень мінливості став дещо нижчий. У теперішній час у стаді спостерігається невелике, але високовірогідне скорочення тривалості ембріогенезу порівняно з минулим періодом. Беручи до уваги наближення сучасного рівня мінливості до показників, що відображали досить високу консолідованість за тривалістю внутріутробного розвитку у голландському стаді 70-х років, можна констатувати певну стабілізацію ознаки тривалості ембріогенезу у стаді племзаводу "Чайка" на значенні близько 278 днів. Про стабілізацію ознаки свідчить також і скорочення інтервалу мінливості, який зараз вже є аналогічним голландському, хоча діапазон коливань змістився (на 5 днів) у бік зростання. На сьогоднішній день можна стверджу-

вати про консолідацію стада української чорно-рябої молочної породи племзаводу "Чайка" за ознакою тривалості ембріонального розвитку із наближенням тварин до голландського типу.

Висновок. Комплексний підхід до аналізу селекційно-генетичної ситуації в стаді молочної худоби дає змогу контролювати та раціонально планувати племінну роботу, що забезпечує прогрес породи в цілому. Стадо, як структурна одиниця породи, потребує безпосередньої уваги генетиків, виявлені закономірності впроваджуються в системі племінної роботи. Поряд з насиченням генофонду молочної худоби спадковістю голштинської породи необхідно зберігати в низці поколінь бажані генні комплекси, створені в процесі багаторічної роботи.

1. *Подоба Б.Е., Винничук Д.Т., Ефименко М.Я.* Применение генетических маркеров при ведении селекционной работы в заводском стаде крупного рогатого скота // Цитология и генетика. — 1992. — Т. 26, № 5. — С. 41–48.

2. *Імуногенетична експертиза походження в заводському стаді великої рогатої худоби/ Б.Е. Подоба, М.Я. Єфіменко, Е.І. Данилків, Н.Ф. Матус // Розведення і штучне осіменіння. — К.: Урожай, 1983. — С. 40–42.*

3. *Полупан Ю.П.* Теоретичне обґрунтування та практична оцінка препотентності бугаїв // Біологія тварин. — 2000. — Т. 2, № 2. — С. 52–68.

4. *Програма селекції української чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби на 2003–2012 роки / Заг. ред. В.П. Бурката, М.Я. Єфіменка. — К., 2003. — 83 с.*

5. *Рокицкий П.Ф.* Биологическая статистика. — Минск: Вышэйш. шк., 1967. — 328 с.

6. *Хомут И.С.* Стадо как звено эволюции породы // Новое в породобразовательном процессе: Матеріали конф. — К., 1993. — С. 34–35.

АНАЛИЗ ГЕНОФОНДА УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ. М.Я. Ефименко, Б.Е. Подоба, О.Д. Бирюкова, Е.Е. Заблудовский, Н.Ф. Матус

На примере племенной работы в племзаводе "Чайка" показаны методология и принципы использования современных генетических методов в

селекції. Використання іммуногенетических маркерів дозволяє прослідкувати рух генетического матеріалу в поколіннях, аналізувати генетическу структуру породи, лінії, стада. Це дозволяє контролювати і раціонально планувати племенну роботу.

Генофонд, іммуногенетическі маркери

THE ANALYSIS OF GENEPOOL OF THE UKRAINIAN BLACK-MOTLEY DAIRY CATTLE. M.Y. Efimenko, B.E. Podoba, O.D. Birukova, Y.Y. Zabludovsky, N.F. Matus

On the example of pedigree work in "Chaika" farm methodology and principles of the use of modern genetic methods in cattle breeding are shown. The use of immunogenetic markers allows to trace traffic of genetic material in generations, to analyse the genetic structure of breed, line, herd. It allows to control and to rationally plan pedigree work at the whole.

Genepool, immunogenetic markers

УДК 636.2.034.062.035

Т.П. КОВАЛЬ

Інститут розведення і генетики тварин УААН

ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ЖИВОЇ МАСИ ТЕЛИЦЬ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З ПРОДУКТИВНІСТЮ

Установлено невисокий додатний невірогідний кореляційний зв'язок живої маси телиць у віці 6, 9, 12 міс., її середньодобових приростів та інтенсивності формування з надоем та децю вищий, переважно від'ємний недостовірний із вмістом жиру в молоці і виходом молочного жиру. Най-

© Т.П. Коваль, 2007

Розведення і генетика тварин. 2007. Вип. 41.