

НАЦІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН

---

# РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН

---

Міжвідомчий тематичний  
науковий збірник

Випуск **44**

Київ  
АГРАРНА НАУКА  
2010

**УДК 636.082.25**

*Рекомендовано до друку вченою радою  
Інституту розведення і генетики тварин НААН України  
6 вересня 2010 р. (протокол № 375)*

***РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:***

**І. В. Гузєв** (відповідальний редактор),  
**М. Я. Єфіменко** (заступник відповідального редактора),  
**Ю. П. Полупан** (заступник відповідального редактора),  
**Є. М. Рясенко** (відповідальний секретар),  
**М. І. Башенко, М. Д. Безуглий, Ю. В. Бондаренко, В. М. Іовенко,  
В. П. Коваленко, С. І. Ковтун, В. С. Коновалов, В. І. Ладика,  
Ю. Ф. Мельник, Ф. І. Осташко, І. П. Петренко, Б. Є. Подоба,  
С. Ю. Рубан, Й. З. Сірацький, С. Г. Шаловило**

Викладено матеріали міжнародної наукової конференції «Нове в методах створення спеціалізованих порід і типів сільськогосподарських тварин». Висвітлено результати наукових досліджень з питань породоутворювального процесу, методів виведення, стану та перспектив удосконалення порід і типів, з проблем відтворення та збереження генофонду сільськогосподарських тварин.

Розраховано на науковців, викладачів, аспірантів та студентів аграрних ВНЗів, спеціалістів сільського господарства, фермерів.

***Адреса редакційної колегії:***

**Інститут розведення і генетики тварин НААН України**  
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське  
Бориспільський район, Київська область, 08321  
**Телефони: (04595) 30-134, 30-043, 30-045**  
**Факс (04595) 30-540**  
**E-mail: irgt@online.ua**

## ЗМІСТ

**Зубець М. В., Рубан С. Ю.**

Система племінної роботи як засіб виробництва при формуванні порід, які відповідають вимогам ринку ..... 3

**Гузєв І. В., Чиркова О. П.**

Породоутворювальний процес у м'ясному скотарстві України ..... 10

**Зубець М. В., Кругляк А. П.**

Українська червоно-ряба молочна порода: методи виведення, стан, перспективи удосконалення..... 14

**Ефименко М. Я.**

Украинская черно-пестрая молочная порода: генезис, состояние и перспективы селекции ..... 17

**Полупан Ю. П., Резникова Н. Л., Гавриленко М. С.,**

**Коваль Т. П., Полупан Н. Л., Пожилов А. О.**

Стан та перспективи порідного удосконалення червоної молочної худоби ..... 20

**Гузєв І. В., Вдовиченко Ю. В., Дєдова Л. О., Демчук М. П.**

Формування української симентальської м'ясної породи..... 26

**Адміна Н. Г.**

Оцінка бугаїв за екстер'єрними особливостями дочок ..... 28

**Атросценко М. М., Платонова Н. П.**

Вивчення зв'язку показників сперми жеребців та її кріостійкості з гематологічними показниками крові..... 29

**Бабенко О. І.**

Генетична структура за локусами кількісних ознак популяції голштинської породи великої рогатої худоби ..... 34

**Бащенко В. М.**

Академік УААН В. П. Буркат – фундатор сучасної методології породотворення у скотарстві ..... 36

**Бегма Л. О.**

Періодичність визначення якості молока упродовж лактації при тестуванні корів..... 40

<b>Бех В. В.</b>	
Гематологічні дослідження у дволіток малолускатого коропа другого селекційного покоління .....	42
<b>Бірюкова О. Д.</b>	
Про роль генотипу плідника в селекційному процесі .....	44
<b>Бойко Ю. М., Хмельничий Л. М.</b>	
Тривалість раціонального використання лінії Елеганта 148551 швіцької породи у поколіннях.....	47
<b>Бондар О. О.</b>	
Динаміка вмісту еритроцитів та гемоглобіну в крові коней російської рисистої породи різних вікових груп.....	50
<b>Бондаренко О. В.</b>	
Використання нової класифікації типу та роботоздатності коней при удосконаленні української верхової породи .....	53
<b>Бородай І. С.</b>	
Генезис вчення про породотворення у тваринництві .....	55
<b>Буюклу Г. І., Писаренко А. В.</b>	
Реалізація генетичного потенціалу молочної продуктивності корів різних порід в умовах одного господарства півдня України.....	59
<b>Вдовиченко Ю. В.</b>	
Південна м'ясна порода та шляхи її подальшого удосконалення ....	61
<b>Вербова О. В.</b>	
Оптимізація режимів проведення гону американської норки скандинавської селекції в умовах адаптації.....	64
<b>Войтенко С. Л.</b>	
Доцільність створення нових спеціалізованих порід і типів у свинарстві .....	66
<b>Гавриш О. Б.</b>	
Вторинне співвідношення за статтю у норок сапфір.....	68
<b>Гавриш О. М.</b>	
Мітливість та успадкування інтенсивності забарвлення волосяного покриву норками різних типів .....	70

<i>Епишко Т. И., Танана Л. А., Епишко О. А., Пешко В. В., Трахимчик Р. В.</i>	
Генетические ресурсы молочного скота Беларуси по гену каппа-казеина и его ассоциация с молочной продуктивностью и технологическими свойствами молока .....	73
<i>Івін А. М.</i>	
Прогнозування живої маси свиней з використанням математичних моделей .....	77
<i>Ляшенко Г. Д.</i>	
Теплостійкість та її зв'язок з молочною продуктивністю корів .....	79
<i>Кава С. Й., Остапів Д. Д., Яремчук І. М.</i>	
Активність сукцинатдегідрогенази в еякулятах бугаїв за додавання антиоксидантів до розріджувача сперми .....	83
<i>Каменська І. С.</i>	
Вікова динаміка морфологічних та біохімічних показників крові у плідників голштинської породи .....	85
<i>Коновалов В. С.</i>	
Ахондроплазия – селекционный путь от летальности к использованию в мясном скотоводстве .....	88
<i>Копилов К. В.</i>	
Генетична структура різних порід великої рогатої худоби за локусами кількісних ознак .....	91
<i>Копилов К. В., Мостова І. В., Добрянська М. Л.</i>	
Поліморфізм генів тиреоглобуліну, калпаїну і міостатину у великої рогатої худоби .....	95
<i>Косенюк Ю. М., Щербак О. В.</i>	
Перспективи використання клонування в селекції сільськогосподарських тварин .....	99
<i>Косова Н. О.</i>	
Прийоми оцінки відтворювальної здатності вівцематок романівської породи .....	101
<i>Коцюбенко Г. А.</i>	
Вплив генотипу та фактора спадковості на ріст та розвиток кроленят .....	104

<b>Кузьміна Н. В., Остапів Д. Д.</b> Ізоферменти СОД у розріджених еякулятах бугаїв .....	107
<b>Кузьміна Т. И., Торнер Х., Альм Х.</b> Актуальные проблемы интенсификации клеточных репродуктивных технологий в животноводстве .....	108
<b>Куцелена Н. В.</b> Особливості статевого циклу самок норок та їх відтворювальна здатність.....	112
<b>Любинський О. І., Мазур Р. В., Дикун О. Г., Колосовська Т. В., Бушка О. Г.</b> Сучасні селекційно-генетичні аспекти удосконалення прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи.....	114
<b>Люцканов П. И., Машнер О. А.</b> Методы создания молдавских типов цыгайских и каракульских овец.....	118
<b>Люцканов П. И., Машнер О. А., Евтодиенко С. А., Марзанов Н. С.</b> Генетическая характеристика каракульских овец Молдовы .....	122
<b>Метлицька О. І., Перетяцько Л. Г., Ревенко О. І.</b> Ефективність використання генетичних маркерів при створенні нових генеалогічних ліній у полтавській м'ясній породі свиней.	129
<b>Микитюк В. В.</b> Моніторинг генетико-популяційних параметрів ознак у овець при взаємодії «генотип—середовище».....	132
<b>Олешко В. П.</b> Ефективність використання бугаїв-плідників у племінних стадах молочної худоби .....	135
<b>Панькова С. М., Степаненко І. А., Коваленко Г. Т.</b> Нові методи оцінки племінної цінності птиці з використанням BLUP .....	139
<b>Петренко І. П., Кругляк А. П., Цанко В. А.</b> Продуктивність корів від різних варіантів підбору в стадах новостворених молочних порід .....	143

<b>Петренко І. П., Мельник Ю. Ф., Мохначова О. І.</b> Поєднаність племінної цінності у голштинських бугаїв за селекційними ознаками.....	146
<b>Платонова Н. П., Гончаренко И. В.</b> Технологические аспекты повышения рентабельности и конкурентоспособности спортивного коневодства .....	149
<b>Подоба Б. Є., Кухтіна К. В., Басовський Д. М.</b> Методологічні засади і тенденції використання імуногенетичних методів у племінному тваринництві України...	153
<b>Полупан Ю. П., Гавриленко М. С.</b> Молочна продуктивність корів різних порід і типів .....	156
<b>Почукалін А. Є.</b> Селекційний процес у м'ясному скотарстві.....	161
<b>Прохоренко П. Н.</b> Методы создания высокопродуктивного ленинградского типа черно-пестрого скота.....	164
<b>Рубан С. Ю., Ковтун С. І., Копилов К. В., Дуванов О. В.</b> Нові підходи щодо використання сексованої сперми бугаїв у селекційному процесі .....	167
<b>Рудик І. А.</b> Удосконалення методики оцінки генетичного прогресу в популяціях молочної худоби шляхом добору 4 категорій племінних тварин.....	170
<b>Рязанов П. О.</b> Результати комплексної оцінки продуктивності молодих вівцематок харківського типу породи прекос, що вирощувалися за різними схемами .....	174
<b>Рясенко Є. М.</b> Норківництво – етапи розвитку галузі.....	177
<b>Салогуб А. М., Хмельничий Л. М., Бурнатний С. В.</b> Біохімічні показники молока корів лебединської породи .....	180
<b>Сербіна В. О.</b> Репродуктивний потенціал овець таврійського типу асканійської тонкорунної породи залежно від будови тіла.....	184

<b>Сірацький Й. З., Бойко О. В., Федорович Є. І., Федорович В. В.</b> Показники росту й розвитку бугайців поліського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи .....	186
<b>Сірацький Й. З., Ткачук В. П., Бойко О. В., Федорович Є. І., Федорович В. В.</b> Ріст внутрішніх органів помісей, одержаних від схрещування корів української чорно-рябої молочної породи з бугаями вітчизняних м'ясних порід в умовах Полісся.....	188
<b>Скляренко Ю. І.</b> Методологія формування та розвитку сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи .....	191
<b>Ткачова І. В.</b> Селекційно-технологічне забезпечення спортивного конярства в умовах реформування економіки України .....	193
<b>Ткачук В. П.</b> Ріст шкіри у бугайців різних генотипів, одержаних від схрещування корів української чорно-рябої молочної породи з бугаями вітчизняних м'ясних порід в умовах Полісся .....	196
<b>Топчій Л. І.</b> Оцінка плідників за типом успадкування ознак (при подібних і контрастних підходах).....	198
<b>Троцький П. А.</b> Кріоконсервування ооцит-кумуляюсних комплексів як метод збереження різноманіття сільськогосподарських тварин .....	200
<b>Хмельничий Л. М., Полупан Ю. П.</b> Рекомендації Міжнародного комітету з реєстрації тварин (ICAR) щодо методів оцінки будови тіла молочної худоби.....	203
<b>Шаран П. І.</b> Методика визначення непродуктивних витрат на утримання неплідних корів і телиць м'ясних порід .....	207
<b>Щербак О. В.</b> Ефективні методи відтворення генетичних ресурсів тварин .....	210
<b>Боднарчук Г. Л.</b> Еволюція конструкції вулика .....	213



УДК 636.2.082.: 631.15

М. В. ЗУБЕЦЬ, С. Ю. РУБАН

*Національна академія аграрних наук України*

## **СИСТЕМА ПЛЕМІННОЇ РОБОТИ ЯК ЗАСІБ ВИРОБНИЦТВА ПРИ ФОРМУВАННІ ПОРІД, ЩО ВІДПОВІДАЮТЬ ВИМОГАМ РИНКУ**

Основним породоутворювальним фактором, на наш погляд, є система відбору, підбору, що спрямована на виведення тварин (порід), які можуть задовольнити потребу ринку продукцією певної кількості та якості (М. В. Зубець, В. П. Буркат та ін., 1987, 2000, 2001).

Класичним прикладом можуть стати події промислового перевороту, який відбувся в Англії у період XVII–XVIII ст. Швидке зростання в той час міського населення, яке працювало на заводах і фабриках, спонукало до переходу сільського господарства на більш інтенсивні (індустріальні) рейки виробництва, що, у свою чергу, вплинуло на виведення великої кількості спеціалізованих порід у молочному та м'ясному скотарстві, свинарстві, вівчарстві тощо.

Нині ситуація повторюється. Індустріально розвинуті країни мають розгалужену та спеціалізовану виробничу інфраструктуру, де аграрний сектор з 2–5% працюючих у цій сфері забезпечує продуктами харчування внутрішній, а часто і зовнішній ринки споживання. Це є свідченням високого рівня організації та функціональності всіх структур, задіяних у цьому процесі.

Для характеристики селекційного процесу в молочному скотарстві можна виділити два складники, які тісно пов'язані між собою і «працюють» на виведення тварин (порід) під замовлення ринку, це: 1) організація чіткої роботи між суб'єктами, задіяними в цьому процесі; 2) методологія роботи з інформаційними потоками та напрямки визначення селекційної стратегії, яка нерозривно пов'язана з ринковим попитом.

Розглянемо основні суб'єкти та визначення їхніх селекційних функцій на прикладі такої країни з розвинутим молочним скотарством, як США.

**1. Функції організацій покращання молочних стад (Dairy Herd Improvement Organizations):**

- ✓ проведення обліку молочної продуктивності;
- ✓ аналіз проб молока щодо визначення вмісту жиру, білка, числа соматичних клітин, азоту сечовини тощо;
- ✓ збір даних про осіменіння, дати отелення, важкості отелень та походження;
- ✓ розробка стандартів щодо збору даних;
- ✓ забезпечення інформацією центрів обробки даних.

## 2. Функції центрів обробки даних (Dairy Records Processing Centers):

- ✓ обробка даних обліку молочної продуктивності та їхнього зберігання;
- ✓ забезпечення фермерів звітами про продуктивність, даними для менеджменту стад тощо;
- ✓ підготовка підсумкових даних для консультантів і ветеринарних фахівців;
- ✓ продаж та підтримка програмного забезпечення з менеджменту стада.

## 3. Функції породних асоціацій:

- ✓ ведення баз даних із реєстрації тварин та їхніх родоводів;
- ✓ проведення класифікації молочної худоби за типом будови тіла;
- ✓ забезпечення комп'ютерних програм для підбору бугаїв-плідників;
- ✓ типізація худоби за групами крові;
- ✓ ведення обліку генетичних дефектів;
- ✓ рангування та публікація лістингів елітних бугаїв-плідників та корів;
- ✓ надання допомоги при продажу худоби;
- ✓ надання консультативних послуг фермам;
- ✓ організація виставок худоби.

## 4. Функції компаній з штучного осіменіння (AI Companies):

- ✓ торгівля спермою бугаїв-плідників;
- ✓ забезпечення технічних послуг;
- ✓ програми корегуючого підбору бугаїв-плідників;
- ✓ організація перевірки молодих бугаїв за якістю потомства;
- ✓ продаж інших сільськогосподарських товарів.

## 5. Функції лабораторії програм покращання тварин Міністерства сільського господарства (USDA-AIPL):

- ✓ розрахунок генетичних оцінок за надоєм, молочним жиром, білком, числом соматичних клітин, продуктивним довголіттям

і важкістю отелень;

- ✓ розрахунок генетичних оцінок за показниками типу будови тіла для кольорових порід;
- ✓ проведення досліджень, які сприятимуть підвищенню точності оцінки бугаїв-плідників і корів;
- ✓ ведення національної бази даних щодо походження та продуктивності молочної худоби;
- ✓ підготовка навчальних матеріалів.

## 6. Функції сільськогосподарських університетів (факультетів):

- ✓ проведення наукових досліджень з питань кількісної та молекулярної генетики, результати яких використовуються у молочної індустрії;
- ✓ забезпечення програм «екстеншен», які сприятимуть швидкому й ефективному впровадженню нових технологій;
- ✓ підготовка фахівців для молочної індустрії.

Як результат такої цілеспрямованої роботи можна навести дані Міжнародного комітету з реєстрації тварин (ICAR) за продуктивністю корів основних молочних порід у різних країнах світу.

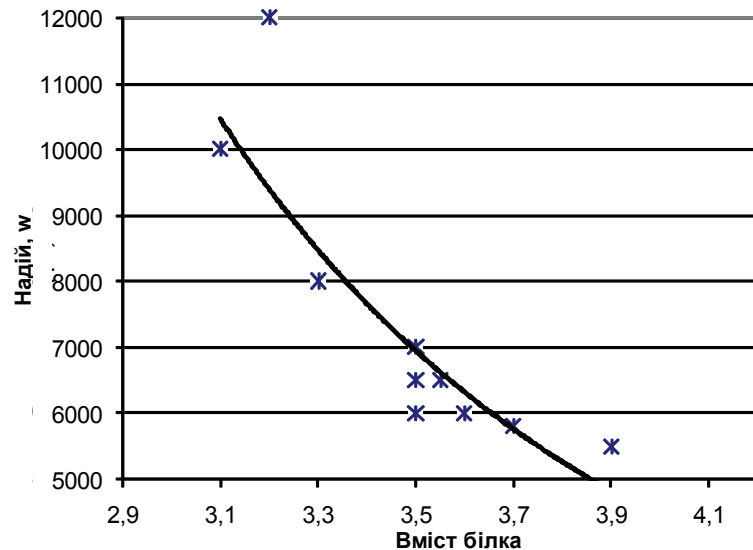
Наведені країни знаходяться в різних точках світу та кліматичних зонах, тому на чисельність поголів'я, його продуктивність, показники якості молока худоби вплинула велика кількість чинників, де основним, на наш погляд, є економічний, який, у свою чергу, пов'язаний з попитом на кінцеву продукцію. На підставі наведених даних (табл. 1) можна виявити цікавий біологічний взаємозв'язок між надоєм і вмістом білка в молоці (рисунок). Так чим вища величина надою, тим нижчий показник білка.

1. Дані ICAR за 2009 р. з продуктивності деяких порід у країнах із розвинутим молочним скотарством

Порода	Чисельність підконтрольного поголів'я	Надій, кг	Вміст, %		Міжотельний період
			жиру	білка	
1	2	3	4	5	6
<i>США</i>					
Голштинська	3 938 546	1 0403	3,64	3,06	—
<i>Ізраїль</i>					
Голштинська	6 8620	1 2874	3,61	3,21	416
<i>Франція</i>					
Голштинська	1 758 394	7 700	3,97	3,35	425
Монбельярдська	407 223	6 131	3,89	3,43	392

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5	6
Брюне	17 606	6 113	4,18	3,57	420
Нормандська	247 200	5 655	4,28	3,61	398
<i>Норвегія</i>					
Норвезька червона	144 825	6 756	4,17	3,38	382
Джерсейська	1006	5 290	5,96	3,92	392
<i>Австрія</i>					
Симентальська	232 632	6 687	4,14	3,41	—
Швіцька	47 531	6 875	4,11	3,41	—



Фактична крива зміни величини вмісту білка зі зростанням надою (за даними табл. 1)

З огляду на це можна констатувати зміну складу та відносин економічних ваг селекційних ознак в індексах племінної цінності тварин за останні 30 років у такій країні, як США. Якщо в 1971 р. селекційний «тиск» щодо надою становив 52 %, а молочного жиру 48 %, то у 2003 р. селекційна стратегія докорінно змінюється зовсім в іншому напрямі (табл. 2), де основна перевага віддається підвищенню вмісту білка в молоці.

## 2. Зміни складу та відносин економічних ваг селекційних ознак у селекційних індексах оцінки племінної цінності США за декілька років (за Van Raden P.M., 2004)

Ознаки	Індекс та рік його введення					
	PDS (1971)	MFP\$ (1976)	CYS (1984)	NMS (1994)	NMS (2000)	NMS (2003)
Надій	52	27	-2	6	5	0
Молочний жир	48	46	45	25	21	22
Молочний білок		27	53	43	36	33
Продуктивне довголіття				20	14	11
Число соматичних клітин				-6	-9	-9
Сумарний бал за:					7	7
вим'я					7	7
кінцівки					4	4
розміри					-4	-3
Рівень заплідненості дочок						7
Важкість отелення						-4

Примітка. PDS – передбачена різниця в доларовому розрахунку; MFP\$ – надій-жир-білок у доларовому розрахунку; CYS – вихід сиру у доларовому розрахунку; NMS – чиста цінність у доларовому розрахунку.

Таким чином, завдяки економічній вазі тих чи інших ознак визначається напрям селекційної стратегії, який спрямований на економічний («вигідний») складник.

Так, за даними Van Raden P.M. (2004), практично всі країни з розвинутим скотарством визначають стратегію розведення на основі економічної значущості тих чи інших селекційних ознак (табл. 3). Саме така селекційна спрямованість дає можливість створити популяції тварин з певним співвідношенням та рівнем розвитку господарськи корисних ознак.

З практичної точки зору такі підходи апробовані, а аналогічна система оцінки та відбору повинна бути реалізована в Україні. Нами переслідуються основна мета автономності (незалежності) цього процесу в державі. У межах «Загальнодержавної програми селекції у тваринництві на період до 2020 року» нами визначено вісім основних напрямів державної підтримки саме селекційного процесу. Сюди віднесено:

3. Економічні ваги (%) селекційних ознак в індексах, які використовуються в країнах із розвинутим молочним скотарством (за Van Raden P.M., 2004)

Країна	Ознаки									
	МП	ПД	СК	РВ	Захв.	ЛОТ	ВО	Ріст	Темп.	ШМ
Австралія	67	9	5	8		4			4	3
Велика Британія	76	17	4			3				
Данія	34	8	14	9	2	14	6	5	2	6
Ізраїль	80	80		11	9					
Іспанія	59	3	3			35				
Італія	59	8	10			23				
Канада	57	8	3			30				2
Нідерланди	57	12	11	7		3	10			
Німеччина	50	25	5	1		15	4			
Нова Зеландія	64	8		10		18				
США	55	11	9	7		14	4			
Франція	49	13	13	13		12				
Швеція	29	6	12	10	3	19	12	6	3	
Японія	75									

Примітка. МП – молочна продуктивність та якість молока; ПД – продуктивне дозгоління; СК – соматичні клітини; РВ – рівень відтворення; Захв. – захворювання; ЛОТ – лінійна оцінка типу; ВО – важкість отелення; Ріст – величина тіла; Темп. – темпериент; ШМ – швидкість молоковидедення.

1. Ведення офіційного племінного обліку з формуванням інформаційних баз даних суб'єктами племінної справи.
2. Ведення офіційного племінного обліку з формування інформаційних баз даних на рівні підприємств (лабораторій) оцінки якості тваринницької продукції, селекційних центрів.
3. Здійснення офіційної оцінки племінної, генетичної цінності тварин.
4. Забезпечення підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації фахівців з племінної справи та відтворення тварин.
5. Технічне оснащення підприємств (лабораторій) генетичного контролю, підприємств (лабораторій) оцінки якості тваринницької продукції, селекційних центрів.
6. Участь офіційних представництв і представників України в міжнародних організаціях та форумах.
7. Розроблення державних програм селекції та забезпечення їхнього виконання.

8. Збереження біологічного різноманіття сільськогосподарських тварин.

Практично всі зазначені напрями кореспондуються з функціональними обов'язками тих чи інших організацій (суб'єктів), які працюють з питань селекції молочної худоби як у США (наведені вище), так і в інших країнах світу. Але якщо в Сполучених Штатах або Європі така система відпрацьовувалася сторіччями, то в Україні необхідно задіяти тих суб'єктів (на жаль, небагаточисельних), у яких є досвід такої роботи. На наш погляд, вид і функціональні обов'язки таких суб'єктів формально зазначені в «Положенні про присвоєння відповідних статусів суб'єктам племінної справи у тваринництві», яке затверджено спільним наказом Міністерства аграрної політики України та Української академії аграрних наук від 17.07.2001 р., № 215/66 та зареєстровано в Міністерстві юстиції України 20. 08. 2001 р., №721/5912. Для молочного скотарства це такі суб'єкти як племінний завод, племінний репродуктор, селекційний центр, підприємство з племінної справи, підприємство (лабораторія) генетичного контролю, підприємство (лабораторія) з оцінки якості тваринницької продукції.

Враховуючи певний досвід роботи з вищезазначених восьми напрямів діяльності, необхідно, на наш погляд, задіяти установи Національної академії аграрних наук України, які мають статус «селекційних центрів» та лабораторії генетичного контролю, якості продукції, а також Національне об'єднання по племінній справі у тваринництві «Укрплемоб'єднання», «Агентство з ідентифікації і реєстрації тварин». Саме альянс цих структур у тісній співпраці з племінними господарствами (точніше їх назвати підконтрольними стадами) дасть змогу організувати в Україні систему власної селекції тваринництва, що відповідає світовим нормам, без зайвих фінансових вкладень, адже це є основним при вирішенні стратегічних і тактичних завдань будь-якої галузі тваринництва, включаючи молочне скотарство.

1. *Зубець, М. В.* Про радикальний перегляд теорії селекції / М. В. Зубець, В. П. Буркат // Вісн. с.-г. науки. – 1987. – № 11. – С. 80–82.
2. *Зубець, М. В.* Практична результативність новітніх теорій та методології селекції / М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Ю. П. Полупан, А. П. Круляк // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 12. – С. 73–77.
3. *Зубець, М. В.* Генетика і селекція у скотарстві / М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Ю. П. Полупан // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К. : Логос, 2001. – Т. 4. – С. 181–198.

4. Powell, R. L. and Norman, H. D. Major Advances in Genetic Evaluation Techniques // J.Dairy Sci. – 2006. – P. 1337.

5. Van Raden, P. M., Sanders, A. H., Tooker, M. E., Miller, R. H., Norman, H. D., Kuhn, M. T., and Wiggans, G.R. Development of a National Genetic Evaluation for Cow Fertility // J.Dairy Sci. – 2004. – P. 2285.

6. Van Raden, P.M. Invited Review: Selection on Net Merit to Improve Lifetime Profit. // J.Dairy Sci. – 2004. – P. 3125.

7. Weigel, K. A. Genetic Improvement of Dairy Cow Survival University of Wisconsin – Madison. – 2005. – 24 p.

**УДК 636.2.033.082 (477)**

**І. В. ГУЗЄВ, О. П. ЧИРКОВА**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ПОРОДОУТВОРЮВАЛЬНИЙ ПРОЦЕС У М'ЯСНОМУ СКОТАРСТВІ УКРАЇНИ**

Учені та селекціонери України за останні 20 років створили українську, волинську, поліську, південну м'ясні породи, ковельський і знам'янський внутрішньопородні типи волинської та поліської порід.

Методом виведення порід стало складне відтворювальне схрещування 4-х і більше порід. Процесу формування вітчизняних спеціалізованих м'ясних порід передували наукові дослідження з вивчення продуктивних, племінних та господарських якостей вихідних порід та одержаних від схрещування генотипів, вибір порід залежно від кліматичних зон, розробка схем відтворного схрещування.

Успіх роботи зумовили наступні необхідні умови:

- чітко визначена кінцева мета, тобто розроблені показники бажаного типу;
- обґрунтований вибір вихідних порід;
- визначні масштаби роботи, що забезпечили ефективний відбір серед помісних тварин на всіх етапах схрещування, а в подальшому підбір з метою формування генеалогічної структури створюваної популяції шляхом виділення згідно оцінки, тварин-лідерів та на їх основі формування споріднених груп ліній та родин;
- створені оптимальні умови (годовлі та утримання), що сприяли розвитку у тварин бажаних показників продуктивності.

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© І. В. Гузєв, О. П. Чиркова, 2010

Відповідно до цього на основі проведених дослідів у 70–80 роки минулого століття з оцінки помісей різних поєднань було створено модель бажаного типу.

Для української **м'ясної породи** (в основному зона Лісостепу) економічно виправданими стали крупні тварини здібні інтенсивно рости подовжений період до 18–20 міс. без зайвого відкладення внутрішнього жиру та осалювання туш. Вихідними породами стали шароле, кіан, симентал та сіра українська. При виведенні цієї породи на першому етапі було створено чернігівський та придніпровські типи (1979 р.). Бугайці цих типів у 18-місячному віці досягли живої маси 613–615 кг і давали м'ясо з оптимальним відношенням білка до жиру (1 : 0,76).

Шляхом поєднання спадковості цих типів створено українську м'ясну породу (наказ МСГ № 211 від 30. 07. 1993 р.). На даний час її розводять у семи племгосподарствах, у тому числі племзаводи: ДПДГ «Поливанівка» Дніпропетровської, «Перемога плюс» Полтавської, ТОВ АФ «Україна» Сумської, «Головеньківський Плюс» Чернігівської областей.

За останні десятиріччя чисельність господарств зменшилась від 15 до 7, а кількість поголів'я від 10,9 до 2,3 тис. гол., корів відповідно від 5,8 до 1,1 тис., плідників від 82 до 37. У генотипних сховищах зберігається значна кількість – 231,8 тис. спермодоз глибокозамороженого сім'я.

Тварини вищих генерацій становлять 100 %, вимогам стандарту відповідає 93,3 %. Середня жива маса корів вище стандарту порід на 10–29 кг, молочність на 18–36 кг. Тварини масивні з добре розвинутими м'ясними формами. Бугайці у 18 міс. досягають живої маси 600 кг, забійний вихід 60 %. Середньодобовий приріст 1500 г, затрати кормів на 1 кг приросту 6,0–7,7 к. од. Сформовано генеалогічну структуру. Більш численними залишаються лінії бугаїв Анчара 0988, Осокора 0109, Хижого 1599 і Славного 7333.

Для покращання продуктивних якостей та технологічності тварин використовують плідників: комолі шароле (бугай Геркулес 8499) та поліської м'ясної породи. Дані поєднання порід вивчаються.

Нині перша вітчизняна м'ясна порода перебуває в найбільш критичному стані. Тому доцільно створити координаційну раду з породи, вивчити стан селекції, спрямувати зусилля на організацію контрольно-випробувальної станції для оцінки бугайців цієї породи за власною продуктивністю та якістю покоління.

При створенні **волинської м'ясної** (зона Полісся західного регіону) вихідними породами стали абердин-ангус, герфорд, лімузин та

чорно-ряба. Породу затверджено як селекційне досягнення в 1994 р. (наказ МСГ № 355 від 30. 12. 1994 р.). На даний час цю породу розводять у 39 господарствах, у тому числі у 14 племзаводах в основному в зоні Полісся (95,1 %). Тут налічується 10,7 тис. гол., зокрема 5,8 тис. корів та 154 плідники. У племгосподарствах зберігається 418,7 тис. спермодоз глибокозамороженого сім'я від 29 плідників. Тварини вищих генерацій становлять 96,0 %, плідники – 100 %, стандарту породи відповідає 98,0 %. Жива маса корів на рівні стандарту породи 460–583 кг. Молочність корів вище стандарту 201–220 кг. Інтенсивне використання пасовищ сприяє високому виходу телят – 81,0 %, отелення корів проходять без ускладнень. Порода характеризується добрими м'ясними якостями. Бугайці у віці 18 міс. досягають живої маси 590 кг, середньодобові прирости 1000–1200 г, затрати кормів на 1 кг приросту 6,2–8,0 к. од., забійний вихід 60–65 %.

Генеалогічна структура включає 6 заводських ліній. Найбільш численні лінії Красавчика 3004, Мудрого 3426, Цебрика 3888.

У 2010 р. затверджено ковельський внутріпородний тип цієї породи чорної масті.

Наведені дані свідчать про високий генетичний потенціал породи. Закладено споріднену групу на бугая Динамо 6639770 (абердин-ангус червоної масті). Для покращання м'ясних якостей використовують плідників породи абердин-ангус ліній Лінмер Леде 173 та Райто В 156.

Формування **поліської м'ясної** породи має свою специфіку, бо створена вона шляхом поєднання тварин чернігівського та придніпровського типів з бугаями знам'янського типу (генотип 1/2 а 1/4 ш 1/2 с). Тому основою селекційної роботи став цілеспрямований добір та підбір тварин відповідно до бажаних стандартів. Породу затверджено у 1999 р. (наказ Мін. АПК № 91 від 22. 02. 1999 р.). Провідним репродуктором стало господарство «Заповіт» Радомишльського району Житомирської області.

На сьогодні породу розводять у 23 племгосподарствах, у тому числі у 8 племзаводах зони Полісся (Житомирська, Львівська, Рівненська області) – 75,5 %; Лісостепу – 18,9 %. Тут налічується 6,4 тис. гол. (третья за чисельністю 14,4 %), зокрема 3,1 тис. корів і 91 плідник. Тварини вищих генерацій становлять 90,7 %, стандарту породи відповідає 97,4 %. Жива маса корів на рівні стандарту породи; у три роки – 468 кг, чотири – 517 кг, 5 років і старше – 557 кг. Молочність вище вимог стандарту (lim: 204–220 кг). Відтворні здібності добрі.

Розтелилось 92,0 % корів та нетелей. Відсоток корів, що мали отелення з допомогою 3,5 %, нижче середніх даних. Парування маточного поголів'я в основному природне. Бугайці у віці 18 міс. досягають живої маси 540 кг, середньодобовий приріст 1000–1250 г, забійний вихід 63,4 %. Генеалогічна структура породи включає шість заводських ліній бугаїв Пелікана-Селектора 24, Іриса 559, Каскадера 530, Лайнера 65, Омара 814, Пакета 93 та 87 родин. Для поліпшення молочності та м'ясних якостей в останні роки використовують бугаїв породи шароле, завезених з Данії. Здійснено закладання заводської лінії на бугая Мідас Монте 0041, налічується його потомків – 147 гол., у тому числі 90 корів.

У 2009 р. затверджено внутрішньопородний знам'янський тип поліської породи (наказ № 32/04 від 16. 01. 2009 р.). Поголів'я зосереджене у трьох господарствах Кіровоградської та одному Чернігівської областей. Оцінено 1362 гол., зокрема 595 корів і 23 плідники. Відгодівельні якості бугайців цього типу – жива маса у віці 18 міс. 550–570 кг, середньодобові прирости 1200 г, забійний вихід 60 %. Генеалогічна структура налічує три заводські лінії бугаїв: Дарованого 400, Мазуна 6, Радиста 113 та 25 родин.

**Південна м'ясна порода** як селекційне досягнення затверджено у 2009 р. (наказ № 26/03 від 16. 04. 2009 р.), включає два типи – таврійський та причорноморський і розводять її у 9 племгосподарствах Миколаївської, Одеської, Херсонської та Чернігівської областей. Створена вона на основі порід: червоної степової, абердин-ангус, геррефорд, шароле, санта-гертруда і зебу шляхом складного відтворного схрещування та гібридизації з використанням зебу. Налічується поголів'я 3,1 тис. гол., зокрема 1,5 тис. корів і 57 плідників. Відсоток її із загального поголів'я м'ясних порід 3,1 %. Продуктивність тварин на рівні стандарту породи. Жива маса корів у віці 3–5 років 437–532 кг, молочність 196–215 кг. Для породи характерні добрі відгодівельні та м'ясні якості. За даними досліджень, бугайці у віці 16–18 міс. досягають живої маси 480–530 кг, середньодобові прирости 990–1020 г, забійний вихід 59,6 %.

Генеалогічна структура включає 6 заводських ліній бугаїв: Асканійця 9150, Пакета 8072, Жемчуга 301, Сигнала 475, Саніла 8 і Ідеала 133 та 76 родин.

На даний час селекційний процес спрямований на консолідацію племінних та продуктивних якостей тварин шляхом використання плідників, покращувачів, відповідного підбору та відбору.

На завершальному етапі триває селекційна робота з формування симентальської м'ясної породи шляхом прилиття крові сименталів австрійської, німецької та північноамериканської селекції.

Отже, породоутворювальний процес у м'ясному скотарстві України триває більш як 40 років. За цей період створено вітчизняну племінну базу для розвитку галузі, а вітчизняні породи за оптимальних умов годівлі та утримання відповідають світовим стандартам щодо якості продукції.

#### **УДК 636.2.034.082 (477)**

**М. В. ЗУБЕЦЬ, А. П. КРУГЛЯК<sup>1</sup>**

*Національна академія аграрних наук України*

*<sup>1</sup>Національний університет біотехнології та природокористування України*

### **УКРАЇНСЬКА ЧЕРВОНО-РЯБА МОЛОЧНА ПОРОДА: МЕТОДИ ВИВЕДЕННЯ, СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ**

Ефективність виробництва молока на високо механізованих фермах і молочних комплексах визначають якість тварин та рівень їхньої молочної продуктивності. Саме невідповідність сименталів цим вимогам спонукала селекціонерів України ще у 80-ті роки минулого століття до радикальної реконструкції їх, для чого було використано метод відтворного схрещування. Поліпшуючою породою обрано голштинську червоно-рябої масті, частка крові якої планувалась домінуючою (не менше 62,5–87,5 %, а в активній частині популяції навіть більше). В окремих регіонах застосовували метод складного відтворного схрещування сименталів з бугаями монбельярдської, айрширської та голштинської порід.

Прискореному виведенню породи сприяла реалізація нетрадиційних методичних підходів та організаційних заходів. Основними з них стали такі:

- селекційним процесом були відразу охоплені всі провідні племзаводи симентальської породи та племпідприємства;
- частку вихідних порід було визначено як орієнтир, основними критеріями ставились тип, характер та рівень молочної продуктивності і технологічність худоби;

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© М. В. Зубець, А. П. Кругляк, 2010

- заводські лінії та родини закладено на початку виведення породи, не очікуючи виходу на так званий кінцевий генотип, що прискорило генезис породи на одне-три покоління;

- родоначальниками основних заводських ліній визначали чистопородних голштинських бугаїв, які мали на той час найвищу племінну цінність;

- для одержання продовжувачів ліній досить широко застосовували різні варіанти інбридингу.

На початку реалізації програми в Україні не було бугаїв голштинської породи червоно-рябої масті. Тому при Інституті розведення і генетики тварин було створено республіканський генофондний спермобанк, цілеспрямоване функціонування якого забезпечило залучення кращого світового генофонду голштинів та прискорене одержання великих масивів потомків бугаїв-лідерів, одночасно у багатьох стадах. Так, маючи у розпорядженні лише по 5 тис. спермодоз від бугаїв голштинської породи Імпрувера 333471 і С'юприма 333470, у базових господарствах від кожного з них було одержано, випробувано за якістю потомків і широко використовувалось по 50–55 синів та 60–70 онуків нових генотипів, через яких було виведено перші заводські лінії.

Відсутність племінної книги компенсувалась періодичним виданням каталогів плідників, які використовувались при виведенні породи.

Українську червоно-рябу молочну породу (УЧРМ) було офіційно затверджено наказом Мінсільгосппроду України № 106 від 26 квітня 1993 р. На час затвердження ареал породи охоплював 14 областей України. Загальна чисельність маточного поголів'я з урахуванням товарних господарств становила понад 1,5 млн гол., у тому числі у племінних господарствах 86,3 тис. гол., із них 40,5 тис. корів, а в базових господарствах 13,1 тис. корів. Найчисельніший і найбільш генетично цінний її масив було створено у племінних заводах Київської, Черкаської і Вінницької областей. Тварини за лінійними параметрами не поступались сименталам (висота в холці первісток становила 136–138 см, а повновікових корів – 140–145 см), були задовільно омушклені та успадкували від голштинів, характерні для молочної худоби, тип будови тіла і технологічність вим'я. Жива маса дорослих корів становила 630 – 680 кг, телиць у 18 міс. – 400 – 450 кг.

Формування внутрішньопородної селекційної структури проводили протягом усього періоду її розведення. Станом на 2010 р. у складі породи як селекційні формування апробовано центральний,

південно-східний та прикарпатський внутріпородні зональні типи, київський, прилуцький, черкаський, вінницький, харківський та буковинський заводські типи; 12 заводських ліній та 114 високопродуктивних родин.

Подальшу роботу з породою спрямовано на консолідацію стад. Для цього використовували кращий генофонд того часу голштинської та бугаїв-поліпшувачів нової (УЧРМ) породи різних генотипів. Усього в породі використовували понад 400 бугаїв голштинської, 2750 бугаїв різних генотипів УЧРМ породи.

У результаті ефективного використання бугаїв-лідерів голштинської породи виведено і затверджено у 2007 р. 6 нових високопродуктивних ліній. Середня продуктивність дочок цих ліній – Дайнеміка, Дейрімена, Інгансе, Кевеліе, Нагіта і Рігела ( $n = 2416$ ) за 305 днів першої лактації становила 5135 кг (4959–5360) молока, що перевищує аналогічний показник заводських ліній, представлених до затвердження породи (Імпрувера 333471, С'юприма 333470 та Хенева 1629391,  $n = 559$ ,  $M = 3726$  кг) на 1409 кг. Це свідчить, що молочна продуктивність корів нових поколінь (генотипів) за 15 років (1992–2007) за 305 днів першої лактації підвищилась на 1409 кг. Генетичний потенціал сягнув 93,9 кг молока у рік, що відповідає рівню щорічного генетичного потенціалу підвищення молочної продуктивності голштинської породи у США (90,6 кг). Таке саме підвищення рівня молочної продуктивності корів усього стада завдяки генетичному потенціалу досягли кращі базові господарства (племзаводи «Маяк» Черкаської області – 107,8; «Білорічицький» Чернігівської – 75,8; «Шамраївський» Київської – 52,5 кг).

У 2009 р. у племінних господарствах було зареєстровано 7895 корів (19,5) бажаного типу будови тіла, продуктивність яких за кращу лактацію становила 6 – 13 тис. кг молока, із них 810 корів з надоем 8 тис. кг і більше було виділено у бугайвідтворювальну групу.

За останні роки поголів'я корів значно зменшилось. Проте племінна база (число племінних господарств (116) та поголів'я у них (110,8 тис. гол., у тому числі 47,4 тис. гол. у племзаводах)) не зменшилась.

Таким чином, порода конкурентоспроможна. Генетичний потенціал молочної продуктивності становить 8 – 11 тис. кг молока і більше за лактацію при вмісті жиру 3,8 – 4,0 % та білка – 3,2 – 3,3 %. Тривалість господарського використання становить у середньому 4,5 лактації, тривалість сервіс-періоду 60 – 80 днів, вихід телят 90–94 гол.

Перспективи удосконалення породи викладено у загальнопородній програмі селекції УЧРМ породи на 2003 – 2012 рр., спрямовані на оцінку та селекцію тварин за комплексом селекційних ознак, подальшу консолідацію стад.

Одночасно із продовженням консолідації породи за типом, необхідно збільшити число господарськи біологічних ознак, за якими вести селекцію з метою збереження вмісту жиру і білка в молоці, тривалості господарського використання, стійкості проти захворювань (мастит), високої запліднювальної здатності, міцності кінцівок, характерних тваринам симентальської породи.

З цією метою програмою передбачено залучати кращий генофонд голштинської породи європейської селекції (бугаї-лідери, оцінені за комплексом ознак) для підвищення генетичного потенціалу комплексу господарськи біологічних ознак тварин активної частини популяції (20 %), вести оцінку та ефективне використання бугаїв-поліпшувачів УЧРМ породи (чистопородне розведення).

Найважливішою проблемою у вирішенні цих питань є відсутність на племпідприємствах країни плідників УЧРМ породи з високою племінною цінністю і повне руйнування їхньої селекції. Вирішення її можливе лише за умови, якщо виконання загальнопородних програм селекції буде контролюватись і підтримуватись державою.

**УДК 636.2.034.082.2(477)**

**М. Я. ЕФИМЕНКО**

*Институт разведения и генетики животных НААН Украины*

## **УКРАИНСКАЯ ЧЕРНО-ПЕСТРАЯ МОЛОЧНАЯ ПОРОДА: ГЕНЕЗИС, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ**

Чёрно-пестрая порода скота по своей популярности занимает первое место в стране. Это объясняется её высокой продуктивностью и адаптацией во всех природно-климатических зонах Украины. Разведение чёрно-пестрого скота ведёт своє начало с середины XIX ст. Так, по данным Х. И. Классена (1962), впервые небольшое количество животных чёрно-пестрой породы завезли из восточных провинций Германии (Остфрисландии, Ольденбург и Восточной Пруссии) на территорию нынешней Львовской области в 50–60-е годы XIX ст. Более значительное влияние на формирование массива этого скота Розведения і генетика тварин. 2010. № 44

© М. Я. Ефименко, 2010



оказал завоз его из Голландии в начале XX в. (Пипко Н. Ф., 1957). В это же время завозили скот из этих стран в Хмельницкую область. В дальнейшем чёрно-пестрый скот распространялся в Киевской, Житомирской, Винницкой, Полтавской и Харьковской областях, численность которого увеличилась за счёт поглощения путём скрещивания с коровами симментальской и белоголовой украинской пород.

В результате этих мер в Украине был создан большой массив черно-пестрого скота, неоднородных по происхождению и типу телосложения.

Характеризуя в целом созданный массив чёрно-пестрого скота, следует отметить его наибольшее сходство с голландским скотом, а так же участвовавшими в его выведении украинским белоголовым и симментальским.

Этому скоту был присущ молочно-мясной тип телосложения, с коротким туловищем, глубокой и широкой грудью, прямой холкой и ровной спиной, широким ровным задом. Из недостатков следует отметить недостаточную крепость конституции, неравномерно развитое вымя, некоторую слабость связок и рыхлость копытного рога.

Подводя итоги селекционной работы за 20 лет (1960–1980) констатируем увеличение удоя чёрно-пестрого скота на 800–1000 кг, содержание жира 0,2–0,25 %.

Массовое строительство высокомеханизированных ферм и молочных комплексов в 70-х годах вызвало необходимость ускоренного создания высокопродуктивного чёрно-пестрого скота с удоём коров 6–8 тыс. кг молока за лактацию, пригодных к использованию в условиях современного машинного производства. Достичь таких показателей методами внутрипородной селекции в течение одного-двух поколений животных практически невозможно. Более радикальным методом является межпородное скрещивание, позволяющее использовать комбинативную изменчивость и путём целенаправленного отбора животных с благоприятным сочетанием селекционных признаков, сформировать, в сравнительно короткий срок, желательный тип молочного скота, синтезирующего высокий удой (6–8 тыс. кг за лактацию), технологичность голштинского, жирномолочность и удовлетворительные мясные качества голландизированного чёрно-пестрого скота.

Программа создания украинского чёрно-пестрого скота была одобрена Госкомитетом по науке и технике при Совете Министров СССР в 1979 г. и полностью реализована к 1995 г., а в 1996 г. приказом Министерства сельского хозяйства и продовольствия Украины

от 26. 04. 96 г. № 127 чёрно-пёстрая молочная порода крупного рогатого скота утверждена, как новое селекционное достижение в животноводстве.

Согласно Государственному племенному реестру на 1. 01. 2010 г. зарегистрировано 263 племенных хозяйства чёрно-пестрой молочной породы, в т.ч. 108 племзаводов и 155 племрепродукторов с общим поголовьем коров 79973 гол. и средней продуктивностью 5129 кг молока, с содержанием жира 3,72 %. Удой коров в 36 хозяйствах составил от 6148 до 7874 кг при 3,75 % жира в молоке.

При такой продуктивности коровы сохраняют нормальную плодовитость (1 телёнок в год) в течении 5–6 лет.

Можно сделать вывод, что по хозяйственно-полезным признакам порода отвечает требованиям современных условий производства молока соответствующего качества. Но с точки зрения бизнеса на первый план выступает один признак – молоко. Это затмило все остальные составляющие производства этого жизненно необходимого продукта и его экономическую эффективность.

Совершенно справедливо указывает Ф. Ф. Эйснер (1981), что повышение эффективности селекции возможно в перспективе за счёт раскрытия закономерностей физиолого-биохимической детерминации основных качеств с тем, чтобы учитывать при оценке, отборе и подборе не только суммарные хозяйственно-полезные признаки, но и биологические качества, определяющие их в данных условиях среды. Исходя из этого, накопление сведений о физиолого-биохимических особенностях животных разных пород, разного уровня продуктивности и динамики под влиянием внешних условий, а также с изменением возраста является одной из важных задач научных исследований в этом направлении.

Не является исключением и украинская чёрно-пёстрая молочная порода. На данном этапе представляется необходимым применение современных методов селекции для повышения конкурентоспособности породы: отбор коров и быков не уступающих (а лучше превосходящих по комплексу признаков) аналогам голштинской породы, получение от них эмбрионов и методом трансплантации воспроизводство максимального количества ремонтных бычков.

Организация их испытания по потомству, как традиционными методами, так и методами геномной селекции, выявление лучших производителей (лидеров) и закладка новых линий для поддержания и развития генеалогической структуры породы. Без этого поро-

да превратится в придаток узкоспециализированной голштинской породы и утратит свои оригинальные качества.

Автоматически это произойдет и в товарной части украинской чёрно-пёстрой молочной породы.

**УДК 636.2.034.06.082**

Ю. П. ПОЛУПАН, Н. Л. РЕЗНИКОВА, М. С. ГАВРИЛЕНКО,  
Т. П. КОВАЛЬ, Н. Л. ПОЛУПАН, А. О. ПОЖИЛОВ  
*Институт розведення і генетики тварин НААН України*

## **СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОРІДНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ**

Серед молочних і молочно-м'ясних порід, що розводяться в Україні, значна частка за поголів'ям і ареалом припадає на червону молочну худобу. З огляду на зазначене, вбачається за доцільне узагальнити підсумки та визначити перспективи подальшого її порідного удосконалення і генетичного поліпшення. Наразі червона молочна худоба в Україні репрезентована тваринами української червоної молочної, англєрської, червоної степової та червоної польської порід.

У минулому столітті найбільшого поширення у степовій зоні (південний та східний регіони) набула червона степова порода, яка є однією з давніх вітчизняних порід великої рогатої худоби. Вона створена ще у першій половині ХІХ ст. методом народної селекції в екстремальних умовах континентального посушливого спекотного клімату степової зони України. Її еволюція нараховує понад два століття. Батьківщиною червоної степової породи вважається район річки Молочної (Запорізька область). Назву «червона степова» вона дістала 1939 р. За даними порідного обліку на 1.01.1974, у колишньому СРСР налічувалось 12148000 гол. худоби червоної степової породи, у тому числі 5412000 гол. (39,6 % до загального поголів'я великої рогатої худоби) – в Україні.

До 1963 р. червону степову породу покращували переважно методом чистопорідного розведення. Пізніше почали широко використовувати англєрську і червону датську породи для схрещування з самками червоної степової з метою одержання тварин молочного типу, які

б мали міцну конституцію червоної степової худоби, високу жирно-молочність і придатність до машинного доїння поліпшувальних порід. Масового характеру таке схрещування у південному регіоні України набуло наприкінці 70-х років двадцятого століття. Використання англєрських і червоних датських бугаїв здійснювалось як у племінних, так і у товарних господарствах за схемою відтворного схрещування.

Масова «англєризація» червоної степової худоби не дала очікуваних результатів підвищення молочної продуктивності у помісних тварин. У дослідях було одержано незначне збільшення молочної продуктивності таких тварин, яке в першу чергу залежало не від генетичного потенціалу англєрської породи, а від якості бугаїв-плідників. У зв'язку з цим наприкінці 70-х років почали пошук більш високих темпів поліпшення продуктивних і технологічних якостей червоної степової худоби. У схрещуванні почали використовувати голштинську породу.

Інтенсивну селекційну роботу зі створення голштинізованого типу розпочато у другій половині 80-х років минулого століття зі створенням відповідної лабораторії в Інституті розведення і генетики тварин. Наприкінці 1998 р. завершено виведення і апробовано жирномолочний (ЖЧМ) і голштинізований (ГЧМ) внутріпорідні типи української червоної молочної породи.

З апробацією зазначених внутріпорідних типів була задекларована найближча перспектива їхньої консолідації у єдину, генеалогічно та фенотипно структуровану українську червону молочну породу, яка й надалі мала займати провідне за чисельністю поголів'я місце у структурі молочного скотарства південного та східного регіонів України. Недостатня конкурентоспроможність і усвідомлення потреби збереження цінних генів адаптації зумовлюють постановку питання про необхідність збереження генофонду червоної степової породи.

Виведення української червоної молочної породи завершено 2003, наприкінці 2004 апробовано, а 24 серпня 2005 р. затверджено як нове селекційне досягнення. Українська червона молочна порода худоби є перспективною і конкурентоспроможною, позаяк істотно підвищує ефективність використання корів порівняно з вихідною поліпшуваною червоною степовою породою. Подальше селекційне удосконалення української червоної молочної породи здійснюється за розробленою під керівництвом відповідної лабораторії Інституту розведення і генетики тварин УААН (за загальною редакцією Ю.П. Полупана і В.П. Бурката, К., 2004) програмою.

© Ю. П. Полупан, Н. Л. Резникова,  
М. С. Гавриленко, Т. П. Коваль,  
Н. Л. Полупан, А. О. Пожилов, 2010

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

До маточного поголів'я жирномолочного типу рекомендується підбирати бугаїв-поліпшувачів цього самого типу (внутріпорідне розведення у межах жирномолочного типу) або плідників поліпшувальних – англєрської та червоної датської порід. На частині поголів'я жирномолочного типу за кращих умов вирощування і годівлі тварин може застосовуватись підбір плідників більш продуктивного і перспективнішого голштинізованого типу та чистопорідних бугаїв поліпшувальної голштинської породи червоно-рябої масті за апробованою схемою відтворного схрещування.

До маточного поголів'я голштинізованого типу рекомендується підбирати бугаїв переважно цього самого типу (внутріпорідне розведення у межах голштинізованого типу). Серед інших варіантів умовна кровність за голштинською породою 75–87,5 % є більш бажаною, аніж різні варіанти до 50 %. У разі потреби для підвищення умовної кровності за поліпшувальною породою до бажаного (рекомендованого) рівня доцільно використовувати чистопорідних плідників голштинської породи. За створення оптимальних умов вирощування і годівлі худоби можливе подальше підвищення умовної кровності тварин голштинізованого типу за поліпшувальною породою. Використання ж плідників жирномолочного типу і вихідних червоної степової, англєрської та червоної датської порід для зворотного схрещування з маточним поголів'ям голштинізованого типу є вкрай неефективним і категорично недоцільним (Ю. П. Полупан та ін., 2007).

Реалізація пропонованих методів і параметрів селекції за окремими групами (категоріями) племінних тварин має забезпечити максимальний генетичний прогрес породи. Проте, перші роки впровадження розробленої програми селекції виявили низку проблем, без вирішення яких подальший селекційний прогрес породи приречений на помітне гальмування за зниження її конкурентоспроможності.

Насамперед це стосується загальнопорідної системи селекції бугаїв у частині добору ремонтних бугаїв, постановки та здійснення випробування за потомством. Більшість племпідприємств поступово втрачають своє пряме призначення, перетворюються на спермобанки з реалізації генетичного матеріалу з інших племпідприємств, навіть країн. Такий шлях є безперспективним і загрожує руйнуванням системи селекції плідників і втратою конкурентоспроможності новоствореної української червоної молочної породи та унеможливує повноцінне збереження генофонду червоної степової породи.

Іншою проблемою для реалізації програми селекції є скорочення поголів'я підконтрольних корів (і не лише червоної молочної худоби). Оскільки останні десятиліття в Україні загальний порідний облік не проводиться, єдиним певною мірою достовірним джерелом для оцінки тенденцій і динаміки поголів'я та продуктивності молочної худоби різних порід є державний племінний реєстр атестованих племінних господарств. Аналіз його матеріалів (табл. 1, 2) засвідчує зростання поголів'я племінних (підконтрольних) корів усіх молочних і молочно-м'ясних порід з 2002 по 2006 р. на 35,1 % за подальшого його скорочення до 2010 р. на 3,1 %. Разом з тим, за групою червоних порід поголів'я племінних корів більш істотно зросло на 78,3 % до 2006 р. і зменшилось на 24,4 % до 2010 р. (табл. 1).

### 1. Динаміка племінного (підконтрольного) поголів'я молочної худоби

Групи за породами	Поголів'я молочної худоби за роками (на 1.01)					
	2002		2006		2010	
	усього	у т. ч. корів	усього	у т. ч. корів	усього	у т. ч. корів
Усі молочні і молочно-м'ясні	390686	119978	480321	162148	411568	157117
У т. ч.: червоні породи (разом)	33947	12345	58996	22005	41689	16639
червона степова	32726	12115	22768	8786	10096	3995
англєрська	950	376	558	268	969	324
червона польська	1221	230	2094	645	1580	573
українська						
червона молочна	–	–	34134	12574	30013	12071

### 2. Динаміка молочної продуктивності племінних корів

Групи за породами	Середній надій (кг, за річним звітом) на корову за рік					
	2001		2005		2009	
	усього	у т. ч. племзаводи	усього	у т. ч. племзаводи	усього	у т. ч. племзаводи
Усі молочні і молочно-м'ясні	4064	4944	4622	5447	5157	5584
У т. ч.: червоні породи (разом)	3484	4086	4028	4523	4323	4675
червона степова	3493	4086	3581	3536	3623	3701
англєрська	3516	3101	4271	5466	4050	3954
червона польська	3034	–	3002	–	3267	–
українська						
червона молочна	–	–	4394	4815	4605	4857

Істотне зниження поголів'я племінних корів червоної степової породи з 2002 по 2006 р. логічно зумовлено окремим порідним об-

ліком корів новоствореної української червоної молочної породи після її затвердження 2005 р. Подальше зменшення поголів'я корів червоної степової породи (на 55,5 %) до 2010 р. зумовлено найперше об'єктивними процесами розширеного відтворення більш продуктивної та конкурентоспроможної української червоної молочної породи. Це ще раз підтверджує беззаперечну потребу державної фінансової підтримки збереження генофонду червоної степової породи, насамперед як носія унікальних генних комплексів адаптації до спекотного, посушливого клімату степової зони України.

Частка групи червоних серед поголів'я племінних корів усіх молочних і молочно-м'ясних порід коливалась від 10,3 % 2002 р. до 13,6 % – 2006 і 10,6 % – на початок 2010 р. Наразі (на 1.01.2010) територіально найчисельніше поголів'я племінних корів червоних порід представлено в атестованих суб'єктах АР Крим (3421 гол., у тому числі 3421 корова в 11 племінних стадах з розведення УЧМ), Донецької (відповідно 4111, 3642, 10), Запорізької (2212, 700, 1), Дніпропетровської (1646, 702, 4), Херсонської (1337, 1087, 3) і Одеської (1330, 1330, 5) областей. Відносно усієї племінної худоби найбільша частка на корів червоних порід припадає у господарствах АР Крим (75,1 %), Запорізькій (60,4 %), Херсонській (54,8 %), Донецькій (49,0 %), Одеській (48,4 %), Миколаївській (43,4 %), Луганській (34,3 %) і Дніпропетровській (25,2 %) областях. У Тернопільській та Волинській областях племінна худоба червоних порід представлена лише 573 коровами червоної польської породи відповідно у трьох і одному репродукторах і становить лише 7,6 % і 2 % від усього поголів'я молочних і молочно-м'ясних порід. Англєрська порода розводиться лише у двох репродукторах Миколаївської (ДП «Лідєвське», 66 корів) і Вінницької (філія «Хмільник», 110 корів) ТОВ СП «Нібулон» і племзаводі ПОК «Зоря» (148 корів) Херсонської області.

За молочною продуктивністю племінних корів усіх молочних і молочно-м'ясних порід відмічена стійка тенденція її зростання (табл. 2). Так проти рівня 2001 до 2006 р. середній надій підвищився на 13,7 %, а до 2009 – на 26,9 %. По групі червоних порід надій до 2009 р. зріс на 24,1 %, у тому числі у корів англєрської породи – на 15,2 %, червоної степової – лише на 3,7 %, червоної польської – на 7,7 %. У племінних корів української червоної молочної породи за останні чотири роки (від 2005 до 2009) середній надій підвищився на 4,8 %.

Наразі (за 2009 р.) середній надій племінних корів червоних порід (4323 кг) становить лише 83,8 % надою за усіма молочними і

молочно-м'ясними породами, що зумовлено як специфікою кліматичних і кормових умов степової зони, так і помітно нижчою молочною продуктивністю тварин червоної степової і червоної польської порід. Середній надій племінних корів новоствореної української червоної молочної породи сягає вже 4605 кг (89,3 % від середнього за усіма породами). А у племінних стадах Кіровоградської (6291 кг), Донецької (4893), Запорізької (4538) і Луганської (4217 кг) областей за розведення переважно більш продуктивного голштинізованого внутріпорідного типу середній надій корів УЧМ перевищує такий за усіма породами на 5,0–19,8 %. Зазначене підтверджує перспективність і вищу ефективність розведення голштинізованого типу УЧМ у степовій зоні України. У кращих стадах голштинізованого типу (ДП НД ППЗ ім. Фрунзе, ВАТ «Партизан», Агроцех № 49 ДП «Ілліч-Агро Крим» АР Крим, СТОВ «Валєр'янівське», філія «Богоявленська» АФ «Агротіс» Донецької, СЗАТ «Колос» Миколаївської, АФ «Довжанська» Луганської областей) середній надій за 2009 р. перевищує 5000 кг, а у племзаводах філії «Павлівська» АФ «Агротіс» Донецької, «Чумаки» Дніпропетровської та ДП ДГ КІАПВ Кіровоградської областей – сягнула понад 6000 кг. Серед наразі лактуючих корів української червоної молочної породи надій за кращу лактацію 25 рекордисток перевищує 9000 кг, а двох – 10000 кг.

Перспективи подальшого чистопорідного розведення тварин англєрської породи лімітовані обмеженою племінною базою, у тому числі відсутністю чистопорідних плідників високої племінної цінності не лише в Україні, а й у Німеччині. За відсутності генетичного матеріалу чистопорідних племінних бугаїв останні десятиліття на поголів'ї червоної польської худоби використовували плідників англєрської та червоної датської порід. Це спричинило фактичну втрату генофонду цієї породи за уповільнення генетичного прогресу за середнім надоем. Найбільш доцільною перспективою селекційного поліпшення масиву цієї породи вбачається використання бугаїв поліпшувачів голштинської породи червоно-рябої масті з розведенням «у собі» помісних тварин кровністю 75–85 % (за схемою виведення голштинізованого типу УЧМ). Таким чином має бути сформований подільський зональний заводський тип української червоної молочної породи.

Вирішення питання селекційно необхідного істотного збільшення підконтрольного поголів'я молочної худоби як червоних, так й інших молочних порід лежить у площині як збільшення числа атестованих племінних стад з веденням первинного обліку у повному обсязі, так і

організації офіційного обліку продуктивності корів одноосібних селянських господарств. Означені проблеми можуть і повинні вирішуватись власниками червоної худоби через організацію та повноцінне функціонування асоціації з розведення молочної худоби червоних порід державної організаційної та фінансової підтримки її діяльності.

**УДК 636.2.033.082.(477)**

І. В. ГУЗЄВ, Ю. В. ВДОВИЧЕНКО, Л. О. ДЄДОВА, М. П. ДЕМЧУК  
*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ФОРМУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ**

Симентальська худоба в Україні – молочно-м'ясного напрямку продуктивності. Створена вона внаслідок довготривалого схрещування сірої української худоби з бугаями симентальської породи імпоротної селекції. Загальна чисельність тварин цієї породи в нашій державі становить понад 20 % чисельності м'ясної худоби. Завдяки високим молочним і м'ясним якостям, хорошій акліматизаційній здатності ця порода з європейської стала світовою. Її розводять у США, Канаді, Австралії, Новій Зеландії та інших державах, а також використовують для схрещування з м'ясними породами з метою підвищення швидкості росту і покращання м'ясних якостей помісей.

Досліди показали, що ефективність розведення сименталів підвищується завдяки високій молочності та живій масі молодняку при відлученні – 300–350 кг. Це на 50–100 кг більше, ніж отримують від розведення британських м'ясних порід.

Поряд з цим симентали мають недоліки: недостатню виповненість мускулатури, особливо задньої третини тулуба, підвищений вміст кісток у туші, незадовільні материнські якості при вирощуванні телят на підсисі та часті випадки важких отелень. За забійним виходом і якістю м'яса симентали поступаються тваринам м'ясних порід, а за наявністю кісток у туші – перевищують їх.

Враховуючи це, була розроблена програма формування української симентальської м'ясної породи, яка б відповідала всім вимогам світового стандарту. Згідно даної програми передбачалося створення симентальської м'ясної породи шляхом поглинального схрещування

тварин симентальської породи комбінованого напрямку продуктивності з бугаями симентальської породи м'ясного напрямку продуктивності канадської, німецької, австрійської та американської селекції.

З метою підвищення генетичного потенціалу худоби для осіменіння використовувалась сперма від перевірених за якістю потомства високопродуктивних бугаїв-плідників м'ясного сименталу.

Системою селекційно-племінної роботи передбачалося максимальне поєднання у симентальській м'ясній породі цінних якостей вихідних імпортних порід: канадських сименталів – високу енергію росту, високий забійний вихід; німецьких – повном'ясність туш, спокійний норов, легкість отелень; австрійських – молочність, нежирність туш; американських – масивність, велику живу масу; місцевих сименталів – міцність кістяка і копитного рогу, добре використання пасовищ, пристосованість до природно-кліматичних умов, високу молочність.

При виведенні створюваної української симентальської породи м'ясного напрямку продуктивності було поставлено завдання шляхом поглинального схрещування одержати масив тварин, що характеризується добрими адаптаційними здатностями, високими показниками росту і м'ясних якостей, покращеною технологічністю.

Симентальська м'ясна порода худоби розводиться нині у 27 атестованих племгосподарствах, з яких 6 племзаводів – Івано-Франківської, Київської, Львівської, Сумської, Черкаської, Чернівецької та Чернігівської областей. Загальне її поголів'я становить 6090 гол., у тому числі корів – 3121 гол. Найбільша їхня кількість у племзаводах ВАТ «Уманське ПП» – 724 гол., ТОВ «Агрікор Холдинг» – 591, СВК «Райдуга» – 396, ВАТ «Дніпровське» – 308, ТОВ ім. Шевченка – 266 та ДП ДГ «Чернівецьке» – 216. Сформовано генеалогічну структуру породи і готуються матеріали до апробації нового селекційного досягнення.

За генеалогічною структурою симентальська м'ясна порода великої рогатої худоби складається із 6 провідних ліній: Абрікота 58311 (середня жива маса корів – 522,4 кг, молочність – 198,3 кг, оцінка екстер'єру – 81,0 балів), Ахілеса 369 (середня жива маса корів – 517,6 кг, молочність – 195,3 кг, оцінка екстер'єру – 81,9 балів), Гоніга 005230191 (середня жива маса корів – 509,4 кг, молочність – 204,8 кг, оцінка екстер'єру – 79,2 балів), Забавного 1142 (середня жива маса корів – 510,9 кг, молочність – 191,1 кг, оцінка екстер'єру – 77,4 балів), Метца 529019743 (середня жива маса корів – 534,2 кг, молочність – 210,9 кг, оцінка екстер'єру – 80,5 балів), Страйтера 015920791

(середня жива маса корів – 507,8 кг, молочність – 206,5 кг, оцінка екстер'єру – 78,7 балів) та 12 родин.

На перспективу передбачається консолідація та збільшення поголів'я на 30 % при істотному поліпшенні їхньої якості відповідно до вимог цільового стандарту.

При складанні плану групового підбору у стадах симентальської м'ясної породи враховувалося походження маточного поголів'я за батьківськими предками з обох боків родоводу. Для цього враховувалися споріднені зв'язки між бугаями, які залишили потомство у стаді, бо вони були спільними предками для більшості самок і зустрічалися у їхніх родоводах у різних комбінаціях. Потім визначали групові вимоги до підбору, на основі яких і складала «замовлення» на плідника. При визначенні генеалогічного «замовлення» на плідника предків стада ділили на три категорії: ті, збереження яких є бажаним, ті, ставлення до спадковості яких складається нейтральне і ті, спадковість яких потрібно поглинути. В одних випадках при підборі ми переслідували мету поглинання в приплоді недоліків, властивих матерям, у других – поглинання недоліків, властивих плідникам, у третіх – збереження та підсилення переваг як самок, так і плідників.

#### **УДК 636.2.06.082.23**

Н. Г. АДМІНА

*Інститут тваринництва НААН України*

### **ОЦІНКА БУГАЇВ ЗА ЕКСТЕР'ЄРНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ ДОЧОК**

За великомасштабної селекції створення нових і генетичне поліпшення існуючих порід на 90–95 % відбувається в результаті інтенсивного використання бугаїв-лідерів порід.

З метою вивчення успадкованості показників лінійної оцінки були досліджені дочки різних бугаїв. У 2010 р. оцінено 840 корів від 23 бугаїв у ДП ДГ «Кутузівка» та ДП ДГ «Гонтарівка» Інституту тваринництва НААН України. Обидва господарства мають статус племінних заводів із розведення української чорно-рябої молочної породи. Продуктивність корів за останні роки в цих господарствах була на рівні 5000 кг молока на одну корову. Технологія утримання худоби в першому господарстві безприв'язна на глибокій солом'яній підстилці, а в другому – класична прив'язна.

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© Н. Г. Адміна, 2010

За більшістю показників спостерігається вірогідна різниця між дочками бугаїв, окрім молочного типу. Найбільш високорослими були дочки бугая Ніка Блуффа 13866 ( $5,5 \pm 0,5$ ) та Піранделло 13976 ( $5,0 \pm 0,4$ ) балів. Найнижчими в ДП ДГ «Кутузівка» були дочки бугая Елеганта 70 ( $2,5 \pm 0,9$  балів), а у ДП ДГ «Гонтарівка» – дочки бугая Карпа 2832 ( $2,1 \pm 0,8$  балів). Кращою лінійною оцінкою майже за всіма показниками вирізнялись знову ж таки дочки бугая Ніка Блуффа 13866. Вони мали найвищу оцінку за ширину в крижах ( $5,5 \pm 0,9$  балів), глибину й ширину грудей (відповідно  $6,5 \pm 1,1$  й  $6,0 \pm 0,5$ ), поставу задніх кінцівок ( $5,2 \pm 0,8$  балів), а також за прикріплення передньої частини вимені ( $5,5 \pm 0,9$ ), глибину вимені ( $5,0 \pm 1,1$ ) й довжину дійок ( $5,3 \pm 1,0$  балів).

У цілому, слід зазначити, що дочки всіх плідників мають добре розвинений глибокий тулуб, розвинене вим'я зі щільним прикріпленням і здійками середньої довжини. Усі нащадки характеризуються достатньо міцною будовою тіла й молочним типом. Встановлено велику різноманітність розвитку показників екстер'єру з тими чи іншими недоліками будови тіла. Так, найбільш поширеними недоліками екстер'єру корів є зближення задніх і наявність додаткових дійок, що збільшує час для надівання стаканів доїльного апарата. Також у стадах дослідних господарств досить часто трапляються саблестість й слоновість тазових кінцівок корів, що скорочує тривалість використання тварин у стадах.

Нами встановлено характер успадкованості різних ознак. Успадкованість більшості окремих ознак достатньо висока й коливається в межах від 0,13 до 0,54. Найвищим коефіцієнтом успадкованості характеризувались такі ознаки як глибина грудей ( $h^2 = 0,54$ ), ріст ( $h^2 = 0,49$ ) й ширина в крижах ( $h^2 = 0,36$ ).

#### **УДК 636.1 : 612.11 : 612.616.2**

М. М. АТРОЩЕНКО, Н. П. ПЛАТОНОВА<sup>1</sup>

*Всеросійський науково-дослідний інститут конярства, Росія*

<sup>1</sup>*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

### **ВИВЧЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ ПОКАЗНИКІВ СПЕРМИ ЖЕРЕБЦІВ ТА ЇЇ КРІОСТІЙКОСТІ З ГЕМАТОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ КРОВІ**

Штучне осіменіння кріодеконсервованою спермою є найбільш перспективним і поширеним методом у відтворенні коней. Цей метод дає змогу широко використовувати цінний генетичний матеріал Розведення і генетика тварин. 2010. № 44 © М. М. Атрощенко, Н. П. Платонова, 2010

на маточному поголів'ї кобил у господарствах, значно віддалених одне від одного.

У відтворенні коней у даний час, однією з основних проблем є проблема низької якості сперми жеребців – плідників, і особливо, її низька кріостійкість [1]. Проведення рутинних досліджень сперми за такими показниками, як концентрація, активність, виживаність, та ін., при апробації жеребців є недостатнім.

Необхідно проводити комплексне дослідження репродуктивного статусу жеребця, яке окрім стандартних досліджень сперми включає в себе клінічний огляд тварини, лабораторні дослідження сперми і крові [2].

Одним із перспективних досліджень у випадках низької кріорезистентності сперматозоїдів, ми вважаємо вивчення зв'язку між показниками крові і сперми жеребців. Кров, що є внутрішнім середовищем організму, відображає його фізіологічний стан [2, 3], який дуже тісно пов'язаний із сперматогенезом.

У гуманітарній медицині при обстеженні репродуктивного статусу чоловіків, при контролі за соматичним станом здоров'я обов'язково проводяться лабораторні тести: морфологічний та біохімічний аналіз крові [3].

У зв'язку з актуальністю проблеми низької якості сперми жеребців, та з метою розробки комплексної оцінки репродуктивного статусу жеребців-виробників були поставлені завдання:

1) вивчити зв'язок біохімічних та гематологічних характеристик крові жеребців з якісними показниками сперми;

2) вивчити зв'язок кріостійкості спермій з показниками крові.

**Матеріал і методика досліджень.** Експериментальні дослідження проводилися протягом 2006–2009 рр. За період дослідів було досліджено сперму (287 еякулятів) і показники крові 38 жеребців-плідників. Умови годівлі, утримання та використання жеребців відповідали встановленим зоотехнічним нормам. Сперму отримували на штучну вагіну виробництва ВНДІ конярства. Визначали: об'єм, концентрацію, рухливість і виживання сперматозоїдів. Заморожування сперми проводили за технологією ВНДІ конярства в алюмінієвих тубах по 18–20 мл. Зберігали заморожену сперму в рідкому азоті при температурі  $-196^{\circ}\text{C}$ .

Відбір проб крові у жеребців проводили до ранкового годування. Проводили визначення біохімічних і морфологічних показників крові [4].

**Результати досліджень.** Виходячи з показників якості нативної сперми та її стійкості до кріоконсервації, ми розділили всіх досліджених жеребців на чотири групи, за принципом поступового зниження якості сперми.

У першу групу включили 12 жеребців (середній вік 8,25 років) з високими показниками якості нативної сперми за рухливістю і виживаністю та високої кріостійкості сперми ( $2,4 \pm 0,36$  бала після кріодеконсервації). У другу групу – 8 жеребців (середній вік 9 років) з високою якістю і задовільною кріостійкістю сперми ( $2,1 \pm 0,3$  бала після кріодеконсервації). У третю – 12 жеребців (середній вік 12,3 років) із задовільною якістю і низькою кріостійкістю сперми ( $1,17 \pm 0,3$  бала після кріодеконсервації). У четверту – 6 жеребців (середній вік 17,8 років) з низькою якістю і кріостійкістю сперми ( $0,5 \pm 0,17$  бала після кріодеконсервації). Показники нативної та кріоконсервованої сперми у жеребців знижувалися від першої до четвертої групи.

У жеребців 4-ї групи кількість еритроцитів була нижче на 8 % ( $p < 0,01$ ), гемоглобіну на 7 % ( $p < 0,01$ ), ШОЕ на 27,5 % ( $p < 0,001$ ) порівняно з жеребцями інших груп. Показник гематокриту вище на 9,5 % ( $p < 0,01$ ) у жеребців 3-ї групи.

Кількість еозинофілів була вище у жеребців 2-ї і 3-ї груп ( $p < 0,01$ ). Кількість паличкоядерних нейтрофілів – у жеребців 2-ї і 4-ї груп ( $p < 0,01$ ).

Необхідно відзначити підвищену кількість лімфоцитів у жеребців 4-ї групи, яке в середньому наближається до верхньої межі норми, а у деяких жеребців з групи і перевищує її.

При проведенні біохімічних досліджень крові жеребців, ми встановили, що вміст сечовини в крові у жеребців 2-ї і 3-ї груп підвищено, на 19,2 % і 24,9 % ( $p < 0,001$ ), відповідно, щодо інших груп. Практично однакові значення одержані у всіх групах з вмістом у крові креатиніну і глюкози.

У 1-й групі підвищено відносно інших груп вміст лактатдегідрогенази на 15 % ( $p < 0,001$ ).

Високий середній вміст  $\alpha$ -амілази, вище норми відзначається у жеребців 3-ї і 4-ї груп. Також можемо відзначити зростання цього показника у жеребців з 1-ї по 4-ту групи.

Необхідно відзначити підвищений, значно вище норми, вміст креатинфосфокінази в крові у більшості жеребців всіх груп.

Середня концентрація загального білірубину наближається до верхньої межі норми практично у всіх групах. Найбільш високі се-

редні показники у жеребців 1-, 3- і 4-ї груп. Показники прямого і непрямого білірубину у жеребців 2-ї, 3-ї і 4-ї груп також наближаються до верхньої межі норми. Через фізіологічну властивість коней швидко метаболізувати холестерин і тригліцериди, підвищення цих показників не спостерігається в жодній із груп жеребців. Концентрація в крові ліпопротеїнів високої і низької щільності в межах середньої норми. У жеребців 1-ї групи найнижче співвідношення альбуміни/глобуліни. Найбільш високе середнє значення С-реактивного білка спостерігалось у жеребців 1-ї і 4-ї груп.

За результатами аналізу біохімічних і гематологічних досліджень крові жеребців ми встановили, що у понад 80 % досліджених жеребців присутні проблеми зі здоров'ям різного ступеня тяжкості і на різних стадіях розвитку патологічних процесів в організмі.

У коней існує велика кількість захворювань, які протікають у субклінічній формі, патологічних станів, діагностика яких звичайними клінічними методами досить важка.

У жеребців 1-ї групи, з високою якістю і високою кріостійкістю сперми відзначається підвищена активність лактатдегідрогенази і креатинфосфокінази. Позитивне значення С-реактивного білка свідчить про наявність запальних процесів. В анамнезі у цих жеребців спортивні травми, а також хронічні запальні процеси опорно-рухового апарату. Але, навіть не зважаючи на підвищення цих показників, кріостійкість сперми залишається на високому рівні. Це можна пояснити тим, що до цієї групи входять відносно молоді жеребці, з високою віковою резистентністю організму і наявні захворювання опорно-рухового апарату не справляють істотного впливу на якість нативної сперми та її кріостійкість.

У жеребців 2-ї та 3-ї груп можна відзначити схожі тенденції до підвищення рівня ряду показників (сечовини, еозинофілів).

У жеребців 3-ї та 4-ї груп відмічено високий вміст  $\alpha$ -амілази. При порівнянні рівня  $\alpha$ -амілази в крові з показниками якості сперми виявляється зворотна залежність між рівнем  $\alpha$ -амілази та активністю й виживаністю нативної сперми та її кріостійкістю.

У жеребців 4-ї групи був виражений лімфоцитоз і низький показник ШОЕ. Підвищену кількість лімфоцитів у жеребців цієї групи ми пов'язуємо з віком тварин (17,8 років).

У жеребців старшого віку, наявність патологічних процесів в організмі, які характеризуються вираженим лімфоцитозом, зниженим рівнем глобулінів, низькою кількістю еритроцитів і гемоглобіну, під-

вишеним значенням С-реактивного білка і збільшенням кількості паличкоядерних нейтрофілів, призводить до зниження якості та кріостійкості сперми.

Проведені дослідження свідчать про наявність певної залежності між клініко-фізіологічним станом організму жеребців, біохімічних і гематологічних показників крові та сперми [5, 6].

Отже, при порівнянні якісних характеристик сперми жеребців з гематологічними показниками встановлена зворотна залежність між рівнем  $\alpha$ -амілази, активністю і виживаністю нативної сперми та її кріостійкістю. Наявність патологічних процесів різного ступеня важкості у жеребців старшого віку призводить до зниження якості і кріостійкості сперми. Встановлено, що при наявності явищ аутоінтоксикації (підвищення кількості еозинофілів, підвищення концентрації сечовини та  $\alpha$ -амілази) знижується кріорезистентність сперматозоїдів.

1. *Katila, T.* In Vitro Evaluation of Frozen-Thawed Stallion Semen: A Review / T. Katila // Acta Veterinaria Scandinavica. – 2001. – V. 42. – P. 199–217.

2. *Mennick, P. E.* Equine semen cryopreservation: An update / P. E. Mennick // Theriogenology. – 1997. – V. 17–20. – P. 161–169.

3. *Тер-Аванесов, Г. В.* Провирон в гормонотерапии мужского бесплодия / Г. В. Тер-Аванесов // Проблемы репродукции. – 1996. – № 4. – С. 44–48.

4. *Бородкина, Е. Ю.* Показатели крови племенных и спортивных лошадей в связи с функциональным состоянием: автореф. дис. ... канд. биол. наук Е. Ю. Бородкина. – Рязань, 2009. – 18 с.

5. *Мейер, Д.* Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Дж. Харви. – М.: Софион, 2007. – 456 с.

6. *Кудрявцев, А. А.* Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева // М.–Колос, 1974. – 399 с.

**Study of dependence of stallion' sperm characteristics and its cryoresistance on biochemical and hematological blood indices. *Atroshchenko M.M., Platonova N.P.***

*The results of experiments on studying correlation of biochemical and hematological blood indices and qualitative characteristics of stallion' sperm are discussed. It has been studied the dependence of sperm cryoresistance on blood indices in stallions. It was found out that sperm cryoresistance decreased in increase of eosinophils number in blood, increase of blood urea and  $\alpha$ -amylase concentration.*

**Semen, spermatozoa, stallion, blood, biochemistry, hematology**



## ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ЗА ЛОКУСАМИ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ПОПУЛЯЦІЇ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Одним із перспективних методів прискорення темпів генетичного поліпшення популяції є виявлення на ранніх стадіях постембріонального періоду онтогенезу цінних генотипів за продуктивними ознаками та стійкістю проти хвороб на основі генетичного маркування селекційних ознак.

Нині в Україні для маркування господарськи корисних ознак у різних порід великої рогатої худоби використовують принаймні 9 молекулярно-генетичних систем: ген капа-казеїну (CSN3), ген β-лактоглобуліну (BLG), ген пролактину (PRL), ген DGAT1, ген гормону росту (GH), ген фактора транскрипції Pit-1, фактор транскрипції STAT5A, ген лептину (LEP) і ген міостатину (MSTN).

Об'єктом досліджень були проби крові корів голштинської породи, завезених із Німеччини в 2008 р. в СТОВ «Агросвіт» Київської області. Визначення генотипів тварин за локусами генів Pit-1, CSN3, GH, BLG здійснювали за допомогою методу полімеразної ланцюгової реакції.

Генетичний аналіз структури популяції голштинської худоби за маркерними генами показав, що за геном CSN3 частота алельних варіантів А і В однакова 0,5. За геном GH частота алеля L становить 0,828 і значно перевищує частоту алеля V 0,172. Частота алеля А за геном BLG становить 0,39, а алеля В—0,61. Співвідношення алелів А і В за геном Pit-1 становить відповідно 0,375 та 0,625.

У проведених нами дослідженнях, встановлено позитивний вплив алеля V гена гормону росту на збільшення надоїв у голштинських корів-первісток з генотипом VV.

Так рівень надою за 305 днів лактації у тварин генотипом VV становив 8265 кг молока і був вищим порівняно з гомозиготами LL на 503 кг (P<0,95). У тварини з генотипом LL показники за масовою часткою

жиру і білка в молоці становили 3,81, 3,15 % і є вищими порівняно з генотипом VV на 0,02 (P<0,95) та 0,09 % (P>0,99), а порівняно з генотипом LV – відповідно на 0,03 %. За кількістю молочного жиру та білка перевагу спостерігали у тварин з генотипом VV порівняно з гомозиготами LL відповідно на 15,5; 8,5 кг, однак різниця була статистично невірогідною, тому, наразі, можна говорити лише про тенденцію позитивного впливу алеля V на кількість молочного жиру та білка в молоці.

Серед виявлених генотипів за геном гормону росту найбільш продуктивними за надоєм були корови-первістки з гетерозиготним генотипом LV. Так надій цих корів становив 8416 кг молока, що на 654 кг більше, ніж у гомозигот LL (P>0,95).

За масовою часткою жиру та білка гетерозиготи LV займають проміжне положення між гомозиготами LL і VV. За масовою часткою білка гетерозиготи переважали гомозиготних VV тварин на 0,06 %, однак різниця була невірогідною. За кількістю молочного жиру та молочного білка та їх сумарною кількістю перевагу спостерігали гетерозигот над гомозиготами LL і VV на 22,4; 18,0 кг (P<0,95) та 40,9 кг (P<0,95).

Оцінка продуктивності корів різних генотипів за геном гіпофіз специфічного фактора Pit-1 показала, що корови з генотипом BB вірогідно переважають ровесниць з генотипом AA, так рівень надою за 305 днів лактації становив 8011 кг молока, що на 805 кг вищий ніж у тварин з генотипом AA (P>0,95). Наявність алеля V у гетерозигот АВ зумовлює високу молочність цих тварин, які переважають гомозиготних корів з генотипом AA на 1017 кг (P>0,95). За масовою часткою жиру в молоці виявлена вірогідна перевага корів з генотипом AA над ровесницями з генотипом BB на 0,06 % (P>0,99), а також гетерозиготних корів над коровами з генотипом BB на 0,04 % (P>0,95). За живою масою корів-первісток встановлено вірогідну перевагу гетерозиготних тварин АВ над гомозиготами AA на 42,5 кг (P>0,95) та над гомозиготами BB на 488 кг (P>0,95), що слід розглядати як ефект гетерозису у гетерозиготних тварин.

За геном CSN3 у досліджуваного поголів'я виявлено лише гетерозиготні генотипи. За результатами наших досліджень частота алеля В становить 0,5, що свідчить про позитивні результати проведеної селекції голштинської худоби в Німеччині та підбору бугаїв-плідників з генотипом BB на підвищення частоти алеля В.

Порівняння тварин з різними генотипами за геном β-лактоглобуліну показує, що перевага за рівнем надоїв молока корів з гено-

\* Науковий керівник – доктор с.-г. наук Т. М. Димань.

типом АА над коровами з генотипом ВВ та АВ становить відповідно 386 та 100 кг, однак різниця є статистично невірогідною ( $P < 0,95$ ). Вірогідну різницю між генотипами за геном  $\beta$ -лактоглобуліну встановлено за масовою часткою білка в молоці та за живою масою корів-первісток. Крашу ж білковомолочність встановлено у корів з гомозиготним генотипом ВВ, які переважають корів з генотипом АА на 0,06 % ( $P > 0,99$ ) та корів із гетерозиготним генотипом АВ на 0,04 % ( $P > 0,95$ ). Отже, за результатами наших досліджень ген А асоційований з підвищеною масовою часткою білка в молоці і може бути використаний у селекції голштинської худоби за цією ознакою. Встановлено, що більша інтенсивність росту ремонтних теличок характерна для тварин з генотипом АА, перевага яких за живою масою тварин з генотипом ВВ при народженні в 6, 12 і 18 міс. становить відповідно 3; 5,3; 8,5; 2,8 кг ( $P < 0,95$ ). Корови-первістки з генотипом АА мають вірогідну перевагу за живою масою над ровесницями генотипу ВВ на 46,2 кг ( $P > 0,99$ ).

Розподіл алельних варіантів генів BLG, CSN3, GH та Pit-1 асоційованих із господарськи корисними ознаками показує відмінності між окремими генотипами за надоями, масовою часткою жиру та білка в молоці, живою масою тварин голштинської породи. Генетичні маркери господарськи корисних ознак слід використовувати в селекції молочної худоби, що прискорить темпи генетичного поліпшення популяції.

**УДК 636.2.082(09) : 002.8**

**В. М. БАЩЕНКО\***  
*Черкаси, племсервіс*

## **АКАДЕМІК УААН В. П. БУРКАТ – ФУНДАТОР СУЧАСНОЇ МЕТОДОЛОГІЇ ПОРОДОТВОРЕННЯ У СКОТАРСТВІ**

Доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН В. П. Буркат (1939–2009) – один із фундаторів нової теоретичної концепції селекційно-генетичного вдосконалення порід великої рогатої худоби на основі відтворного схрещування, основна стратегічна мета якого полягала у використанні високого генетичного потенціалу

\* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України М. В. Зубець.

світового генофонду та практично повного збереження позитивних якостей місцевих племінних ресурсів.

Становленню сучасних методів породотворення у скотарстві передувало:

- ствердження системної концепції породи;
- визначення дійсного статусу порід та запровадження до практики тваринництва нових біозоотехнічних системних одиниць;
- розробка кардинально нових підходів до системи лінійного розведення;
- визнання відтворного схрещування як одного із дійових методів реконструкції вітчизняного генофонду сільськогосподарських тварин та ін.

До розробки теоретичних аспектів системної концепції породи істотний внесок зробили українські вчені: А. І. Самусенко, М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Д. Т. Вінничук, Й. З. Сірацький та ін. Зокрема, В. П. Буркат надавав поняттю «порода» значення центральної системної категорії зоотехнічної науки, від глибини розуміння якої безпосередньо залежать результативність породотворного процесу та вибір оптимальних методів розведення тварин. Ученому вдалося найбільш глибоко та всебічно розкрити закономірності цього феномена, запропонувати його сучасне тлумачення.

В. П. Буркат поділяв думку, що системна концепція породи сприяла більш спрямованому веденню роботи з удосконалення продуктивних і племінних якостей тварин, використанню (завдяки принципу ізоморфізму) ряду закономірностей, властивих системам взагалі. Можливість моделювання породи, як системи, її оптимальна параметризація, виділення підсистем і визначення їхньої ієрархії, як і кінцева фіксація мети і критеріїв, – усе це викликало критичний підхід до існуючої парадигми зоотехнічного мислення у вченні про породу.

Наприкінці 80-х років академіками М. В. Зубцем та В. П. Буркатом теоретично обґрунтовано та запроваджено нову біозоотехнічну одиницю – синтетичну популяцію, яку вони розглядали як категорію вищого селекційного рангу, що забезпечує розмах генотипної мінливості, необхідний для успішної і прискореної селекції. За їх визначенням синтетична популяція – це сукупність особин, поєднаних у систему цілеспрямованим використанням кращого світового генофонду для відтворення в конкретних екологічних умовах тварин певного типу з бажаними господарськи корисними ознака-

ми. Специфіка підходу вчених позначилася в ігноруванні масті як лімітуючої ознаки в селекції худоби.

Ствердження системної концепції породи сприяло активізації принципово нових напрямів селекції і стало предтечею становлення нової теорії породотворення. Як основні засади її теоретичної концепції В. П. Буркат та М. В. Зубець виділяли:

- ✓ радикальну реконструкцію наявного генофонду із широким залученням кращого зарубіжного селекційного матеріалу;
- ✓ розробку сучасних методів одержання «на замовлення», вирощування, випробування, оцінки і використання плідників;
- ✓ опрацювання методів ідентифікації та об'єктивної незалежної оцінки фенотипу і генотипу племінних тварин;
- ✓ розробку нових вікових ростових стандартів для ремонтного молодняка, відповідних систем і схем його вирощування;
- ✓ підготовку пропозицій щодо методів збереження генофонду традиційних локальних порід через визначення господарств-резерватів, спермо-, ембріо- та генобанків;
- ✓ нові аспекти використання кросбридингу та інбридингу при виведенні порід і типів сільськогосподарських тварин;
- ✓ ініціювання та теоретичне обґрунтування створення синтетичних популяцій і синтетичних ліній;
- ✓ започаткування нової для тваринництва науки – біотехнологічної селекції і теоретичне визначення основних її напрямів.

Уявлення про породу як систему привело до визнання історичної закономірності схрещування – як одного із основних методів селекційно-генетичного вдосконалення генофонду вітчизняних порід. Порода, перебуваючи тривалий час в ізоляції від схрещування, все-таки з часом повинна вступити у взаємозв'язок з іншими породами.

Найбільш складний і трудомісткий метод виведення нових порід – відтворне схрещування, націлене через злиття спадковості кількох вихідних порід на отримання тварин, що поєднують у визначених співвідношеннях їхні бажані якості. Академіком В. П. Буркатом та іншими вченими обґрунтовано, що ефективність схрещування перебуває у прямій залежності від ряду факторів, зокрема генетичної різниці між поліпшувальною і поліпшуваною породами, племінної цінності бугаїв поліпшувальної породи, генетичного тренду в популяціях, умов середовища та ін. Цей метод потребує високої заводської майстерності, вміння чітко визначити мету запланованої

роботи, правильного вибору вихідних порід та оптимального співвідношення їхньої спадковості у кінцевому породному поєднанні, здатності своєчасно розпізнавати небажані генотипи та вибракувати їх. Позитивною стороною відтворного схрещування також є реальна можливість створювати нові високопродуктивні породи за порівняно короткої строк.

Не менш важливого значення В. П. Буркат приділяв оптимізації системи лінійного розведення, як одного із факторів прискореного породотворення у скотарстві. Суттєвим здобутком вченого є обґрунтування доцільності ведення синтетичних ліній, які забезпечують прискорене розмноження високопродуктивних генотипів, здатних поєднати у собі переваги вихідних порід за умов відтворного схрещування. Основною умовою їхнього створення є застосування методів клітинної інженерії, комплексних інбридингів на родоначальників провідних ліній як поліпшуваних, так і поліпшувальних порід, що сприяє фіксації вдалих поєднань високої продуктивності з несприйнятливостю до захворювань і пристосованістю до місцевих умов.

Валерій Петрович – один із фундаторів сучасної методології породотворення. Вершиною його наукової творчості є методика виведення першої породи, апробованої на теренах незалежної країни – української червоно-рябої молочної. В її основу покладено низку нетрадиційних оригінальних підходів, зокрема:

1. Частку кровності за поліпшувальною породою визначали як орієнтовну. Головними критеріями їх відповідності новій породі були продуктивність, екстер'єр та інші селекційні ознаки.

2. Залучення мережі племінних господарств вихідних порід до породотворного процесу здійснено з початку відтворного схрещування, що значно прискорило і підвищило його результативність.

3. Роботи у племінній і товарній частинах створюваної породи проводили одночасно. Широко використовували, особливо у товарних господарствах, кращих напівкровних бугаїв. Селекцію здійснювали за умови категоричної відмови від зворотного схрещування.

4. Теоретично обґрунтували і широко застосовували закладення заводських ліній на початку породотворення на кращих чистопорідних бугаїв-лідерів поліпшувальних порід із урахуванням їхньої оцінки за потомством. Для одержання продовжувачів цілеспрямовано і планово застосовували тісний інбридинг на родоначальників, що сприяло консолідації ліній та споріднених груп і міжлінійній генотипній і фенотипній диференціації.

5. Оцінку бугаїв за продуктивністю дочок проводили з використанням сучасної методики коригування на вплив систематичних факторів і порівняння дочок і ровесниць однакової умовної кровності.

6. При формуванні внутріпородних типів враховували зональні особливості вихідних материнських порід і ступень участі в їх виведенні батьківських. Заводські типи створювали в кількох племінних господарствах з розведення однотипної худоби спільними методами з використанням одних і тих самих плідників.

7. Селекційну роботу проводили за принципом «відкритої» системи з постійним залученням генофонду як поліпшувальної породи, так і лідерів кінцевої структури за умовною кровністю з інших країн і зон. За високого рівня годівлі худоби здійснюється подальше насичення «кровністю» поліпшувальної породи, аж до повного поглинання. В інших випадках застосовується розведення «у собі».

8. Практична робота супроводжувалась розробкою і реалізацією перспективних планів і програм племінної роботи, планів підбору, впровадження сучасних систем оцінки за типом, добору за селекційними ознаками, імуногенетичного моніторингу, проведенням породовипробування тощо.

Окремі концептуальні положення методики породотворення, апробованої при виведенні української червоно-рябої молочної породи, використано як основу при створенні українських чорно-рябої, червоної та бурої молочних, української, волинської, поліської та південної м'ясних порід. Ця частина наукового спадку вченого і наразі залишається невичерпним джерелом та методологічною основою для подальшого розгортання селекційного процесу в Україні.

**УДК 637.12.04/07 : 636.2**

**Л. О. БЕГМА**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ПЕРІОДИЧНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА УПРОДОВЖ ЛАКТАЦІЇ ПРИ ТЕСТУВАННІ КОРІВ**

Важливим елементом створення молочних порід та типів великої рогатої худоби є тестування корів за якістю молочної продукції. Оцінка молочної продуктивності корів є головною і в подальшій селекції, тому точність і об'єктивність одержаних результатів індивідуальної

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© Л. О. Бегма, 2010

оцінки кожної тварини має вирішальне значення. Згідно з вимогами «Інструкції з ведення племінного обліку» та «Інструкції з оцінки якості молока в племінному тваринництві» контроль якості молока корів повинен здійснюватись щомісяця шляхом проведення контрольного доїння, під час якого проводять відбір добової проби молока для визначення у них жиру та білка.

Якщо вести селекцію тварин у межах одного стада, то цей спосіб дає достовірні показники молочності кожної тварини і може бути використаним для оцінки їхнього генетичного потенціалу. Але в Україні у сферу тестування залучаються великі масиви худоби, і ці традиційні методи стають трудомісткими та дорогими. У роботах Л. С. Жебровського, Л. П. Пяновської, М. С. Гавриленка, проведених на коровах чорно-рябої, бурої латвійської та української чорно-рябої молочної порід, показана можливість одержувати достовірні дані при оцінці жирно- і білковомолочності корів із періодичністю один раз на 2–3 міс. впродовж лактації.

Завданням досліджень було вивчити вплив періодичності визначення жиру і білка в молоці корів у стадах із різною продуктивністю на достовірність їхньої оцінки за жирно- і білковомолочністю.

Достовірність періодичності оцінки якості молока упродовж лактації вивчали при тестуванні корів симентальської (ЗАТ «Племзавод «Агро-Регіон») та української червоно-рябої молочної породи (ДГ «Христинівське») з врахуванням різних технологій утримання та годівлі. Рівень молочної продуктивності у стаді первісток симентальської породи становив 6–7 тис. кг, у стаді української червоно-рябої молочної – 4,5–5,5 тис. кг за лактацію. Характер годівлі тварин у цих господарствах був різним: повноцінним та рівномірним протягом року у ПЗ «Агро-Регіон» і менш рівномірний у ДГ «Христинівське». Отелення корів у обох групах – в зимовий період (грудень, січень).

Якість молока розраховували з періодичністю один раз у 2 міс. – по парних і непарних місяцях лактації, а також шоквартально, починаючи з I, II чи III міс. лактації. Контролем було щомісячне визначення вмісту білка та жиру в молоці на цьому самому поголів'ї. Вміст жиру і білка в добових пробах молока корів визначали методом інфрачервоної спектрометрії на автоматичному аналізаторі молока «Лактоскоп» фірми DeltaInstrument.

Аналіз результатів проведених досліджень показав, що середній вміст як жиру, так і білка в молоці корів української червоно-рябої молочної породи (стадо з середньою продуктивністю), визначений один раз у 2 чи 3 міс. був практично однаковим з їхнім вмістом, встановленим при щомісячному обліку протягом лактації. Різниця між

ними становила 0,01–0,03 % за всіма вимірюваннями і була статистично незначима ( $p > 0,1$ ) (у межах похибки приладу). Коефіцієнти кореляції були високими та вірогідними: від +0,78 до +0,87 – для досліджень жиру і білка з періодичністю один раз у 2 міс. та від +0,58 до +0,70 – для шоквартальних вимірювань.

Не встановлено статистично значимої різниці і в стаді симентальської породи при використанні періодичності оцінки один раз у 2 міс.: за вмістом жиру різниця була дещо вища, ніж у попередньому стаді і становила 0,04–0,05 %, але все-таки недостовірна, за вмістом білка – всього 0,01–0,02 %. Коефіцієнти кореляції були також високими – від +0,82 до +0,97.

Але при шоквартальному тестуванні корів (один раз у 3 міс.) у високопродуктивному стаді точність обліку як за вмістом жиру, так і білка залежала від проведення першої оцінки тварин. Якщо вона була проведена в перший місяць після отелення, а потім шоквартально: (на 4, 7, 10-й міс. після отелення) різниця була статистично незначима як за вмістом жиру, так і білка. При вимірюванні в інші місяці ця різниця стає статистично вірогідною ( $p < 0,02$ ) і становить: за вмістом жиру – 0,07 % (2, 5, 8-й міс.), білка – 0,06 % (3, 6, 9-й міс.), хоча коефіцієнти кореляції залишались високими – від +0,82 до +0,89.

Наведені дані свідчать про одержання достовірної інформації щодо вмісту жиру і білка в молоці за лактацію при їх визначенні з періодичністю один раз у 2 міс., а при шоквартальному вимірюванні – за умови проведення першого тестування в перший місяць (15–30 днів) після отелення. Це значно полегшить працю селекціонерів і дасть можливість проводити тестування корів на великих масивах поголів'я, що буде сприяти збільшенню виробництва молока високої якості.

### УДК 639.3.032

В. В. БЕХ

*Інститут рибного господарства НААН України*

## ГЕМАТОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У ДВОЛІТОК МАЛОЛУСКАТОГО КОРОПА ДРУГОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО ПОКОЛІННЯ

У результаті 19-річної творчої селекційної роботи колективу вечних Інституту рибного господарства НААН України та спеціалістів племінних рибницьких господарств шляхом складного відтворного

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© В. В. Бех, 2010

та зворотного схрещувань на основі генотипів української та румунської селекції створено новий малолускатий внутрішньопорідний тип української рамчастої породи коропа. За підсумками роботи державної комісії з апробації новий тип коропа затверджено спільним наказом Міністерства аграрної політики України та Української академії аграрних наук за № 24/4 від 27 січня 2010 р.

Нове племінне стадо малолускатого коропа за своєю генеалогією нараховує три заводські лінії: нивківська, закарпатська та лебединська, головна відмінність між якими закладена на генетичному рівні за спадковими ознаками. Збагачена спадкова основа нового типу забезпечує високі продуктивні якості, а саме високий темп росту та життєстійкість, високу плодючість та скоростиглість, зимостійкість та резистентність до хвороб бактеріальної природи. Крім того, новий тип коропа відповідає всім європейським вимогам щодо товарного вигляду: м'ясиста будова тіла, високоспинність, малолускатість.

Під час виведення нового типу, періодично проводились ті чи інші біохімічні, фізіологічні та морфологічні дослідження, при цьому, заводські лінії, або селекційні покоління порівнювались між собою.

У даній роботі зроблено спробу порівняти три заводські лінії між собою за гематологічними показниками. Незважаючи на те, що гематологічні дослідження у риб носять переважно тестовий характер та за ними важко виокремити будь-яку генетично зумовлену складову, нами було проведено ряд досліджень з метою оцінки загально-го фізіологічного стану коропів другого селекційного покоління.

Аналіз отриманих результатів підтвердив високий фізіологічний стан коропів другого селекційного покоління, всі досліджені показники гематології знаходились у межах фізіологічної норми (таблиця).

### *Гематологічні показники дволіток другого селекційного покоління, n = 20*

Показники		Походження, заводська лінія		
		УМК <sup>3</sup> <sub>F2</sub> закарпатська	УМК <sup>1</sup> <sub>F2</sub> лебединська	УМК <sup>II</sup> <sub>F2</sub> нивківська
1	2	3	4	5
W, г	$M \pm m$	870,1 $\pm$ 27,27	803,4 $\pm$ 26,80	861,0 $\pm$ 28,10
	$\sigma$	121,9	119,8	125,6
	$C_v, \%$	14,0	14,9	14,6
Кількість еритроцитів, млн/мм <sup>3</sup>	$M \pm m$	1,81 $\pm$ 0,058	1,67 $\pm$ 0,054	1,64 $\pm$ 0,056
	$\sigma$	0,26	0,24	0,25
	$C_v, \%$	14,36	14,37	15,24
Кількість лейкоцитів, тис./мм <sup>3</sup>	$M \pm m$	70,01 $\pm$ 3,503	65,33 $\pm$ 3,946	68,42 $\pm$ 3,776
	$\sigma$	15,66	17,64	16,88
	$C_v, \%$	22,37	27,00	24,67

Закінчення таблиці

1	2	3	4	5
Гемоглобін, г/л	$M \pm m$	105,1 $\pm$ 4,16	88,9 $\pm$ 3,80	93,4 $\pm$ 3,91
	$\sigma$	18,6	17,0	17,5
	$C_v, \%$	17,7	19,1	18,7
	Загальний білок сироватки крові, г/л	$M \pm m$	35,4 $\pm$ 1,45	32,6 $\pm$ 1,52
$\sigma$		6,5	6,8	7,0
	$C_v, \%$	18,4	20,9	21,1
	У тому числі: альбуміни	$M \pm m$	17,3 $\pm$ 0,67	15,8 $\pm$ 0,63
$\sigma$		3,0	2,8	2,8
	$C_v, \%$	17,3	17,7	17,4
	глобуліни	$M \pm m$	18,1 $\pm$ 0,72	16,8 $\pm$ 0,69
$\sigma$		3,2	3,1	3,0
	$C_v, \%$	17,7	18,5	17,6
	A/G коефіцієнт	$M \pm m$	0,96 $\pm$ 0,042	0,94 $\pm$ 0,040
$\sigma$		0,19	0,18	0,17
	$C_v, \%$	19,79	19,15	17,89

За результатами проведених досліджень окремих показників гематології встановлено, що фізіологічний стан коропів другого селекційного покоління є достатньо високим. Крашою серед заводських ліній є закарпатська, що можна пояснити частковим проявом гетерозисного ефекту в результаті схрещування європейських коропів з люблінським внутрішньопорідним типом, який несе в собі спадковість амурського сазана.

УДК 636.2.05.082.2:575

О. Д. БІРЮКОВА

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## ПРО РОЛЬ ГЕНОТИПУ ПЛІДНИКА У СЕЛЕКЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ

У створенні сучасної теоретичної та методологічної бази селекції сільськогосподарських тварин вирішальну роль відіграють досягнення генетики і молекулярної біології для поглибленого дослідження закономірностей, розшифровки механізмів руху генетичної інформації в поколіннях, її реалізації на індивідуальному та популяційному рівнях організації біологічних систем.

При дослідженні племінних ресурсів молочної худоби значна увага приділяється фенотипу тварин, особливостям онтогенезу, імуногенетичному моніторингу. Вітчизняні та закордонні дослідники

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© О. Д. Бірюкова, 2010

вивчають, переважно, шляхи нарощування генетичного потенціалу продуктивності та збільшення його реалізації (Goddard V. E., Wiggans G. R., 1999; Abdallah J. M., Mc Daniel B., 2000; Рубан С. Ю., 2001, Суфлер І., 2002, Фисинин В., 2003; Прохоренко П. Н., 2001, 2005). Актуальним залишається розробка підходів до використання законів спадковості шляхом всебічного аналізу племінних ресурсів сільськогосподарських тварин, розкриття особливостей генетичного потенціалу тварин на різних рівнях: внутривидовому, породному, індивідуальному.

Відомо, що господарськи корисні та біологічні ознаки тварин зумовлені спадково. Так, коефіцієнт успадкування молочної продуктивності (Interbull, 2005) – 0,25–0,44; легкості отелень – 0,05–0,15; тривалості господарського використання – 0,1–0,286 (Й. З. Сірацький, 1991). Тому, протягом останніх 10 років всі країни перебудовують програми селекції худоби не лише на підвищення молочної продуктивності, а та інших біологічно господарських ознак, – селекція ведеться за комплексом ознак.

Існує чимало публікацій, в яких генетичний аналіз завершується на рівні популяцій. Проте, проведення племінної роботи під постійним генетичним контролем передбачає перехід від популяційного рівня до індивідуальної оцінки племінних тварин.

Визначення генеалогічної структури та племінної цінності бугаїв дасть змогу цілеспрямовано здійснювати селекцію на етапі консолідації породи з метою перетворення молочних стад в ефективні популяції з високою молочною продуктивністю і збереженням комплексу інших господарсько біологічних ознак, основними з яких треба вважати високу резистентність та тривале господарське використання.

У генетичному поліпшенні молочних порід великої рогатої худоби важливу роль відіграє спадковість окремих плідників. Найбільш цінними слід вважати бугаїв, в потомстві яких має місце позитивна кореляція між надоем та вмістом жиру в молоці. Генетичним базисом щорічного прогресу молочності стада є послідовне, у ряді поколінь, використання бугаїв-поліпшувачів; вже за декілька років генофонд стада буде переважно визначатися спадковими якостями використаних плідників. Суттєвими елементами системи племінної роботи в молочному скотарстві є інформаційне забезпечення і селекційно-генетичний моніторинг, в основу якого покладено визначення племінної цінності тварин із залученням генетичних тестів.

Розподіл алельних варіантів генів CSN3 (капа-казеїн), BLG (бета-лактоглобулін), асоційованих з господарськи корисними ознаками, демонструє особливості продуктивних ознак тварин. Зокрема, корови симентальської породи гомозиготні за алелем В (генотип CSN3BB) мали підвищений вміст білка в молоці – 3,38 %. Корови-носії алеля В гена бета-лактоглобуліну (генотипи BLGAB, BLGBB) мали кращі показники жирності молока (4,0–4,1 %), ніж тварини генотипу BLGAA (3,8 %) (Бірюкова О. Д. та ін., 2009). Ці гени можуть виступати в ролі маркерів у селекційній роботі з молочною худобою.

Генетичний прогрес породи переважно залежить від добору та інтенсивності використання бугаїв-плідників (90–95 %); традиційно використовуються препотентні бугаї з високою племінною цінністю, але вони можуть бути носіями небажаних генів, що викликають зниження імунного статусу організму, різних аномалій екстер'єру та ін. Тому важливим є генеалогічний аналіз родоводів видатних тварин на наявність небажаних генів з метою спрямованого підбору батьківських пар при замовному паруванні. Це сприятиме раціональному використанню генофонду поліпшуючої породи шляхом зниження ризику поширення та переходу у гомозиготний стан небажаних генів.

Особливої ролі набуває оцінка тварин за їхньою стійкістю до несприятливих факторів зовнішнього середовища, резистентності. В цьому плані заслуговує на увагу методологія аналізу генотипів плідників за генетичними маркерами. Окрім виявлення резистентності гамет, яка несе той чи інший альтернативний маркер, за продуктивними та іншими ознаками, є підстави враховувати і селективну цінність маркерів. Селективною перевагою певних маркерів або сполучень їх вважають їхнє переважне успадкування, яке визначають за розподілом альтернативних генетичних факторів, алельних варіантів маркерних генів у потомстві окремих плідників.

Таким чином, комплексний аналіз генотипу плідників дає додаткову інформацію, роль якої зростає в разі спостереження за розподілом і передачею з покоління в покоління спадкового матеріалу кращих особин. Його можна розглядати як методологічний підхід, що дає підстави використовувати спадковий поліморфізм у процесі структуризації порід. Таке спостереження доцільно починати з аналізу генотипів родоначальників або видатних продовжувачів ліній. Саме такий підхід можна розглядати як початок маркер-допоміжної селекції (MAS), або геномної селекції. Головним принципом такого підходу залишається маркірування певної генетичної інформації з

чітким уявленням щодо можливих механізмів її реалізації в окремі фенотипні ознаки. Отже, це процес формування тварин бажаного типу. Комплектування такими тваринами племінних та промислових стад – перспективний шлях створення конкурентоспроможного тваринництва.

**УДК 636.22/28.082.26**

**Ю. М. БОЙКО, Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ**  
*Сумський національний аграрний університет*

## **ТРИВАЛІСТЬ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛІНІЇ ЕЛЕГАНТА 148551 ШВИЦЬКОЇ ПОРОДИ У ПОКОЛІННЯХ**

При розгляді питання розведення за лініями, зокрема дискусійного моменту щодо їхньої тривалості у поколіннях, основним аргументом має бути підтримка та нарощування якісної своєрідності продовжувачів за розвитком основних показників продуктивності.

В. П. Буркат та ін. (1996), висвітлюючи роль коротких ліній у генетичному поліпшенні молочної худоби, вважали, що реально лінії мають існувати упродовж двох-трьох поколінь, з одержанням за цей термін нових бугаїв-лідерів із вищою, ніж у родоначальника, племінною цінністю. О. Ю. Яценко (1997) рекомендував оптимальну величину розвитку лінії до четвертого покоління, також маючи за кінцеву мету одержання за цей термін нових бугаїв-лідерів. Інші автори вважають за оптимальний термін існування лінії у межах п'яти-шести поколінь, оскільки в подальшому характерні племінні й продуктивні якості родоначальника втрачаються. Ф. Ф. Ейснер (1986) наголошував на необхідності вдосконалення основних структурних одиниць породи упродовж такого самого і, навіть, більшого числа поколінь.

Оскільки основною характеристикою лінії для худоби молочного типу, яка свідчить про її прогресивний розвиток, є показники молочної продуктивності жіночих нащадків, у своїх дослідженнях ми мали за мету дослідити тенденцію зміни рівня цих показників залежно від відстані бугаїв-продовжувачів генеалогічних формувань до родоначальника з тим, щоб вмотивовано встановити оптимальну тривалість існування ліній у поколіннях.

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44 © Ю. М. Бойко, Л. М. Хмельничий, 2010

Матеріалом для досліджень стала база даних селекційної інформації плідників швіцької породи світового генофонду, до якої увійшли тварини наступних країн – Австрії, Італії, Німеччини, США та Швейцарії.

Нами було проведено порівняльний аналіз молочної продуктивності корів, отриманих від бугаїв різних поколінь, за даними першої та третьої лактацій найбільш чисельної у швіцькій породі лінії – Елеганта 148551. Вивчали продовжувачів родоначальника лінії за ступенем віддаленості від синів (I покоління) до прапраправнуків (V покоління).

Аналіз зведених показників молочної продуктивності корів швіцької породи світової бази за даними першої ( $n = 304402$ ) та третьої ( $n = 142277$ ) лактацій засвідчив зростання надоїв із віддаленням від родоначальника до IV покоління включно. Так надій нащадків синів родоначальника за першу лактацію ( $n = 15820$ ) становив 5006 кг молока, онуків або плідників другого покоління ( $n = 127717$ ) – 5108, третього ( $n = 123340$ ) – 5791, четвертого ( $n = 34724$ ) – 5988 кг. У первісток ( $n = 2801$ ), одержаних від бугаїв п'ятого покоління молочно продуктивність порівняно з представницями четвертого дещо знизилася та становила 5959 кг.

Аналізуючи базу селекційної інформації у межах кожної окремо узятій країни, констатуємо, що аналогічна ситуація спостерігалася в Австрії. Якщо надій корів, нащадків бугаїв продовжувачів першого покоління, становив 4669 кг молока, то надій дочірніх нащадків праправнуків родоначальника – 5903 кг, збільшившись з високою достовірністю на 1234 кг ( $P < 0,001$ ).

У Німеччині надій корів також зростав у міру віддаленості продовжувачів від родоначальника. Надій нащадків від бугаїв першого покоління становив 4897 кг, а п'ятого – 6110 кг молока.

Мінливість цих показників у США становила 5425 кг у нащадків першого та 6591 кг – четвертого покоління.

Зростання надою у нащадків лінійних бугаїв із кожним поколінням, яке віддалялося від родоначальника, за даними першої лактації вдало поєднувалося із збільшенням жирності та білковості молока у корів швіцької породи. За даними загальної бази даних вміст жиру та білка в молоці у нащадків плідників першого покоління становив 4,13 та 3,32 %, тоді як у нащадків бугаїв п'ятого, відповідно – 4,23 та 3,48 %. Різниця, що становила 0,10 та 0,16 % виявилася достовірною при  $P < 0,05$ .

Оцінка зміни продуктивності нащадків продовжувачів лінії Елеганта 148551 у віці третьої лактації підтвердила існуючу закономірність, отриману у корів-первісток як за величиною надою, так і за ознаками якості молока.

Щоб дати відповідь на питання, чому з віддаленням поколінь продовжувачів найбільш поширеної у швіцькій породі лінії Елеганта 148551 від її родоначальника у їхнього потомства не затухають продуктивні якості, нами було вивчено племінну цінність бугаїв-плідників за індексами загальної племінної цінності та індексами молочної продуктивності у межах досліджуваних країн.

Аналіз індексу загальної племінної цінності бугаїв-плідників залежно від їхнього ступеня спорідненості зі своїм родоначальником засвідчив його зростання з кожним наступним за віддаленістю поколінням у представників усіх країн. У Австрії індекс загальної племінної цінності синів лінії Елеганта 148551 становив 72,7, а прапраправнуків – 105,3. Індекс племінної цінності за молочною продуктивністю зріс у плідників цієї самої лінії за п'ять поколінь від 75,0 до 101,5 ум. од.

За оцінкою племінної цінності плідників продовжувачів лінії Елеганта 148551 у Німеччині встановлено аналогічне зростання індексів загальної племінної цінності та молочної продуктивності за п'ять поколінь відповідно від 76,0 і 78,6 до 106,1 і 108,2.

Не стала виключенням й оцінка швіцьких бугаїв оцінюваної лінії Елеганта 148551 американської селекції. За чотири покоління їхні індекси загальної племінної цінності та молочної продуктивності збільшились відповідно від 74,9 і 81,9 до 106,6 і 105,1.

Таким чином, встановлене поступове збільшення рівня молочної продуктивності, жирності та білковості молока у корів-первісток та повновікових тварин із кожним наступним за віддаленістю поколінням плідників від родоначальника цілком вмотивоване і пояснюється, на нашу думку, ретельною оцінкою та добором бугаїв-продовжувачів лінії Елеганта 148551 з вищою за попередників племінною цінністю. Закономірність позитивного розвитку лінії Елеганта 148551 підтверджує доцільність її тривалості упродовж п'яти поколінь в усіх країнах світу, де традиційно розводиться швіцька порода великої рогатої худоби.



## ДИНАМІКА ВМІСТУ ЕРИТРОЦИТІВ ТА ГЕМОГЛОБІНУ В КРОВІ КОНЕЙ РОСІЙСЬКОЇ РИСИСТОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП

Короткочасна адаптація до підвищених навантажень характеризується виникненням короткотривалих фізіологічних змін, які комплексно компенсують кисневу недостатність – збільшення частоти серцевих скорочень, частоти дихання. При системному проведенні тренувального процесу повинні виникати стійкі довготривалі адаптаційні зміни систем організму. Більшість адаптаційних процесів прямо чи опосередковано знаходять своє відображення у змінах гематологічних показників. Дослідження динаміки змін концентрації гемоглобіну свідчать, що з підвищенням рівня тренуваності коней росте вміст гемоглобіну у стані спокою до 15–16 % порівняно з початком тренувань. При більш низькому рівні тренуваності або при перетренованості цей показник становить 11–12 % (Сергиенко Г. Ф., 1987). Підтримання високого рівня гемоглобіну протягом сезону найбільш інтенсивних іподромних випробувань позитивно позначається на результативності випробувань.

За вмістом еритроцитів та гемоглобіну в крові можна судити про розвиток кисневотранспортної функції у коней. У добре тренуваних коней в 1 мм<sup>3</sup> крові міститься до 9 млн еритроцитів, у недостатньо тренуваних – до 7–7,5 млн/мм<sup>3</sup> (Сергиенко Г. Ф., 1987). У коней російської рисистої породи 4–5 років класу жвавості 2.11.0 на Центральному Московському іподромі через 10 хв після завершення фізичного навантаження спостерігались вірогідні зміни концентрації еритроцитів: концентрація еритроцитів збільшувалася на 40 % після навантажень середньої інтенсивності та на 50 % після навантажень максимальної інтенсивності. Відповідно концентрація гемоглобіну збільшилася на 30 і 44 %. Виходячи з наведених даних, ріст кількості еритроцитів за умови середніх та максимальних навантажень супроводжувався незначним зниженням концентрації гемоглобіну (в середньому на 9 %) порівняно зі

станом спокою. За даними А. А. Ласкова, отриманих на добре тренуваних верхових конях, кількість еритроцитів у стані спокою становить 7–9 млн/мл, після навантажень: середньої інтенсивності – 9,5–11,5 млн/мл; високої інтенсивності – 10,5–13,5 млн/мл, вміст гемоглобіну відповідно становить 12,5–16,7, 14,5–19,5, 17,5–22,5 відповідно. Як і в дослідженнях інших авторів, ріст концентрації еритроцитів при навантаженнях середньої та високої інтенсивності супроводжується відносним зниженням у них вмісту гемоглобіну на 11 та на 15,27 % відповідно. Зниження відносного рівня гемоглобіну В. В. Мазуріна, І. Є. Іноземцева (1990) пов'язують із мобілізацією еритроцитів, бідних на гемоглобін: старих, виснажених. Особливо це помітно в групі погано тренуваних коней (знятих з дистанції та на фініші пробігу) – вміст гемоглобіну в одному еритроциті на старті був  $19,5 \pm 0,7$  пг, еритроцити  $6,6 \pm 0,4$  млн/мл, гемоглобін  $12,9 \pm 0,5$  г/100 мл; на фініші –  $16,0 \pm 1,6$  пг,  $10,4 \pm 1,7$  млн/мл,  $16,2 \pm 0,9$  г/100 мл відповідно.

Дослідження проводилися на жеребцях російської рисистої породи, які проходили випробування на Київському іподромі. Вибір для дослідження жеребців зумовлюється відсутністю у них гематологічних змін, пов'язаних із певними змінами, які виникають під впливом циклічної дії статевих гормонів у жіночих особин, а саме: зміни маси тіла, загальної кількості рідини в організмі, температури тіла, інтенсивності обміну речовин, ЧСС, систолічного об'єму крові. Сформовані вікові групи клінічно здорових коней, які виступають в одній групі (згідно з віком). Досліджували концентрації гемоглобіну (г/л) та еритроцитів (т/л) у венозній крові. Всього у досліді було 23 коня віком 2 роки, 48 коней – 3 роки та 21 кінь віком 4 роки і старших. Вибір для дослідження саме іподромних коней пояснюється наявністю одночасно великої кількості особин, які знаходяться в однакових умовах, змагаються постійно на одній доріжці, в умовах одного й того самого кліматичного поясу. Важливість двох останніх факторів підкреслювали Д. Ю. Капунцов (1985) і М. О. Леонова, О. І. Полозков (1982).

Статистичний аналіз зібраних даних було проведено за допомогою класичних біометричних методів. Вірогідність одержаних результатів перевірялася за допомогою дисперсійного аналізу по критерію Фішера  $F(k_1; k_2)$ , де  $k_1$  і  $k_2$  – ступені вільності.

Вміст гемоглобіну у коней віком 2 роки становив  $128,43 \pm 3,24$  г/л, еритроцитів –  $5,13 \pm 0,16$  млн/мл (за еритроцитами – нижня межа

нормального значення), вміст гемоглобіну в одному еритроциті був  $25,41 \pm 0,71$  пг. Вміст гемоглобіну у коней 3-х років –  $140,44 \pm 3,07$  г/л, еритроцитів –  $5,60 \pm 0,13$  млн/мл (за еритроцитами – нижня межа нормального значення), вміст гемоглобіну в одному еритроциті сягав  $25,47 \pm 0,59$  пг. Вміст гемоглобіну у коней 4-х років і старших становив  $142,29 \pm 4,11$  г/л, еритроцитів –  $5,75 \pm 0,20$  млн/мл (за еритроцитами – нижня межа нормального значення), вміст гемоглобіну в одному еритроциті сягав  $25,14 \pm 0,85$  пг. За даними однофакторного дисперсійного аналізу, вміст гемоглобіну та еритроцитів, вірогідно, збільшується з віком відповідно  $F(2;89) = 3,66$ ,  $p < 0,05$  та  $F(2;89) = 3,08$ ,  $p = 0,05$ , вірогідних змін вмісту гемоглобіну в одному еритроциті з віком у даних дослідженнях не встановлено.

У коней близько 30 % еритроцитів депонуються у селезінці, при фізичному навантаженні вони виходять у кровеносне русло, в результаті росте кількість гемоглобіну, доступного для виконання киснево-транспортної функції. У молодих 2-річних коней, які надходять до тренінгу, менш розвинена киснево-транспортна функція крові, порівняно з кіньми більш старшого віку, тому особливо важливо уникати стану перетренованості у коней цієї вікової групи. У них менший загальний об'єм крові та об'єм селезінки, менше еритроцитів депонується і тому киснево-транспортна функція крові виконується у меншому об'ємі.

Роботоздатність коней знаходиться під впливом цілого ряду факторів. На суб'єктивну індивідуальну варіацію чинників, що впливають, накладається людський фактор та фактори зовнішнього середовища, які також у певному ступені суб'єктивні. Однак існує ряд об'єктивних факторів, за якими можна судити про ступінь роботоздатності коней та використання у широких масштабах гематологічних досліджень сприятиме впровадженню контролю рівня тренованості та об'єктивній оцінці роботоздатності коней. Встановлено, що вміст гемоглобіну та еритроцитів вірогідно збільшується з віком, відповідно  $F(2;89) = 3,66$ ,  $p < 0,05$  та  $F(2;89) = 3,08$ ,  $p = 0,05$ , вірогідних змін вмісту гемоглобіну в одному еритроциті з віком у даних дослідженнях не встановлено.

## **ВИКОРИСТАННЯ НОВОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ТИПУ ТА РОБОТОЗДАТНОСТІ КОНЕЙ ПРИ УДОСКОНАЛЕННІ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ**

В останні роки надзвичайно актуальною є проблема визнання коней вітчизняної селекції на національному та міжнародному рівнях. Українська верхова порода залишається найбільш розповсюдженою в Україні, але тип коней та їхні спортивні якості не завжди відповідають сучасним вимогам кінного спорту. Тому необхідно створити нове бачення породи та розробити селекційні заходи, які дадуть змогу разом із збереженням її цінного походження сформува-ти новий тип спеціалізованого спортивного коня української верхової породи. При цьому найбільш важливим питанням залишається відбір коня відповідно до мети розведення.

Методичні підходи щодо вивчення екстер'єрних особливостей та роботоздатності коней спортивних порід в Україні залишалися практично незмінними протягом 30 років. За цей час зазнали змін не тільки сама галузь конярства, але і вимоги, правила та складність програм змагань із класичних видів кінного спорту. Сучасний спортивний кінь — це атлет, який має бути сильним, витривалим, гнучким та міцним. Особливо важливим у цьому відношенні є довжина ліній тулуба та міцність конституції, будова, постава та сила роботи кінцівок. Крім того, різниця у правилах змагань з різних видів кінного спорту, зумовлює відповідну до них будову тіла конкурного та виїздового коня. Тому необхідно змінювати систему оцінки коней за показниками екстер'єру та робочих якостей. Сучасна система класифікації типу, на відміну від існуючої бонітувальної шкали оцінки, повинна давати уявлення про характер прояву ознаки шляхом вимірювання, а не її бажаність.

У країнах Західної Європи ознаки типу будови тіла та роботоздатність коней характеризуються на основі лінійної класифікації. В основу лінійної шкали покладено сучасні класифікаційні системи, які використовуються для опису та характеристики коней різних порід.

Основними перевагами цієї системи є наступне:

- ✓ кожна ознака оцінюється індивідуально;
- ✓ бали покривають увесь біологічний ряд;
- ✓ можливість виявити повну мінливість ознаки;
- ✓ встановлюється ступінь прояву ознаки, а не її бажаність.

За міжнародними вимогами ознаки повинні відповідати наступним визначенням:

- ✓ ознаки мають бути лінійними у біологічному сенсі;
- ✓ відокремлені одна від одної;
- ✓ є такими, що успадковуються;
- ✓ повинні вимірюватися замість присвоєння балів;
- ✓ мінливість ознак у межах популяції;
- ✓ кожна лінійна ознака повинна описувати унікальну частину коня, яка б не покривала комбінацію різних інших ознак.

За результатами досліджень та на основі досвіду вітчизняного та закордонного конярства, нами було розроблено лінійну шкалу оцінки коней спортивного напрямку використання. Проведено аналіз походження, екстер'єру, спортивних якостей та вивчено проміри 100 гол. коней української верхової та західноєвропейських порід.

До лінійної шкали включено 28 ознак будови тіла та якості рухів для коней виїзdkового напрямку використання. Для коней конкурного напрямку описуються 36 ознак із додаванням показників стрибкових якостей. Шкала складена за принципом присвоєння кожній ознаці особливого значення від «а» до «и» (наприклад, довгий та короткий, велика та мала), або від 1 до 9 залежно від відхилення ступеня прояву ознаки від середнього значення, що відповідає 4–5–6 балам чи знаходиться ближче до одного із крайнього положення.

Встановлено, що середнє значення прояву ознак у базовій популяції дорівнює характеристичі «д» – (5). Стандартне відхилення становить 1,5. Ознаки мають нормальний розподіл, де по 2,2 % випадків знаходяться в межах крайніх значень ознак, по 34,1 % – в середніх та по 13,6 – у проміжних. У цілому по усіх лінійних ознаках у комплексі встановлено низькі та середні показники успадкованості (0,07–0,36). Результати лінійного опису ознак можливо використовувати для розрахунків племінних цінностей коней.

Встановлено, що більшою різноманітністю ознак характеризуються коні західноєвропейських порід, тоді як для коней української верхової породи встановлені менші показники мінливості ознак будови тіла та якості рухів. Лінійна шкала оцінки більш точно харак-

теризує індивідуальні особливості кожного окремого коня і дає уявлення про характер успадкованості окремих ознак у нащадків.

Запропонований метод описання екстер'єру, рухів, стрибків та характеру дає змогу здійснювати більш цілеспрямований добір коней до виробничого складу за спеціалізацією за видами кінного спорту – конкур та виїздка, що в свою чергу буде сприяти підвищенню конкурентоспроможності коней української верхової породи на національному та міжнародному рівнях.

**УДК 636.082(09)**

**І. С. БОРОДАЙ**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ГЕНЕЗИС ВЧЕННЯ ПРО ПОРОДОТВОРЕННЯ У ТВАРИННИЦТВІ**

Пошук оптимальних шляхів подальшого розвитку вітчизняного тваринництва не можливий без детального аналізу та творчого використання наукової спадщини кількох поколінь учених у єдиному контексті спадкоємності. Центральне місце в зоотехнії відведено вченню про породотворення, засади якого ґрунтуються на розробці таких принципово важливих питань, як розкриття феномена породи, її оптимальна структуризація, методи породотворення, добір, підбір та оцінка тварин, консолідація новостворених формувань та ін.

Поняття про породу вперше сформувалося в XIV–XVI ст. в Іспанії і ґрунтувалося на її розумінні, як групи тварин одного заводу. У кінці XVIII – на початку XIX ст. спроби з'ясувати сутність породи позначилися у висуненні двох протилежних теорій: константності породи (Юстинус, Веккерлін) та «диких схрещувань» (Бюффон). Прихильники першої теорії характеризували породу як стабільне формування, зі специфічним комплексом морфологічних і функціональних особливостей та нездоланною силою спадковості. Згідно з іншою теорією порода поступово і неминуче вироджуватиметься, якщо її час від часу не схрещувати з іншими, географічно віддаленими породами. У другій половині XIX ст. обидві теорії поступилися індивідоцентричній концепції породи. Один із її теоретиків, німецький учений Г. Зеттегаст, під породою розумів суму вихідних індивідів з урахуванням

їхньої морфологічної подібності та спільності походження. Будь-які породні новоутворення пояснював посиленою спадковою передачею, тому основним важелем племінної роботи вважав пошук плідника, який би вирізнявся індивідуальною потенцією.

У кінці XVIII – на початку XIX ст. у світовому масштабі розпочався інтенсивний процес породотворення. Лише за одне століття було створено більш ніж 100 порід, першою з яких була англійська чистокровна верхова порода коней. Принципи і методи, відпрацьовані при її виведенні, зокрема такі, як індивідуальна оцінка тварин і добір кращих плідників з урахуванням походження, стали широко використовуватися у племінній практиці. Водночас із виведенням нових порід розпочався процес їхньої спеціалізації за напрямом продуктивності.

Слід відмітити, що інтенсивний процес породотворення ґрунтувався переважно на значній мінливості свійських тварин, а також на поліпшенні умов годівлі й утримання. Хоча вже на той час англійські заводчики (Р. Беквелл, Ч. Коллінг, І. Тулей та ін.), які вивели низку порід світового значення (шортгорнську та герефордську породи великої рогатої худоби, велику білу породу свиней, лейстерську породу овець та ін.), запровадили ряд прогресивних методів. Зокрема, Р. Беквелл для швидкої перебудови породи і створення видатних за своїми якостями племінних тварин широко використовував оцінку племінних якостей за потомством, оцінку за екстер'єром та споріднене парування.

На теренах Російської імперії за порівняно короткий проміжок часу були створені рисиста порода коней, бестужевська, холмогорська, ярославська, калмицька, тагільська породи великої рогатої худоби, мериносові породи овець. На українських землях шляхом народної селекції виведено сіру українську породу великої рогатої худоби, гуцульську породу коней, сокольську породу овець та ін.

Період класичної зоотехнії відзначався догматичним характером та канонізацією знання, що позначилося в пошуках універсального методу, спробах встановлення єдиного, ідеального типу будови тіла тварин тощо. Зусилля класиків, головним чином, спрямовувалися на виділення і визначення простих елементів складних структур при свідомому ігноруванні тих комплексних функціонально-генетичних зв'язків і відношень, які існують всередині цих структур як динамічних цілісностей.

Наукова методика породотворення вперше була розроблена академіком М. Ф. Івановим і апробована при виведенні асканійської тонкорунної породи овець та української степової білої породи сви-

ней. Принциповий стратегічний підхід вченого до місцевих порід полягав не лише в їхньому удосконаленні на основі поліпшених методів годівлі та утримання, акліматизації кращих іноземних порід, а й у їх рішучій реконструкції за рахунок складного відтворного схрещування з більш продуктивними породами зарубіжної селекції, міжвидової та міжродової гібридизації, акліматизації й одомашнення ще неосвоєних диких видів тварин. М. Ф. Іванов обґрунтував залучення з цією метою у вівчарстві – лінкольнів, шропширів, гемпширів, прекосів, американських рамбульє, у свинарстві – англійської великої білої породи, у скотарстві – романьолів і червоних остфрізів.

Запропонована вченим методика породотворення поєднує ряд організаційних та концептуальних елементів: 1) чітке визначення мети; 2) вибір відповідних господарств; 3) виділення кращих генотипів, які відповідають бажаному напрямку селекційного процесу; 4) закріплення ознак видатних особин; 5) закладення ліній на плідників-поліпшувачів; 6) поглинання гірших генотипів кращими. Своєрідність та новизна методики полягали у широкому застосуванні споріднених паруваль, посиленому бракуванні та безперервній селекційній роботі.

Вчення про породотворення зазнало принципово нових змін у період становлення некласичної зоотехнії. Це було зумовлене, перш за все, математизацією і операціоналізацією науково-дослідного процесу, що поклато початок формуванню точної науки. Використання кількісних методів аналізу, обробки та оцінки емпіричних даних, що добре моделюються, сприяло створенню послідовної методології експерименту і математичного аналізу. Зміцніли соціальні основи науки: дисциплінарна організація, формування наукових і учбових закладів нового типу, посилення зв'язку науки з виробництвом, створення промислового сектору науки. Онтологічну та методологічну основу некласичного періоду зоотехнії склали: системність, структурність, організованість, еволюційність, ймовірнісний характер наукових законів і теорій, часткова емпірична і теоретична верифікованість наукового знання, відсутність універсального наукового методу, творчий конструктивізм.

На практиці це, перш за все, позначилося у становленні популяційної та системної концепції породи. Перша з них розкривала сутність породи через генетичні поняття: гомозиготність та гетерозиготність. Об'єктом селекції при цьому виступала вся порода, у зв'язку з чим першочергового значення набули розробки програм

великомасштабної селекції, що ґрунтувалися на масовій оцінці бугаїв за якістю потомства, максимальному використанні поліпшувачів та кращих матерів бугаїв. Пізнання породи з позицій системного підходу дало можливість виділити низку характеристик, властивих для систем взагалі: структурованість, ієрархічність, симетричність, цілісність, динамічність, константність, керованість, варіативність, диференціація, еволюційна взаємозалежність елементів тощо. Встановлення взаємозв'язку між введеними параметрами, можливість його моделювання в кінцевому результаті привело до радикального перегляду вчення про породотворення.

Фундаторами сучасних методів породотворення є українські вчені: М. В. Зубець, В. П. Буркат, О. Ф. Хаврук, М. Я. Єфіменко, В. П. Рибалко, П. І. Польська, Б. В. Баньковський та ін. Принципові відмінності сучасної методики виведення нових порід полягають у 1) великомасштабності породотворного процесу, що охоплює як племінну, так і товарну частину місцевої худоби; 2) застосуванні різних схем схрещування з подальшим вибором найбільш оптимальних; 3) орієнтованому визначенні частки батьківської та материнської спадковості; 4) використанні у селекційному процесі напівкровних тварин, у тому числі й при розведенні «у собі»; 5) закладенні заводських ліній на кращих за результатами оцінки чистопородних бугаїв батьківської породи; 6) широкому застосуванні тісного інбридингу; 7) запровадженні комплексних підходів, що ґрунтуються на використанні досягнень суміжних наук, першочергово генетики та біотехнології тощо.

Принагідно відмітимо, що в наукових дослідженнях постнекласичного періоду розвитку зоотехнії першочергову роль відіграє не лише пізнавальний аспект, а й екологічна та гуманістична спрямованість знання. Це позначається у висуненні на перший план глобальних проблем, використанні соціально-гуманітарних, екологічних експертиз для розробки і оцінки масштабних науково-технічних програм. Однією із глобальних проблем сучасності є збереження біологічного різноманіття, у компоненті якого істотне місце посідає тваринництво. З огляду на це, подальший розвиток вчення про породотворення повинен ґрунтуватися не лише на пошуку нових, ефективних методів виведення конкурентоспроможних порід та типів, а й, першочергово, на розробці детальної програми збереження та раціонального використання племінних ресурсів країни, які слід розглядати як цінну культурну, інтелектуальну та генетичну спадщину всього людства.

УДК 636.2.034.082(477)

Г. І. БУЮКЛУ, А. В. ПИСАРЕНКО

*Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний центр  
з вівчарства НААН України*

## **РЕАЛІЗАЦІЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ РІЗНИХ ПОРІД В УМОВАХ ОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

Одним з шляхів підвищення ефективності ведення тваринництва є формування стад великої рогатої худоби високопродуктивними породами. Сучасний розвиток молочного скотарства на півдні України характеризується збільшенням поголів'я худоби за рахунок завезення тварин новостворених вітчизняних порід з інших регіонів країни, а також завдяки імпорту селекційного матеріалу.

Найбільш досконалі, з позиції потреб людини, високопродуктивні тварини створювались у найсприятливіших природних умовах, внаслідок чого мали характерні риси екогенезу цієї зони та малопристосованість до умов розведення у зонах з несприятливими екстремальними природними умовами (Ю. О. Раушенбах, 1975).

При перевезенні тварин до інших природно-кліматичних та господарських умов виникають фізіологічні зміни в їхньому організмі, які забезпечують його існування, збереження цінних племінних ознак та здатність до відтворення потомства. При цьому в одних умовах генотипи за рівнем продуктивності є кращими, а в інших – гіршими (Н. З. Басовський, 1997). У свою чергу, це може викликати великі витрати, а інколи взагалі не може бути ефективним засобом розвитку галузі. Тому, при використанні худоби актуальною є оцінка тварин за продуктивністю, екстер'єром та адаптаційними властивостями. Аналіз селекційних ознак молочної худоби в конкретних природно-господарських умовах дає можливість виявити найбільш придатних для розведення тварин та визначити раціональність їхньому розведенню.

ТОВ «Торговий дом «Долинское» багатогалузеве господарство, де сучасне стадо великої рогатої худоби представлене племінними тваринами таких порід: голштинської, української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних, а також товарним поголів'ям

червоної молочної породи. В результаті реконструкції приміщень тут впроваджена безприв'язна технологія утримання корів із доїльням їх у доїльній залі. Годівля тварин цілий рік однотипна з кормового столу, роздача кормів здійснюється кормороздавачем «Міксер». Комплектація стада відбувається за рахунок завезення тварин із господарств центральних областей України, де рівень надою в стадах коливається від 4711 кг до 8207 кг молока від корови та за рахунок схрещування маточного поголів'я червоної молочної породи з бугаями-плідниками голштинської породи чорно-рябої масті. Про високий генетичний потенціал завезеного поголів'я свідчать показники молочної продуктивності жіночих предків бугаїв-плідників, потомство яких представлено в стаді. Так рівень надою матерів бугаїв за кращу лактацію становить 12011 кг молока жирністю 4,18 %, вміст білка в молоці 3,31 %, матерів матері — 11148 кг, 3,95 і 3,22 %, матерів батька — 12341 кг, 4,09 і 3,23 % відповідно.

Ступінь реалізації генетичного потенціалу завезеного поголів'я визначається їхньою продуктивністю в даному стаді. Комплексна оцінка тварин української чорно-рябої молочної породи, поголів'я яких у стаді на 1.01.2010 р. налічувало 192 гол., показала, що до класу еліта-рекорд, еліта та першого класу віднесено 82,2 % маточного поголів'я. В середньому по стаду одержано за закінчену лактацію по 6390 кг молока жирністю 3,27 %, з вмістом білка 3,14 %. В тому числі надій первісток становив 6318 кг, корів другого отелення — 6571 кг молока. За генеалогічним складом маточне поголів'я представлене нащадками 28 бугаїв, які відносяться до 9 генеалогічних ліній, як наслідок комплектації стада з різних господарств України. Рівень надою їхніх дочок коливається в межах 5786 — 8816 кг молока за першу лактацію.

Аналіз живої маси телиць у різні вікові періоди свідчить, що ремонтні телиці мають показники живої маси в 6 міс. 169 кг, 12 — 325, 18 — 432 кг.

Завезені тварини голштинської породи характеризуються високими показниками молочної продуктивності. В середньому надій від 21 корови, які закінчили першу лактацію, становив 6596 кг молока жирністю 3,24 % та вмістом білка 3,19 %, що вказує на високий генетичний потенціал закупленого поголів'я. Це підтверджується показниками індивідуального роздою корів: 6 корів з надоєм 7 тис. кг та більше молока за 1 лактацію і 2 корови мають надій більше 8 тис. кг молока. Слід відмітити, що показники вмісту жиру в молоці нижчі стандарту першого класу для голштинської породи.

Жива маса телиць у різні вікові періоди вище стандарту породи і становить у віці 6 міс. — 176 кг, 12 — 308, 18 міс. — 416 кг.

За генеалогічною структурою тварини голштинської породи відносяться до семи ліній і представлені потомками 32 бугаїв. Рівень продуктивності їхніх дочок за першу лактацію коливається в межах 2298 — 8100 кг молока.

Молочна продуктивність первісток української червоно-рябої молочної породи в середньому становила 6213 кг молока з вмістом жиру 3,42 %, білка — 3,24 %. За генеалогічною структурою дане поголів'я відноситься до 7 ліній.

Порівняно з матерями прибавка надою у корів української чорно-рябої молочної породи становила +773 кг, української червоно-рябої — +689 кг, а у корів голштинської породи рівень надою був на 321 кг молока нижчим. Наведені дані свідчать про високий генетичний потенціал тварин, який зміг реалізуватися завдяки створеним у господарстві умовам годівлі та утримання племінних тварин.

У господарстві атестовано два суб'єкти з племінної справи у тваринництві — племрепродуктор голштинської породи та племрепродуктор української чорно-рябої молочної породи.

**УДК 636.2.033.082.(477)**

**Ю. В. ВДОВИЧЕНКО**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ПІВДЕННА М'ЯСНА ПОРОДА ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПОДАЛЬШОГО УДОСКОНАЛЕННЯ**

У степовій зоні України методом складного відтворного схрещування та гібридизації з плідниками м'ясних порід і зебу створено й затверджено відповідно до наказу № 26/03 від 16.01.2009 р. МінАП і НААН України південну м'ясну породу великої рогатої худоби.

Південна м'ясна порода, створена на основі використання кращого світового генотипу м'ясної худоби та місцевої червоної степової породи, є кращим генотипом для пасовищної технології виробництва яловичини в екстремальних умовах степової зони України. Породу виведена на принципово новій методичній основі з використанням складного відтворного схрещування та міжвидової гібридизації з кубинським зебу.

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© Ю. В. Вдовиченко, 2010

Таким чином, південна м'ясна порода — це порода гібридної зебувидної худоби, яка немає аналогів в Україні і на Європейському континенті. За продуктивністю тварини породи не поступаються кращим породам вітчизняної та зарубіжної селекції, а за пристосованістю до місцевих умов значно перевищують їх. Тому в сучасних умовах худоба південної м'ясної породи спроможна зайняти чільне місце серед великої рогатої худоби м'ясного напрямку продуктивності, оскільки не вимагає капітальних споруд та енергомісткого обладнання для свого утримання, добре використовує пасовищні корми, стійка до різких коливань температури та хвороб.

Тварини південної м'ясної породи великої рогатої худоби характеризуються високими племінними та продуктивними показниками: жива маса повновікових бугаїв — 900–1100 кг, корів 550–600 кг, середньодобові прирости живої маси на вирощуванні та відгодівлі 1000–1300 г, забійний вихід 60,2–63,0 %, вміст кісток 17,1 %, витрати кормів на 1 кг приросту 6,7–7,8 кг к. од., вихід телят на 100 корів 85–97 %.

Генофонд тварин південної м'ясної породи характеризується специфічністю та оригінальністю, що зумовлено наявністю в стаді типу 52 антигенів 9 систем груп крові з частотою від 0,0037 до 0,9609 та високою антигена насиченістю (індекс антигена насиченості 0,3974).

Наявність великої кількості антигенів та висока їхня концентрація у генофонді є індикатором і молекулярним маркером адаптаційних якостей тварин до екстремальних умов клімату, резистентності до захворювань, відносної невибагливості до умов годівлі та утримання.

Південна м'ясна порода худоби розводиться нині в 11 атестованих племрепродукторах та у 3 племзаводах — Херсонської, Запорізької, Одеської, Чернігівської та Київської областей. Загальне її поголів'я становить 3906 гол., у тому числі корів — 1746 гол. Найбільша їхня кількість у племзаводах ТОВ «Зеленогірське» — 1140 гол., ТОВ «Перемога» — 427 гол. та ДПДГ «Асканійське» — 644 гол.

За генеалогічною структурою південна м'ясна порода великої рогатої худоби складається із двох внутрішньопородних типів: причорноморського та таврійського (з високою «часткою крові» зебу).

Причорноморський внутрішньопородний тип представлено заводськими лініями: Асканійця 9150 (середня жива маса корів — 520,3 кг, молочність — 215,9 кг, оцінка екстер'єру — 80,4 балів), Комета 8072 (середня жива маса корів — 548,2 кг, молочність — 213,8 кг, оцінка екстер'єру — 80,8 балів), Жемчуга 301 (середня жива маса корів — 534,8 кг, молочність — 212,8 кг, оцінка екстер'єру — 82,5 балів) та 14 заводськими родинами.

Таврійський внутрішньопородний тип представлено заводськими лініями: Сигнала 475 (середня жива маса корів — 545,0 кг, молочність — 205,3 кг, оцінка екстер'єру — 81,7 балів), Саніла 8 (середня жива маса корів — 555,3 кг, молочність — 214,3 кг, оцінка екстер'єру — 82,4 балів), Ідеала 133 (середня жива маса корів — 536,7 кг, молочність — 209,7 кг, оцінка екстер'єру — 82,8 балів) та 25 заводськими родинами.

У подальшому племінна робота з південною м'ясною породою спрямовуватиметься на збереження генофонду породи й занесення його до реєстру генофондних порід України та Європи і на збільшення кількості поголів'я породи, розширення його ареалу та племінної бази, в тому числі створення нових племзаводів, племрепродукторів та товарних господарств.

Також, постійно підтримуватиметься генетична диференціація популяції — основного резерву генетичної інформації для подальшого прогресу породи за рахунок удосконалення різних генотипів за кількісними (жива маса, середньодобовий приріст, оплата корму, забійний вихід, молочність тощо) та якісними ознаками (масть, екстер'єр), підвищення рівня успадкування цих ознак шляхом щорічної оцінки ремонтних бугаїв і телиць за власною продуктивністю, а бугаїв-плідників за якістю потомства, використання у відтворенні лише бугаїв-поліпшувачів, консолідація тварин нової породи за якісними ознаками та створення однотипних масивів худоби.

Відтворна здатність корів підвищуватиметься методами відбору та відбору батьківських пар з високим значенням цієї ознаки, вибіркою корів здійснюватиметься з коефіцієнтом відтворної здатності нижче 0,75.

Здійснюватиметься моніторинг руху генетичної інформації в популяції шляхом систематичного імуногенетичного контролю походження, аномалій розвитку та ефективності відбору і відбору батьківських пар, а також тестування тріад «батько-мати-потомок», що дасть можливість на основі сімейно-генетичного аналізу визначити генотипні особливості груп різного ієрархічного порядку на аallelному та генотипному рівнях.

Належна увага приділятиметься вивченню комбінаційної здатності плідників південної м'ясної породи з матками інших порід молочної та м'ясної худоби для підвищення ефекту гетерозису, як важливого резерву виробництва яловичини та вивченню фізіолого-біохімічних механізмів формування високої м'ясної продуктивності, високої інтенсивності росту за оптимального споживання концентрованих кормів, а також стійкості проти захворювань.



### **ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ ПРОВЕДЕННЯ ГОНУ АМЕРИКАНСЬКОЇ НОРКИ СКАНДИНАВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ В УМОВАХ АДАПТАЦІЇ**

Однією з біологічних особливостей американської норки є м'якостричність, яка вимагає від звірівників проведення парувально-го сезону у максимально стислі терміни. Режими проведення гону норок у скандинавських країнах дещо відрізняються від вітчизняних. Для отримання максимальних результатів в умовах України необхідно працювати над удосконаленням режимів проведення гону норок скандинавської селекції, адаптувавши їх до умов вітчизняних господарств.

Дослідження проводилися в звірогосподарстві «Золотоніське» Черкаської області на п'яти кольорових типах американської норки скандинавської селекції – сканбраун, сканблек, сапфір, перл, махогані.

Динаміка часу настання статевої охоти у самок різних генотипів дещо різна. Найбільш ранні покриття були зареєстровані у норок сканбраун, сканблек та махогані, дата першого покриття у яких припадала на 2 березня. Дещо пізніше прояви статевої охоти були зареєстровані у норок сапфір та перл.

Визначення плодючості самок сканбраун показало, що перше покриття більшості самок припадало на період з 2–6 березня (73,6 %) – 5,88–7,0 щенят. Найвище значення даного показника було відмічено у тварин, у яких прояв статевої охоти припадав на 12 березня (2,4 %) – 8,0 норченят. Найнижче значення показника плодючості спостерігалось у самок, покритих уперше 3 березня (9,6 %) – 5,88 щенят. При порівнянні середніх показників плодючості виявлено, що різниця між цими показниками не вірогідна ( $P < 0,95$ ).

Рівень плодючості групи сканблек показує, що більшість самок уперше було покрито 3–10 березня (87,7 %), з багатоплідністю 4,45–4,76 норченят на самку. Найвищий рівень відтворення був зареєстрований у самок, що покривалися 7 березня (8,8 %) – 6,36 гол.

Найнижчий рівень відтворення спостерігався у самок покритих 15 березня – 3 щеняти. При порівнянні середніх показників плодючості виявлено, що різниця між ними не вірогідна ( $P < 0,95$ ).

Більшість самок типу махогані перший раз були покриті у період з 2 по 5 березня (68 %), кількість щенят – 5,44–5,71. Найвищу плодючість було зареєстровано у самок покритих 7 березня (2,25 %) – 6,67 гол. Найнижчу – у самок покритих 8 і 9 березня (4,2 %) – 4,5 щеняти ( $P < 0,95$ ).

Самки типу сапфір у більшості було покрито вперше з 3 по 7 березня (71,2 %), кількість норченят – 5,81–6,62 гол. Найвищий показник був у самок, що вперше покривалися 9 березня (6,4 %) – 7,75 норченят. Найнижчий – у самок, покритих вперше 15 березня (3,2 %) – 3 гол. ( $P > 0,95$ ).

У основної маси самок типу перл перше покриття припало на період 5–9 березня (88,7 %), багатоплідність – 5,5–6,0 норченят. Найвища плодючість була у самок, покритих уперше 4 березня (0,9 %) – 8 гол. Найнижча у самок, покритих 3 березня (0,9 %) – 3 щеняти ( $P > 0,999$ ).

Аналіз результатів щеніння самок норок залежно від дати першого покриття дає змогу стверджувати, що самки покриті у період з 1 по 6 березня мали нижчі показники відтворення порівняно з самками, які проявили статеву охоту і були покриті вперше в період з 7 по 10 березня (3,78–5,66 гол. проти 5,00–6,03 гол. відповідно). Самки, статева охота у яких настала у більш пізній період (після 11 березня) мали більш низький рівень плодючості – 2,29–5,50 гол.

Кореляційний аналіз між датою першого покриття та результатами щеніння вказує на відсутність вірогідної залежності між даними показниками ( $r = -0,13 \dots +0,02$ ,  $P < 0,95$ ).

Проведений з метою встановлення сили впливу дати першого покриття на показники відтворювальної здатності дисперсійний аналіз, дає можливість говорити про низький та невірогідний вплив цього фактора на реалізацію статевого потенціалу ( $\eta^2 = =0,06 \dots 0,11$ ,  $P < 0,95$ ).

Таким чином, оптимальними термінами першого покриття самок типів сканбраун, сканблек, махогані та сапфір є 3–9 березня, для норок перл – 5–9 березня.

## ДОЦІЛЬНІСТЬ СТВОРЕННЯ НОВИХ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПОРІД І ТИПІВ У СВИНАРСТВІ

Дослідження про породи сільськогосподарських тварин в історичній послідовності їхнього розвитку свідчать, що утворення сучасних культурних порід свиней завдячує окремим породам, створеним у період древньої китайської, а потім греко-римської культур. Як засіб виробництва порода потребує безперервного удосконалення, адекватно соціально-економічним умовам і залежно від мети її розведення. Якщо порода не відповідає соціально-економічним умовам, то запобігають до її заміни шляхом завозу нової породи, або виведення на основі не перспективної породи нової, більш продуктивної.

Виведення нових порід здійснюється декількома шляхами, серед яких найбільш поширений метод породної селекції, коли за рахунок поліпшення умов годівлі та утримання у відповідності з методами племінної роботи (добір, підбір, інбридинг) перетворювалися масиви місцевих порід. Прикладом цього може слугувати виведення великої білої породи, завезеної з Англії і адаптованої до місцевих умов. Наразі спостерігаємо аналогічну ситуацію у свинарстві України, коли заводські породи, у першу чергу, велика біла, покращуються за рахунок завезених популяцій з Англії, Данії, Франції тощо.

З огляду на породоутворювальний процес у свинарстві України, який має місце і в даний час, слід перш за все зупинитись на причинах, які спонукають до створення нових генотипів. По-перше, це відмова від висококалорійного енергетичного продукту, яким є сало та удосконалення технології переробки та зберігання м'яса. Усе це змушує проводити реконструкцію наявного генофонду свиней із залученням кращого світового селекційного матеріалу, що власне і спостерігається у галузі, де перевага свиней імпоротної селекції, особливо серед кнурів — плідників досить висока. Приміром, серед основних кнурів великої білої породи налічується більше 20 % ліній закордонної селекції, які не апробовані. З використанням імпортованого поголів'я свиней в Україні в останні роки створено червону

білопоясу породи та декілька внутрішньопородних типи у великій білій породі та на перспективу створення нових спеціалізованих порід чи типів не передбачається, про що свідчать науково-технічні програми розвитку галузі.

Дійсно, створення нових генотипів потребує багато часу та умов і не завжди завершується бажаними результатами. Економічно вигідним є завезення високопродуктивних тварин імпоротної селекції, навіть для відгодівлі. Хоча у країнах ЄС дотримуються зворотної тенденції у результаті чого частка гібридних тварин досягає до 60–80 %.

Проте, якими б темпами не розвивалася галузь свинарства, виникають ситуації, коли створення нових генотипів у породі є невід'ємною умовою її існування. Приміром, українська степова біла порода свиней не може уникнути «прилиття» чи «освіження крові» великої білої породи англійської селекції, а миргородська — п'єтрен, оскільки решта порід, що приймали участь у її створенні та удосконаленні давно втратили своє значення. Використання кнурів породи п'єтрен при схрещуванні з матками миргородської породи забезпечило у відгодівельного молодняку підвищення на 14,7 % середньодобових приростів, скорочення на 24,1 % витрат корму на 1 кг приросту та зменшення товщини шпигу на 14,7 %. Позитивні результати використання породи п'єтрен при схрещуванні з миргородською породою дали змогу розпочати роботу з створення нової лінії з підвищеними відгодівельними та м'ясними якостями. Подібна робота в породі проводилася у 70-х роках минулого століття і завершилася створенням лінії Переможця, інформація про потомків якої міститься у 5–7 рядах родоводах окремих тварин. Крім того, такий захід передбачає вирішення ще однієї досить об'єктивної проблеми — зниження рівня інбридингу серед тварин миргородської породи. Аналіз спорідненості у стадах двох племінних заводів з розведення свиней миргородської породи вказує на наявність значної кількості інбредних тварин. Причому у племінному заводі, який створений нещодавно, серед 100 основних свиноматок налічується 22 інбредних маток, ступінь інбридингу яких 0,39–33,98 %. У стаді іншого племінного заводу, який має давню історію розведення свиней миргородської породи, кількість інбредних свиноматок досягає 34 % із ступенем інбридингу 0,2–14,06 %. Серед основних кнурів даного стада 19 (63,3 %) тварин інбредні у ступені 0,2–2,34 %. Безперечно, порода, що має 70-річний період розвитку за постійного скорочення численності, не може уникнути інбридингу, який на думку багатьох

дослідників приносить більше позитивного, ніж негативного. Проте наявність інших факторів, і в першу чергу ветеринарного характеру, унеможливує обмін селекційним матеріалом між господарствами. За таких умов створення нової лінії, що спеціалізуватиметься за відгодівельними та м'ясними якостями, дасть змогу запобігти спорідненому підбору та підвищить продуктивність тварин. Ремонтні кнурці першої генерації від «прилиття крові» породи п'єтрєн перевищували чистопородних особин миргородської породи за інтенсивністю росту під час вирощування на 17,3 % та швидше на 12,4 % досягали живої маси 100 кг. Помісні тварини першого покоління успадковували від породи п'єтрєн об'ємну передню частину тулуба та добре виповнені окости. За відтворювальною здатністю суттєвих відмінностей між генотипами не встановлено, крім переваги середньої маси однієї тварини та гнізда поросят при відлученні у помісних тварин. Свині другої генерації під час вирощування та відгодівлі відповідали за показниками розвитку та продуктивності вимогам цільового стандарту для створюваної лінії. Лабораторні дослідження підтверджують високу якість свинини у тварин новостворюваної лінії за відсутності вірогідної різниці за основними якісними показниками м'яса з материнською породою.

Таким чином, створення нових ліній, що спеціалізуються за окремими ознаками продуктивності, навіть у не численних породах доцільно. Але такий захід потребує часу. Для поліпшення продуктивності галузі свинарства України вірогідно більш ефективно використовувати кращий селекційний матеріал світового генофонду методом поглинального схрещування місцевих порід, що власне і спостерігається наразі у галузі.

**УДК 636.934.57.05.082**

**О. Б. ГАВРИШ**

*Черкаський інститут агропромислового виробництва НААН України*

## **ВТОРИННЕ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗА СТАТТЮ У НОРОК САПФІР**

Статєва диференціяція ссавців представляє собою приклад генетичного поліморфізму, представленими двома альтернативними типами: самцями і самками (Бекетов, Каштанов, 2009). При цьому

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© О. Б. Гавриш, 2010

встановлено, що у сільськогосподарських тварин стать є визначальним фактором при формуванні показників продуктивності. Статєве співвідношення молодняку та можливість його направлено регулювання зумовлювало постійний інтерес до цього питання (Зєнов, 1969; Максимовский, 1988; Гракова, Граков, 1981; Бекетов, 2002). Специфіка кліткового зрівнювання вимагає переважного розведення самців, оскільки останні мають більші розміри, відтак, більшу площу шкурки, яка має вищу реалізаційну ціну порівняно з шкурками самок (Ильина, Кузнецов, 1983).

Хромосомний механізм передачі спадковості у переважній частині ссавців передбачає теоретичне вторинне співвідношення за статтю (при народженні) 1:1 (Fisher, 1930), проте у реальних умовах, воно може мати відхилення як у бік переважання в потомстві самців, так і самок, під дією різних факторів (Clutton-Brock, Iason, 1986).

З огляду на розширення породного складу вітчизняного норквіництва, за рахунок імпорту норок скандинавського типу селекції, актуальним залишається вивчення питання статєвого співвідношення у потомстві норок відмінних від стандартного типу.

Метою нашого дослідження було вивчення вторинного статєвого співвідношення у самок породи сапфір скандинавського типу селекції в умовах звірогосподарства «Золотоніське» Золотоніського району Черкаської області. Для досягнення мети нами було проаналізовано 309 випадків шєнінь самок різного віку (1–3 роки) та досліджено розподіл молодняку за статтю та встановлено рівень впливу на цей процес паратипних факторів.

Результати проведених досліджень свідчать, що в гніздах популяції норок сапфір даного господарства у період проведення дослідження переважали самці, проте різниця при порівнянні середніх значень кількості нащадків різної статі невірогідна ( $P < 0,95$ ). Частка самок, у гніздах яких переважали самці становила 39,6 %, самок – 30,9, рівна кількості самців і самок – 29,4 %.

При вивченні вторинного співвідношення молодняку за статтю у норок різного віку встановлено, наближене до теоретичного 1 : 1 розподіл мали самки, які вперше брали участь у розмноженні. Для дорослих самок (дво- та трирічного віку) встановлено вірогідне переважання у потомстві самців ( $P > 0,99 \dots 0,999$ ). Кореляційний аналіз підтверджує наявність зв'язку між зазначеними показниками ( $r = 0,19$ ,  $P > 0,95$ ). Також відмічено зв'язок між розміром гнізда та статєвою приналежністю молодняку, у самок незалежно від віку

із збільшенням розміру гнізда відмічено збільшення частки самців ( $r = 0,47$ ,  $P > 0,99$ ).

Дисперсійним аналізом встановлено, що рівень впливу зазначених показників на вторинне співвідношення за статтю у нащадків має високовірогідне значення ( $F = 3,47-10,82$ ,  $P > 0,999$ ).

Наведені дані свідчать, що у досліджуваній популяції норок даного типу забарвлення у потомстві не було відмічено вірогідного відхилення від теоретичного розподілу молодняку за статтю 1 : 1, переважання самців було незначним. Проте у самок даного типу забарвлення збільшення частки самців у популяції можливе за рахунок відбору для племінних цілей самок із показниками відтворювальної здатності вище середньої (5 і більше голів) та збільшення частки дорослих самок у стаді.

**УДК 636.934.57.061 : 591.157**

**О. М. ГАВРИШ\***

*Черкаська дослідна станція звірівництва та мисливствознавства  
Черкаського інституту АПВ НААН України*

## **МІНЛИВІСТЬ ТА УСПАДКУВАННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗАБАРВЛЕННЯ ВОЛОСЯНОГО ПОКРИВУ НОРКАМИ РІЗНИХ ТИПІВ**

Забарвлення хутра є однією з основних селекційно-генетичних ознак у норок і залежить від наявності різної кількості в структурі волосся пігменту. Забарвлення волоссяного покриву норок формує забарвлення остьового та пухового волосся. Покривне волосся має більш однорідне і темне забарвлення порівняно з підпушком, який залежно від кольорового типу норки, варіює від майже чорного до білого кольору. Відтінок забарвлення формується за рахунок поєднання у волоссі жовтого та чорного пігменту, який залежно від його частки у волоссі та місця розташування зумовлює освітлення або затемнення загального забарвлення хутра. У сучасних звірогосподарствах унаслідок ціленаправленої селекції на покращання селекційних ознак, переважна частина господарськи корисних ознак (розмір тіла, якість хутра) характеризуються низьким та середнім рівнем ва-

ріювання, втім генетичне різноманіття популяції можна характеризувати інтенсивністю забарвлення волоссяного покриву.

Метою дослідження було встановлення рівня мінливості та характеру успадкування інтенсивності загального забарвлення норками в ряді поколінь коричневого «дикого» (СТд) та сріблясто-голубого (Г) типів звірогосподарств «Черкаське» Черкаської області. Інтенсивність забарвлення визначали методом порівняння забарвлення звірів-еталонів. Класифікація даної ознаки мала наступний вигляд: 1 – світлий, 2 – середній, 3 – темний відтінок хутра.

Результати досліджень свідчать, що у норок СТд середній показник інтенсивності забарвлення по досліджуваному поголів'ї становив 2,19 балів, загалом же відтінок хутра тварин мав середній рівень варіювання ( $C_v$ , % = 31,97). У самок наступного покоління середнє значення за цим показником збільшилось на 0,06 балів, проте коефіцієнт мінливості, навпаки – знизився на 2,16 %. Для самок третього покоління мінливість досліджуваного показника знизилась 4,29 %, середній бал по групі становив 1,98, що на 0,27 бала менше максимального значення для цього генотипу. При порівнянні середніх значень інтенсивності забарвлення встановлено, що самки третього покоління мають вірогідне зниження показника інтенсивності забарвлення порівняно з рештою поколінь норок ( $p < 0,05 \dots 0,001$ ).

Норки групи Г характеризувалися середнім рівнем варіювання інтенсивності забарвлення в ряді поколінь із зниженням цього коефіцієнта у наступних поколіннях, при цьому середні значення не мали істотної різниці та знаходились у межах 1,97–2,02 балів ( $p > 0,05$ ).

Розподіл самок норок у ряді поколінь за відтінком хутра свідчить, що у норок СТд та Г з кожним наступним поколінням збільшувалася частка тварин з середнім тоном забарвлення. У норок СТд даний показник зріс від 48,84 до 70,06 %, у групі норок Г частка самок з середнім відтінком забарвлення збільшилась відповідно від 35,56 до 60,62 %. Частка тварин, які за показником інтенсивності загального забарвлення хутра характеризувалися як світлі у групі норок СТд упродовж періоду дослідження не мала істотної різниці і варіювала в межах 13,09–16,28 %, для норок групи Г частка таких тварин зменшувалась від 31,11 до 20,0 %. Відмічено зниження частки темних за відтінком забарвлення звірів. У групі самок СТд частка таких звірів знизилась на 20,99 % порівняно з вихідною формою та на 24,11 % порівняно з батьківською  $F_1$ .

Для норок групи Г характерним було зниження частки темних звірів із кожним наступним поколінням. Так, у норок  $F_1$  частка тем-

\* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України М. І. Башенко.

них звірів була на 12,12 % нижча, ніж у норок вихідного батьківського покоління, в наступному поколінні зареєстрований відсоток таких тварин був нижчим на 1,83 %. Загалом відбір тварин за відтінком забарвлення зумовив зниження кількості тварин, які за інтенсивністю забарвлення були віднесені до темних на 13,95 %.

Вивчення характеру успадкування даної селекційної ознаки методом визначення коефіцієнта успадкування шляхом «мати-дочка», свідчить про вірогідність успадкування, а відтак, і впливу матерів на інтенсивність загального забарвлення у їхнім дочок. При вивченні даного показника встановлено, що для норок групи Г коефіцієнт успадкованості інтенсивності забарвлення хутра мав високовірогідне значення і становив 0,56 ( $p < 0,001$ ), що є свідченням високого генетичного різноманіття у популяції норок даного типу забарвлення. Для норок СТд встановлений коефіцієнт становив 0,27 ( $p < 0,05$ ).

Оскільки доведено, що на формування тієї чи іншої ознаки у тваринництві мають вплив обоє батьків. Нами було проведено дослідження спрямоване на визначення частки впливу батька на прояв ознаки у дочок. Отримані результати свідчать, що для норок досліджуваних генотипів частка впливу батьків була різною. Частка впливу самців на прояв інтенсивності забарвлення у дочок була низькою (2,3 %) проте вірогідною ( $p < 0,01$ ). Значно вищим виявився досліджуваний показник у групі норок Г, де частка впливу самця на інтенсивність забарвлення хутра дочок становила 43 % ( $p < 0,001$ ).

Аналіз даних свідчить, що у переважній більшості випадків незалежно від типу забарвлення норок та підбору пар у нащадків спостерігалася розщеплення за інтенсивністю забарвлення хутра. В гніздах переважали тварини, які при бонітуванні були віднесені до категорії середніх за інтенсивністю забарвлення (2 бали). Максимальний відсоток таких тварин у норок СТд було отримано при схрещуванні світлих самців з самками середнього тону забарвлення (66,7 %), темних самців з самками середнього тону забарвлення (73,33 %). Також спостерігалася 100 % нащадків середнього тону забарвлення при покритті світлих самок світлими та темними самцями, проте кількість таких пар мала поодинокий характер і не дає змоги зробити об'єктивні висновки.

Для даного звірогосподарства бажаним типом є звірі середнього тону забарвлення. Відтак, для отримання максимальної частки тварин з бажаними ознаками варто проводити відбір на плем'я, у першу чергу самців та самок з урахуванням інтенсивності забарвлення їх батьків. Оскільки навіть при схрещуванні звірів середнього тону у

норок СТд у потомстві спостерігалася значна частка тварин темного забарвлення (51,7 %).

Розподіл нащадків за інтенсивністю забарвлення у норок групи Г свідчить, що у звірів даного типу в гніздах також є звірі середнього тону забарвлення, частка яких становила 37,5–77,8 %.

Свідченням полігенної природи даної ознаки є результати отримані при схрещуванні світлих самців з світлими за інтенсивністю забарвлення самками, у яких з 8 гол. отриманого потомства в гнізді переважали тварини темного типу забарвлення (50 %).

Наведені дані є прикладом важливості послідовного та цілеспрямованого відбору на плем'я тварин середнього та темного тону забарвлення, нащадки яких у переважній більшості матимуть середню інтенсивність забарвлення хутра (42,9–77,8 %), при цьому максимальне значення по групі норок даного типу було відмічено при схрещуванні темних самців з середніми за відтінком загального забарвлення хутра самками.

#### УДК 636.2.034(476)

Т. И. ЕПИШКО, Л. А. ТАНАНА<sup>1</sup>, О. А. ЕПИШКО,  
В. В. ПЕШКО<sup>1</sup>, Р. В. ТРАХИМЧИК<sup>1</sup>

*УО «Полесский государственный университет»,  
Пинск, Республика Беларусь*

*<sup>1</sup> УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
Гродно, Республика Беларусь*

### ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ МОЛОЧНОГО СКОТА БЕЛАРУСИ ПО ГЕНУ КАППА-КАЗЕИНА И ЕГО АССОЦИАЦИЯ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ МОЛОКА

Возрастающее значение производства белковой продукции в Республике Беларусь диктует необходимость использования современных генетических методов с целью повышения интенсивности и эффективности селекции, направленной на повышение белкомолочности коров молочного скота.

В исследованиях ряда авторов показано, что белкомолочность находится в зависимости не только от породы и наслед-

© Т. И. Епишко, Л. А. Танана, О. А. Епишко,  
Розведения і генетика тварин. 2010. № 44  
В. В. Пешко, Р. В. Трахимчик, 2010

ственного влияния быка-производителя, но и от полиморфизма белков молока.

Каппа-казеин — один из немногих известных генов, полиморфизм которого однозначно связан с признаками белкомолочности и технологическими свойствами молока: лучшими коагуляционными свойствами, а также более высоким выходом белкомолочных продуктов.

Зарубежная практика показывает, что высококачественные твердые сыры могут быть изготовлены только из молока, полученного от коров, имеющих в геноме аллель В каппа-казеина (CSN3<sup>B</sup>).

Авторамимногочисленных исследований предлагаются генотипы каппа-казеина использовать в качестве генетических маркеров, позволяющих оценить продуктивные возможности животных и путем отбора и подбора родительских форм закреплять наиболее ценные из них в следующих поколениях.

Нами проведены исследования, направленные на выявление возможности использования генотипов гена каппа-казеина в качестве маркеров в селекции молочного скота Беларуси для совершенствования качественных и технологических свойств молока. Одновременно, целью наших исследований было изучение генетической структуры популяций быков-производителей, быкопроизводящих коров и ремонтного молодняка для определения генетических ресурсов, которыми располагает молочный скот Республики Беларусь.

Объектом исследований служили быки-производители шести госплемпредприятий Республики Беларусь, ремонтный молодняк, коровы семи племзаводов и промышленных комплексов по производству молока. В общей сложности проведено ДНК-тестирование по гену CSN3 у 1852 коров белорусской черно-пестрой породы, 81 — красной белорусской породной группы, у 552 быков-производителей и 232 ремонтных бычков.

Влияние полиморфизма гена CSN3 на молочную продуктивность и технологические качества молока проведено в различных регионах республики в стадах с высоким (СПК «Обухово»), средним (ЗАО «Ольговское») и не высоким (ЧСУП «Новый Двор — Агро») уровнями молочной продуктивности животных.

В результате изучения ассоциации полиморфных вариантов гена CSN3 с показателями молочной продуктивности коров ЗАО «Ольговское» установлено, что у животных генотипа CSN3<sup>BB</sup> удой за 305 дней лактации был выше в сравнении с особями генотипа CSN3<sup>AA</sup> и CSN3<sup>AB</sup> на 1406 кг (P<0,001) и 890 кг (P<0,05) или 30,7 % и 17,4 %,

соответственно. Животные генотипа CSN3<sup>BB</sup> характеризовались более высоким содержанием белка в молоке на 0,1 % (P<0,05) и на 0,09 % (P<0,01), выходом молочного белка — на 50,8 кг (P<0,001) и 17,3 кг (P<0,01) или 34,8 % и 11,8 % в сравнении с коровами генотипа CSN3<sup>AA</sup> и CSN3<sup>AB</sup>.

По содержанию жира в молоке в среднем и молочного жира в молоке за лактацию коровы с генотипом CSN3<sup>AA</sup> уступали особям, имеющим в геноме аллель CSN3<sup>B</sup> на 0,11–0,12 % (P<0,01) и на 38,6 кг (P<0,05) и 57,8 кг (P<0,01) или 35,1 % и 21,2 %, соответственно.

Совершенно очевидно, что прослеживается закономерность увеличения молочной продуктивности за 305 дней лактации, а также содержания жира и белка в молоке у коров генотипа CSN3<sup>BB</sup>. В тоже время, анализ модификационной изменчивости содержания белка, жира, молочного жира выявил наиболее низкие показатели у животных с генотипом CSN3<sup>BB</sup>, что указывает на генетическую обусловленность данных признаков, а, следовательно, и влияние генотипа животных в детерминации данных показателей. В ходе однофакторного дисперсионного анализа установлено, что влияние генотипов на изменчивость признаков удоя, содержания жира и белка в молоке коров носит достоверный (P>0,999) характер.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что показатели продуктивности коров, такие как удой, содержание жира, белка в молоке, количество молочного жира и белка, генетически детерминированы по гену каппа-казеина.

Выявленная закономерность увеличения содержания белка в молоке и молочного белка и тенденция повышения удоя прослеживалась и в популяциях коров СПК «Обухово» и ЧСУП «Новый Двор — Агро».

В ходе эксперимента нами было установлено влияние генотипов каппа-казеина на показатели качества сыра, изготовленного из молока коров белорусской черно-пестрой породы на фоне не высокой (ЧСУП «Новый Двор — Агро») и высокой (СПК «Обухово») продуктивности животных.

При изготовлении опытных образцов твердого сыра из 10 кг молока наибольшее количество сыра (1167 г) было получено из молока высокопродуктивных коров с генотипом CSN3<sup>BB</sup>, что на 139 кг или 13,5 % больше в сравнении с животными генотипа CSN3<sup>AA</sup> и на 87 кг или 8,1 % — генотипа CSN3<sup>AB</sup>. Тенденция позитивного влияния аллеля CSN3<sup>B</sup> прослеживалась и в популяции со средним уровнем продуктивности: из молока коров генотипа CSN3<sup>AA</sup> было произве-

дено 1321 кг сыра, что на 66 кг или 5,3 % выше в отличие от сравниваемой опытной группы особей генотипа CSN3<sup>AB</sup>. Присутствие в геноме коров аллеля CSN3<sup>B</sup> оказало позитивное действие и на содержание белка и жира в сухом веществе, обеспечив увеличение данных показателей в группе коров со средним уровнем продуктивности на 3,5 и 4,1 %.

Нами было изучено влияние аллельных вариантов гена каппа-казеина на выход опытных образцов твердого сыра и его качественную характеристику, изготовленного из молока коров воссоздаваемой красной белорусской породной группы, т.е. в зависимости от породной принадлежности молочного скота.

Полученные данные свидетельствуют о том, что из молока коров генотипа CSN3<sup>BB</sup> было изготовлено больше сыра на 134 кг или 10,6 % и на 66 кг или 5 %, чем из молока животных генотипа CSN3<sup>AA</sup> и CSN3<sup>AB</sup>. При этом сыр, изготовленный из молока коров CSN3<sup>BB</sup> генотипа, отличался более высоким содержанием белка на 5,2 % и 4,5 % и жира в сухом веществе на 2,3 и 3 % по сравнению с опытными образцами сыра, полученного из молока коров генотипа CSN3<sup>AA</sup> и CSN3<sup>AB</sup>.

Таким образом, в ходе проведенных исследований установлена закономерность положительного влияния аллеля CSN3<sup>B</sup> и генотипа CSN3<sup>BB</sup>, обеспечивающих увеличение молочной продуктивности, содержания белка в молоке и его технологических характеристик: повышение выхода сыра с повышенным содержанием белка и жира в сухом веществе.

Однако мониторинг генетической структуры быков-производителей, ремонтных бычков племпредприятий республики и коров различных популяций по гену каппа-казеина свидетельствует о преобладании животных с генотипом CSN3<sup>AA</sup>.

Размах изменчивости частот встречаемости различных генотипов по племпредприятиям составил: CSN3<sup>AA</sup>: 62,0 – 81,7 %, CSN3<sup>AB</sup>: 16,9 – 36,7, CSN3<sup>BB</sup>: 0–3,1 %, то есть во всех группах наблюдалось преобладание животных генотипа CSN3<sup>AA</sup>.

В среднем, по группам быков-производителей частота встречаемости генотипа CSN3<sup>BB</sup> составила 1,1 %, в то время, как у ремонтных бычков, она была несколько выше – 3,1 %. В среднем по популяциям быков-производителей и ремонтных бычков частота встречаемости этого генотипа составила лишь 1,8 %. Во всех оцениваемых популяциях племенных животных фактическое распределение генотипов

соответствовало теоретически ожидаемым значениям, что свидетельствует об отсутствии нарушения генетического равновесия по локусу гена каппа-казеина, а также об отсутствии преобладающего отбора по белковомолочности.

Следует отметить прослеживающуюся тенденцию более низкой концентрации аллеля CSN3<sup>B</sup> у быков-производителей голландского корня. Так, в среднем по этим линиям частота встречаемости данного аллеля составила 9,9 % и отсутствовали особи с генотипом CSN3<sup>BB</sup>, в то время, как по линиям голштинского корня – 15,8 %. Однако в исследуемых популяциях коров наблюдается более высокая частота встречаемости животных с генотипом CSN3<sup>BB</sup>. Установлена тенденция увеличения численности животных предпочтительного генотипа в высокопродуктивных стадах (до 6,1 %). Не выявлено животных генотипа CSN3<sup>BB</sup> в популяции коров, характеризующейся средним уровнем продуктивности.

Результаты проведенного тестирования свидетельствуют о необходимости проведения селекции, на увеличение концентрации аллеля CSN3<sup>B</sup> и частоты встречаемости животных с генотипом CSN3<sup>BB</sup>, что будет способствовать интенсификации селекционного процесса, направленного на увеличение белковомолочности молочного скота.

**УДК 636.4.033.082**

**А. М. ІВІН**

*Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний центр  
з вівчарства НААН України*

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ЖИВОЇ МАСИ СВИНЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ**

Однією з найважливіших і найактуальніших для свинарства проблем є вивчення закономірностей росту та розвитку молодняка. Всебічне вивчення біологічних закономірностей росту й розвитку тварин, а також важливих, життєво необхідних вимог їхнього організму до умов зовнішнього середовища необхідне для її розв'язання. Індивідуальний розвиток тварин полягає у складній та тривалій взаємодії спадкових задатків організму та зовнішніх умов, яка виникає, по суті, вже з початку ембріонального розвитку.

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© А. М. Івін, 2010

Останнім часом сформувалась концепція оцінки і відбору тварин та птиці за параметрами математичних моделей основних ознак продуктивності та їхньої динаміки в онтогенезі – молочної, м'ясної, вовнової, ячної. При цьому, за теоретичну основу використання параметрів моделей прийнято положення про більш високу успадкованість компонентів (параметрів) полігенних ознак, до яких відносяться основні господарські корисні показники тварин і птиці. У даному аспекті особливості індивідуального розвитку тварин можна розглядати як критерій оцінки їхньої племінної цінності, на що вказують М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник та інші. Тому, одним із основних напрямків генетичного поліпшення господарські корисних ознак тварин, поряд з підвищенням точності оцінки, є моделювання і прогнозування продуктивності в ранньому онтогенезі. Такий підхід дає змогу скоротити обсяг і строки випробування ремонтного молодняку, прискорити темпи зміни поколінь, що теоретично забезпечує більш високий ефект селекції.

Виходячи з цих передумов були проведені дослідження динаміки живої маси ремонтного молодняку свиней української степової білої породи з використанням математичних моделей Т. Бріджеса і Ф. Річардса в умовах племзаводу ТОВ «Прод-Альянс» Чаплинського району Херсонської області. Критерієм вірогідності моделей було визначення середнього відсотка помилок теоретично очікуваних і експериментальних даних.

Проведені дослідження показали, що максимальна кінетична (початкова) швидкість росту характерна для молодняку одержаного від кнура-плідника Задорного 113 (2,281) за моделлю Т. Бріджеса та кнура-плідника Асканія 157 (0,343) за моделлю Ф. Річардса. Водночас для них також характерна мінімальна експоненційна (кінцева) швидкість росту за моделлю Т. Бріджеса відповідно 0,009 та за моделлю Ф. Річардса відповідно 0,003. Зазначимо, що окремо взяті показники констант росту не визначають величин живої маси ремонтного молодняку в кінці їхнього вирощування, має значення поєднання їх та співвідношення. Максимальний показник живої маси отримано при поєднанні високої кінетичної швидкості росту з низьким показником експоненційної швидкості за моделлю Ф. Річардса. За моделлю Т. Бріджеса чіткої закономірності у визначенні живої маси через поєднання констант росту не простежується.

Для визначення доцільності відбору свиней за параметрами моделей Т. Бріджеса та Ф. Річардса було розраховано коефіцієнти

кореляції між ними і живою масою молодняку у 8-місячному віці. Встановлено, що параметри експоненційної швидкості росту, розраховано за моделлю Т. Бріджеса мають зв'язок середнього рівня з показниками живої маси (0,391), а за моделлю Ф. Річардса негативний зв'язок високого рівня (-0,688).

У той самий час між параметром кінетичної швидкості росту моделі Ф. Річардса та значеннями живої маси свиней встановлено високий позитивний кореляційний зв'язок – 0,963. При цьому слід враховувати, що такий високий зв'язок встановлено при використанні для опису кривої продуктивності лише даних за початковий період вирощування (за 1–4 міс.). Це свідчить про доцільність застосування моделі Ф. Річардса та її параметрів, яка не тільки досить точно описує експериментальні дані, але й може бути використана для оцінки особливостей росту і прогнозування живої маси молодняку.

Середній відсоток відхилення між емпіричними значеннями живої маси і теоретично розрахованими за обома моделями знаходиться у межах 5 % безпомилкового судження про ймовірність одержаних результатів у середньому за всі вивчені періоди життя.

У цілому, на підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що розробка цих підходів сприяє підвищенню темпів селекційного прогресу, оскільки виявляється можливість прискорення темпів зміни поколінь завдяки більш ранньому віку оцінки племінної цінності тварин.

**УДК 636.2.034.082.1**

**Г. Д. ЛЯШЕНКО\***

*Кіровоградський інститут АПВ НААН України*

## **ТЕПЛОСТІЙКІСТЬ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ КОРІВ**

Уся сукупність ознак і особливостей живого організму (його фенотип) формується у взаємодії генотипу і середовища, визначається адаптивним потенціалом тварин як генетично зумовленої норми реакції на фактори середовища (Ю. О. Раушенбах, 1985).

Наразі в літературних даних широко висвітлюються особливості молочної продуктивності, інтенсивності росту, забійних якостей

\* Науковий керівник – кандидат с.-г. наук Ю. П. Полупан.



порід, проте залишаються малодосліджені питання теплостійкості худоби, особливо новостворених вітчизняних порід.

Дослідженнями М. А. Ажибекова, Ю. О. Раушенбаха, В. И. Власова, К. Т. Дацун, А. П. Берещенко, Ю. П. Полупана, В. Б. Близниченко та інших вчених встановлено вплив температурного навантаження (температура повітря вище 30 °С) на продуктивність і фізіологічні показники худоби. Внаслідок збільшення цього параметра у корів підвищується температура тіла, частота дихання та пульсу, виділення поту, знижується молочна продуктивність та споживання корму.

За даними J. Espinosa, M. Morais, H. G. Klein, J. H. Weniger, Г. Ш. Григоряна, И. М. Волохова, M. Gutierrez, O. Perez-Beato, M. H. Fernandez тварини чорно-рябої масті більш чутливі порівняно з полово- та червоно-рябою худобою до спекотного клімату і значно гірше переносять теплове навантаження. Проте Ю. П. Полупан, В. Б. Близниченко, М. Я. Колодій, К. Т. Дацун, І. В. Тищенко зазначають, що худоба чорно-рябої масті достатньо добре пристосовується до умов спекотного клімату. Разом з тим П. Т. Тихонов, К. Н. Самойлов, Г. І. Буюклу, С. Ижболдина, Е. Ефремова та інші зазначають, що з підвищенням умовної кровності за англєрською та голштинською породами підвищується молочна продуктивність тварин, але при цьому знижується їхня адаптаційна здатність.

З огляду на зазначене проблема успішної акліматизації сільськогосподарських тварин у незвичних для них еколого-господарських умовах досить актуальна. Це зокрема стосується і вітчизняних українських червоної та чорно-рябої молочних порід. Розв'язання цієї проблеми неможливе без всебічної оцінки корів як за проявом продуктивних якостей, так і їхньою здатністю протистояти несприятливому впливу навколишнього середовища.

Метою наших досліджень стало порівняльне дослідження теплостійкості корів українських червоної та чорно-рябої молочних порід та визначення впливу масті тварин на їхню молочну продуктивність.

Дослідження проводили у стаді племінного заводу ДП ДГ Кіровоградського інституту агропромислового виробництва на коровах українських червоної (голштинізованого внутріпорідного типу, ГЧМ) та чорно-рябої (південного внутріпорідного типу, ПЧРМ) молочних порід. Двічі на добу (вранці при температурному комфорті та по обіді після температурного навантаження) у піддослідних корів вимірювали ректальну температуру, частоту дихання і пульсу. За описаними Ю. О. Раушенбахом (1985) методиками обчислюва-

ли чотири показника теплостійкості. Відсоток непігментованої ділянки шкіри тварин визначали окомірно. Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакета «STATISTICA-6,1».

Встановлено, що в умовах температурного комфорту корови української червоної та чорно-рябої молочних порід за фізіологічними показниками істотно не відрізнялись. Так частота дихання у перших була на рівні  $45,0 \pm 1,32$ , пульсу –  $61,0 \pm 0,25$  і ректальна температура –  $38,1 \pm 0,08$  °С, у других – відповідно  $46,1 \pm 1,04$ ,  $62,0 \pm 0,31$  і  $38,2 \pm 0,09$ . За підвищення температури повітря до  $38,8$  °С у корів обох груп помітно збільшувалась частота дихання і пульсу. Міжпорідна різниця у нормі реакції на температурне навантаження виявилась у порівняно більш істотному підвищенні клінічних показників у корів української чорно-рябої молочної породи (частота дихання збільшилась на 15 %, пульсу – на 11,3 % проти відповідно 11 % і 9,8 % – у корів української червоної молочної породи). За частотою пульсу встановлена міжпорідна різниця при температурному навантаженні ( $d=2,0 \pm 0,55$ ) сягала достовірного рівня ( $P<0,01$ ). Це підтверджує дещо вищий рівень адаптації тварин української червоної молочної породи до спекотного клімату степової зони України за теплостійкістю і вмотивовує рекомендований ареал розведення у південних та східних регіонах України.

Аналіз індексів теплостійкості також засвідчує дещо вищу теплостійкість, отже вищий рівень адаптації до спекотного клімату тварин української червоної молочної породи. За індексом Раушенбаха їхня перевага над аналогами української чорно-рябої молочної породи становила  $3,5 \pm 1,71$  ум. од., за індексом Роуда –  $4,5 \pm 1,88$  ( $P<0,05$ ). Разом з тим за індексами теплостійкості за Бенезра і Гакула, що обчислюються за динамікою клінічних показників частоти дихання і пульсу, тварини української чорно-рябої молочної породи мали помітно вищий рівень показників. Зокрема, за індексом Гакула, така перевага над коровами української червоної молочної породи сягала  $11,6 \pm 7,7$  ум. од. або 4,6 % ( $td = 1,57$ ). Логічно припустити, що структура побудови індексів Бенезра і Гакула зумовлює зворотний зв'язок їхньої величини з рівнем теплостійкості. Тобто вищий рівень зазначених індексів у тварин ПЧРМ відповідає нижчій їх теплостійкості.

Вихідні для обчислення клінічні показники та структура різних індексів теплостійкості зумовлюють логічний характер встановле-

ного їхнього кореляційного зв'язку з ректальною температурою, частотою дихання і пульсу корів у зоні температурного комфорту і після температурного навантаження. Так індекс теплостійкості за Раушенбахом додатно корелює з ректальною температурою у зоні температурного комфорту ( $r = 0,52 \pm 0,156$  за  $P=0,003$  у ГЧМ і  $0,46 \pm 0,189$  за  $P = 0,023$  у ПЧРМ) і змінює напрямок зв'язку на зворотний ( $r = -0,29 \pm 0,175$ ,  $P = 0,108$  у ГЧМ і  $-0,028 \pm 0,205$ ,  $P = 0,191$  – у ПЧРМ) після температурного навантаження. Індекс теплостійкості за Роудом має стовідсотковий зворотний зв'язок з ректальною температурою після температурного навантаження і додатно ( $r = 0,29 \pm 0,175$  і  $0,28 \pm 0,205$ ), проте недостовірно корелює з індексом Раушенбаха. Індеси теплостійкості за Бенезра і Гакула стовідсотково додатно корелюють з частотою дихання корів після температурного навантаження і значно меншою мірою пов'язані з частотою пульсу ( $r = -0,03 \pm 0,213 \dots 0,24 \pm 0,177$ ) за практично відсутнього зв'язку ( $r = -0,01 \pm 0,213 \dots 0,17 \pm 0,180$ ) з індексом Раушенбаха.

Встановлено прямий, хоча і у більшості випадків недостовірний кореляційний зв'язок індексу теплостійкості за Раушенбахом з надоем первісток ( $r = 0,17 \pm 0,180$  у ГЧМ і  $0,07 \pm 0,213$  – у ПЧРМ), за другу ( $0,04 \pm 0,192$  і  $0,24 \pm 0,223$ ) і третю ( $0,02 \pm 0,224$  і  $0,42 \pm 0,214$ ) лактації. Тобто відмічено тенденцію до вищої молочної продуктивності у корів з більшим рівнем теплостійкості, що важливо в умовах спекотного клімату степової зони розведення досліджуваних порід. Попри недостовірний рівень встановленого кореляційного зв'язку заслуговує на увагу виявлена тенденція (з індексом Раушенбаха  $r = 0,18 \pm 0,180$  у ГЧМ і  $0,21 \pm 0,208$  – у ПЧРМ і з індексом Роуда відповідно  $0,27 \pm 0,176$  і  $0,15 \pm 0,211$ ) вищої теплостійкості корів із більшою часткою непігментованих ділянок шкіри («білої» масті).

Виявлені кореляційним аналізом закономірності співвідносної мінливості підтверджуються моделюванням 50 %-го добору за індексами теплостійкості. Встановлено, що тварини ГЧМ з вищим за середній індекс теплостійкості за Раушенбахом переважали аналогів з нижчим за середню його величиною за надоем за першу лактацію на  $719 \pm 393,1$  кг, за другу – на  $533 \pm 552,4$ , за третю – на  $255 \pm 618,0$  кг за виходом молочного жиру відповідно на  $39,6 \pm 19,1$ ,  $25,3 \pm 24,8$  і  $5,4 \pm 27,6$  кг. У ПЧРМ така перевага відповідно становила за надоем  $126 \pm 486,0$ ,  $589 \pm 476,9$  і  $792 \pm 664,9$  кг і за виходом молочного жиру  $8,7 \pm 20,9$ ,  $15 \pm 25,8$  і  $32,6 \pm 30,0$  кг. Проте дана різниця майже у всіх випадках виявилась недостовірною (через порівняно невелику

чисельність досліджуваних тварин), за виключенням виходу молочного жиру за першу лактацію ( $P < 0,05$ ) у корів української червоної молочної породи. За індексом Роуда (іберійська проба) спостерігається аналогічна тенденція, в обох досліджуваних групах. Водночас за індексами Бенезра і Гакула перевагу за молочною продуктивністю мали тварини з нижчим індексом з огляду на зазначену особливість структури їхньої побудови.

Моделювання 50 %-го добору за часткою непігментованих ділянок шкіри виявлено різноспрямований зв'язок з молочною продуктивністю у корів досліджуваних порід.

Тварини української червоної молочної породи з відсотком «білої» масті менше 30,6 характеризувались вищим удоєм за першу лактацію на  $350 \pm 199,7$  кг, за другу – на  $318 \pm 267,0$ , за третю – на  $764 \pm 291,8$  кг ( $P < 0,05$ ). У тварин української чорно-рябої молочної породи спостерігається протилежна тенденція. Корови з вищою часткою непігментованих ділянок шкіри за удоєм переважали аналогів з нижчим відсотком за першу лактацію на  $32 \pm 131,1$ , за другу – на  $232 \pm 162,0$  і за третю – на  $414 \pm 257,9$  кг за недостовірної різниці.

Таким чином корови української червоної та чорно-рябої молочних порід достовірно не відрізняються за показниками теплостійкості. Проте як індекс теплостійкості, так і масть тварини в обох досліджуваних групах мали помітний вплив на молочну продуктивність, що важливо враховувати в подальшій селекційній роботі.

**УДК 636.2:591.463.1.**

**С. Й. КАВА, Д. Д. ОСТАПІВ<sup>1</sup>, І. М. ЯРЕМЧУК<sup>1</sup>**

*Львівський національний університет ветеринарної медицини  
і біотехнологій імені С. З. Гжицького*

*<sup>1</sup>Інститут біології тварин НААН України*

### **АКТИВНІСТЬ СУКЦИНАТДЕГІДРОГЕНАЗИ В ЕЯКУЛЯТАХ БУГАЇВ ЗА ДОДАВАННЯ АНТИОКСИДАНТІВ ДО РОЗРІДЖУВАЧА СПЕРМИ**

При підготовці еякулятів до кріоконсервування та після розморожування порушується фізіологічний перебіг обмінних процесів у сперміях – активуються мембранозв'язані ферменти, зростає вільнорадикальне окиснення жирних кислот, руйнуються ліпопротеїно-

© С. Й. Кава, Д. Д. Остапів,  
І. М. Яремчук, 2010

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

ві комплекси і, як наслідок, мембрани статевих клітин (Наук В. А., 1991, Ollero M. et al., 2001, Koppers A. J. et al., 2007). Вказані зміни призводять до зниження резистентності та рухливості сперміїв, втрати їхньої головної функції – запліднювальної здатності. Запобігають неконтрольованим процесам окиснення присутні в еякулятах бугаїв природні антиоксиданти (відновлена форма глутатіону, аскорбінова кислота, вітамін Е та ін.) та ферменти антиоксидантного захисту (супероксиддисмутаза, глутатіонпероксидаза, каталаза). Проте, в процесі технологічної підготовки сперми до кріоконсервації антиоксидантний захист послаблюється, а окремі його ланки втрачаються. Дефіцит сполук із антиоксидантними властивостями поповнюють додаванням їх у розріджувачі еякулятів та середовища для розморожування сперми (Slaweta R., Liaskowska T., 1987, Donnelly E. T. et al., 1999, Шаран М. М., 2010).

Досліджували вплив відновленої форми глутатіону та аскорбінової кислоти у розріджувачі еякулятів бугаїв на активність ферменту-маркера запліднюючої здатності сперміїв – сукцинатдегідрогенази.

Сперму бугаїв, що належить ТзОВ «Західплемресурси», отримували на штучну вагіну з режимом використання плідників дуплетна садка два рази на тиждень. Еякуляти оцінювали за об'ємом (мл), концентрацією (109 клітин/мл) і активністю (рухливістю) сперміїв (бали). Для вивчення впливу антиоксидантів на активність сукцинатдегідрогенази (СДГ; од/0,1 мл сперми (С)/год; Чухрій Б. М., Клевець Л. О., 1978) еякуляти ділили на частини: контрольну – розріджували лактозо-жовтково-гліцеринним розріджувачем (ЛЖГР) 1 : 10 та дослідні – розріджені аналогічно, але у склад розріджувача додавали відновлену форму глутатіону (Г-SH) та аскорбінову кислоту (АА) в концентраціях 1,25, 2,5 та 5,0 мМ. Дію антиоксидантів на активність ферменту-маркера запліднюючої здатності сперміїв вивчали у свіжоотриманій та інкубованій спермі за температури +2 – +4°C протягом 24 год.

Встановлено, що еякуляти піддослідних бугаїв характеризуються об'ємом  $4,3 \pm 0,18$  мл та концентрацією сперміїв  $1,09 \pm 0,11 \times 10^9$  клітин/мл, а статеві клітини проявляють високу рухливість –  $7,4 \pm 0,16$  бала. При цьому, активність СДГ у свіжоотриманій розбавленій спермі (контроль) –  $11,3 \pm 4,27$  од/0,1 мл С/год, а при інкубуванні за температури +2 – +4°C протягом 24 год зростає на 84,6 %, до  $20,5 \pm 5,04$  од/0,1 мл С/год. Додавання до розріджувача відновленої форми глутатіону в концентраціях 1,25, 2,5 та 5,0 мМ стимулює активність СДГ у свіжоотриманій розбавленій спермі, яка вища

контролю, відповідно, у 2,1, 2,7 та 5,2 рази. Виявлена залежність зберігається при вивченні активності ферменту через 24 год інкубування. Однак різниця між контрольними та дослідними пробами менша і становить 42,5 %, 2,0 та 2,5 рази відповідно при 1,25, 2,5 та 5,0 мМ відновленої форми глутатіону.

Інші зміни активності СДГ виявлені при додаванні до розріджувача аскорбінової кислоти. При концентрації 1,25 мМ вказаного антиоксиданта активність ферменту не змінюється і становить  $10,5 \pm 4,98$  од/0,1 мл С/год, а дози 2,5 мМ та 5,0 мМ її знижують, відповідно, на 37,8 % та майже у 5 раз, порівняно до контролю. Інкубування розрідженої сперми протягом 24 год з додаванням аскорбінової кислоти в концентрації 1,25 мМ підвищує активність СДГ на 22,3 %, 2,5 мМ – не змінює величину показника ( $22,1 \pm 7,45$  од/0,1 мл С/год), а 5,0 мМ – знижує у 2,7 рази, порівняно з контролем.

Отже, концентрації від 1,25 до 5,0 мМ відновленої форми глутатіону в розріджувачі стимулюють активність СДГ свіжоотриманої та збереженої за температури +2 – +4°C протягом 24 год сперми й, відповідно, підвищують запліднюючу здатність сперміїв, а аскорбінової кислоти (у свіжоотриманій розбавленій і збереженій) – при концентрації 1,25 мМ.

**УДК 636.234.4.05.06 : 612.1**

**І. С. КАМЕНСЬКА\***

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ВІКОВА ДИНАМІКА МОРФОЛОГІЧНИХ ТА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У ПЛІДНИКІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ**

Кров – це постійно циркулююча рідина, яка здійснює зв'язок між різними структурами організму худоби. До основних фізіологічних функцій крові відносять травну, видільну, дихальну, захисну, механічну та інші. Дані функції здійснюються комплексом ферментів та білків, а також іншими фізіологічними показниками крові. Усі фізіологічні процеси у тваринному організмі супроводжуються відповідними змінами в крові. За змінами гематограми у різні вікові

\* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор Й. З. Сірацький.

періоди можна встановити стан та інтенсивність перебігу обмінних процесів в організмі худоби.

Досліджуванню вікової зміни гематологічних показників крові великої рогатої худоби приділяють багато уваги, але одержані висновки мають розбіжний характер. Деякі вчені вважають, що вікова зміна морфологічного складу крові має загальну для усіх видів тварин закономірність.

Метою наших досліджень було вивчити морфологічні та біохімічні показники крові у бугаїв голштинської породи у різні вікові періоди.

Нами досліджено вікову динаміку за морфологічним та біохімічним складом крові на поголів'ї 150 плідників голштинської породи чорно- та червоно-рябої масті в різні вікові періоди.

При вивченні крові звертають увагу на кількість еритроцитів, лейкоцитів, лейкоцитарну формулу, вміст гемоглобіну, резервну лужність крові, вміст білків та їхніх фракцій, ліпідів, цукру, ферментів та інших показників. Склад крові, вміст у ній формених елементів з віком тварин змінюється.

Встановлено, що у плідників голштинської породи чорно- та червоно-рябої масті біохімічні та морфологічні показники крові у всі вікові періоди були в нормі.

Аналіз наших досліджень показує, що у бугаїв голштинської породи вміст гемоглобіну в крові збільшувався до 36-місячного віку і досягав максимальних величин у цей період ( $120,00 \pm 0,35$  г/л), в наступні періоди рівень гемоглобіну в крові зменшувався з незначними коливаннями.

Нами встановлено, що загальна кількість лейкоцитів ( $11,38 \pm 3,17$  Г/л) та еритроцитів ( $6,31 \pm 0,22$  Т/л) у 12-місячному віці відзначалася найвищими показниками, а найменші показники були відповідно в 72-місячному ( $6,66 \pm 0,66$  Г/л) та в 36-місячному ( $4,95 \pm 0,42$  Т/л) віці. Виявлено істотну різницю за вмістом еритроцитів у крові між періодами у 12 міс. та 36 міс., різниця становила 1,36 Т/л ( $P > 0,99$ ). Кількість лейкоцитів у крові у віковому аспекті має хвилеподібний характер із тенденцією до зниження на 3,77 % у віці 24 міс., на 34,36 % — у 36 міс., на 39,63 % — у 48 міс., на 29,96 % — у 60 міс. та на 41,48 % — у 72 міс. Перевага кількості лейкоцитів у крові плідників першого періоду над наступними періодами була не вірогідною.

Слід відмітити, що вміст білка у сироватці крові має два періоди максимальних рівнів — 84 та 108 міс. ( $7,63$  і  $7,51$  г % відповідно). Встановлено, що вміст у сироватці загального білка з віком тварин збільшувався і мав криволінійний характер.

Вміст кальцію в крові в усі проаналізовані вікові періоди відповідав нормі. До 60-місячного віку концентрація кальцію в крові дослідних плідників зростала і в 60 міс. мала найвищий показник ( $10,89 \pm 0,20$  мг %), після цього періоду показник зменшився на 2,39 % у 72-місячному віці та на 16,07 % ( $P > 0,99$ ) — у 84-місячному віці. У 96 міс. у дослідних тварин кількість кальцію в крові знову мала високий показник ( $10,89 \pm 0,09$  мг %).

З 12-місячного віку вміст неорганічного фосфору в крові плідників голштинської породи поступово підіймався і в 96 міс. ( $5,41 \pm 0,20$  мг %) мав максимальний показник. Різниця між показниками вмісту фосфору у різні вікові періоди була невірогідною.

Насиченість крові каротином у тварин має хвилеподібний характер із поступовим збільшенням: відповідно у віковий період 120 міс. даний показник був найбільшим ( $0,77 \pm 0,05$  мг %), а найменшим — у 6 років ( $0,47 \pm 0,06$  мг %), перевага першого періоду над другим становила 0,30 мг ( $P > 0,99$ ). Різниця між віковими періодами 120 та 12 міс. становила 0,20 мг ( $P > 0,999$ ), 120 та 24 і 36 міс. — 0,24 мг ( $P > 0,999$ ), 120 та 48 і 60 міс. — 0,17 мг ( $P > 0,95$ ), 120 та 84 міс. — 0,13 мг ( $P > 0,95$ ), 120 та 96 міс. — 0,0,7 і 120 та 108 міс. — 0,06 мг.

Резервна лужність була найвищою у 60 міс. ( $544,29 \pm 11,92$  г %), а найменшою — у 48 міс. ( $505,00 \pm 16,25$  г %). Різниця за цим показником між вищезгаданими періодами становила 39,29 г ( $P > 0,90$ ). Після 60-місячного періоду резервна лужність у крові дослідних плідників мала тенденцію до зниження.

Вміст фосфору в крові плідників голштинської породи від 12-місячного віку зростав до 36 міс., потім мав тенденцію до зниження і в 60 міс. становив  $5,09 \pm 0,07$  мг % (мінімальне значення), у період 96 міс. —  $5,41 \pm 0,20$  мг % (максимальне значення). Різниця між віковими періодами при зіставленні середніх була невірогідною.

Аналіз даних про вплив віку на зміни вмісту компонентів крові показав, що ступінь впливу віку плідників голштинської породи чорно- та червоно-рябої масті на насиченість крові каротином становить 16,66–38,60 %, на концентрацію білка в сироватці крові — 3,57–8,77 %, на резервну лужність крові — 1,06–9,31 %, на концентрацію кальцію в крові — 2,11–30,64 %, на вміст неорганічного фосфору в крові — 3,94–21,75 %, на кількість еритроцитів у крові — 13,95–30,90 %, на насиченість крові лейкоцитами — 15,87–155,36 % і на вміст гемоглобіну — 2,14–7,23 %.

Таким чином, результати наших досліджень показують, що зміна хімічного складу крові має криволінійний характер з різними амплітудами коливань у різні вікові періоди життя.

## АХОНДРОПАЗИЯ – СЕЛЕКЦИОННЫЙ ПУТЬ ОТ ЛЕТАЛЬНОСТИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Вся история развития животноводства свидетельствует, что путем доместикации диких животных методами ступенчатой селекции человек стремится получить максимальную прибыль при минимальных затратах. В этом направлении накоплен более чем тысячелетний опыт. Основываясь на современных достижениях науки и техники эффективность использования, ранее накопленного опыта, существенно возрастает.

Важно учитывать, что процесс успешного коадаптирования в сбалансированный метаболизм вновь создаваемых пород запрещенных мутаций весьма сложен. В качестве примера анализируем возможные пути внедрения в геном мясных пород. Главной причиной является широкий плейотропизм нарушения нормальной функции организма. Тем не менее селекционный поиск продолжается.

Эволюционно-запрещенная мутация ахондроплазии – наследственное заболевание костной системы. Характеризуется задержкой хондриального остеогенеза, приводящей к развитию карликовости – коротких ног и нормального туловища. Обычно наследуется по аутосомно-доминантному типу с рецессивным проявлением. В селекционной практике данная мутация широко используется при выведении собак породы такса, овец и других домашних животных. В селекции мясных пород крупного рогатого скота методами ступенчатой селекции настойчиво проводится подбор генов–модификаторов, снижающий негативный эффект действия мутации заболевания костной системы на жизнеспособность и плодовитость организма.

**Основная селекционная цель** – получить фенотипы мясного скота с короткими ногами и нормальным туловищем, характерным для крупных пород. Селекционеры предполагают, что успешная «модернизация» генома различных мясных пород крупного рогатого скота позволит существенно повысить процент выхода мясной

туши. Подобные попытки были сделаны ирландскими животноводцами еще в 19 в. при выведении породы декстер (низкорослого ирландского скота).

### **Современные предпосылки в создании коротконого мясного скота.**

На протяжении направленной работы по поиску позитивного решения поставленной задачи постоянно углубляются знания в области структурно-функциональной геномики локуса ахондроплазии. Проведя анализ научной литературы (более 150 источников) периода 1920–2010 гг. пришли к выводу, что наиболее наглядно динамику интереса к данной мутации возможно отразить на примерах совершенствования международных номенклатур летальных мутаций у крупного рогатого скота.

**1 тип – номенклатуры** наследственных аномалий развития крупного рогатого скота основан на результатах гибридологического анализа (действует с 1950 г. по настоящее время). Особенностью этого типа номенклатуры является сложность отражения имеющегося полиморфизма развития аномалии дефектов (Визнер Э. и др.). Дефект развития ахондроплазии отражен символами А1, А2, А3. Фенотип (бульдоговидные телята – тип декстер). Гомозиготы рождаются на 5–6 мес. стельности и нежизнеспособны. Мопсовидная голова, скелет туловища в основном нормален, конечности укорочены, как при карликовости). Тип наследования: доминантный с рецессивным летальным действием. Мутация должна системно элиминироваться из генофонда пород.

**2 тип – номенклатуры** наследственных аномалий развития крупного рогатого скота основан на результатах гибридологического и кариотипического анализа хромосом (действует с 1970 г. по настоящее время) (Millar P.) Этот тип номенклатуры позволяет более точно регистрировать многообразие форм развития патологии ахондроплазии.

В данной системе присваивается номер и краткое обозначение дефекта: № 2004–АСН-1; 2005–АСН-2; 2006–АСН-3; 2007–АСН-4; 2008–АСН-5; 2009–АСН-6; 2010–АСН-1. Нормальные аллели (доминантные) обозначаются: Ach1, Ach2, Ach3, Ach4, Ach5, Ach6, Ach7. Анормальные аллели обозначаются: ach1, ach2, ach3, ach4, ach5, ach6, ach7 (рецессивные).

Обратите внимание – дефект (ахондроплазия) представлен уже не тремя, а семью формами. Этот факт свидетельствует о том, что проявляемый полиморфизм есть «следствие выхода биологических систем из критических ситуаций». Подобное явление наглядный

пример адаптационного полиморфизма и свидетельствует о том, что любое мутационное изменение имеет свои границы изменчивости. Мутации постоянно эволюционируют от своих крайних форм летальности к более ослабленным формам своего выражения. Считаем, что именно это свойство мутационного процесса и обеспечивает резерв для селекционного успеха в создании нового типа украинского коротконового мясного скота (Mendelian Inheritance in Animals – <http://omia.angis.org.au>). Однако, пока еще выведение на генетической базе абердинов, шароле и т. д. коротконогих мясных пород с высокой плодовитостью, жизнеспособностью и высоким среднесуточным привесом задерживается.

**3 тип – номенклатуры** наследственных аномалий развития крупного рогатого скота основан на результатах ДНК-маркирования (действует с 1990 г. по настоящее время) (Коновалов В.С. и другие).

**Новые тенденции.** Современный исторический период развития молекулярной биологии и генетики позволяет методами секвенирования генов открыть новые возможности ускорения селекционного процесса.

**Использование метода «сравнительного картирования».** Основываясь на знании, что гены, одинаковые по эволюционному происхождению и выполняемой функции (гомологичные) часто оказываются сцепленными с одними и теми же гомологичными генами у разных видов, для поиска интересующего нас ответа использовали различные генетические базы. В частности, – Online Mendelian Inheritance In Animals (OMIA) по геномам более 135 видов и MGD homology query – по локализации гомологичных генов у более чем 60 видов млекопитающих. Учитывая, что в этих базах нами не обнаружена интересующая нас информация о структурно-функциональной геномики локуса ахондроплазии у крупного рогатого скота использовали код мутации ахондроплазии человека в системе OMIA № 000187. **FGFR3, EVC2**-гены ассоциируемые с мутацией ахондроплазии.

Показано, что место локализации мутации **FGFR3** находится в 4-й хромосоме. Эта хромосома содержит более 191 млн пар нуклеотидов, что примерно составляет – 6,5 % ДНК – клетки. Допускаем, что нахождение в 4-й хромосоме порядка 1000 генов и обуславливает широкий плейотрапизм действия мутации ахондроплазии.

Считаем, что перспектива продвижения в понимании структурно-функциональной геномики локуса ахондроплазии в дальнейшем бу-

дет облегчаться в связи с тем, что уже в настоящее время создатели геномных баз данных стремятся выработать максимально удобный для пользователя единый тип интерфейса. Важно, что для генетических баз данных для сельскохозяйственных животных этот тип интерфейса уже создан в семействе **ARKbd**.

Учитывая, что метод компьютерного моделирования «искусственной эволюции» молекул белков и РНК с заданными свойствами «уже дышит в затылок» генно-инженерным биотехнологам очевидно, что человечество входит в новую эру направленного использования мутаций в селекционном прогрессе. У нас нет сомнения в том, что «ходячие бифштексы» на коротких ногах будут созданы. Однако, пока еще неясно – как население будет относиться к подобному «генетическому мясу». Ведь известна общая неприязнь населения ко всему, что «не нормально».

**УДК 636.2.082 : 575.113**

**К. В. КОПИЛОВ**

*Институт розведення і генетики тварин НААН України*

## **ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА РІЗНИХ ПОРІД ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ЛОКУСАМИ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК**

Розвиток тваринництва України в даний час потребує впровадження нових методів та підходів, що ґрунтуються безпосередньо на аналізі спадкової інформації на рівні генів чи груп зчеплення генів, в основі яких лежить використання поліморфізму ДНК для виявлення специфічних послідовностей. ДНК-діагностика (генна діагностика) дає можливість управляти генетичною структурою популяції, підтримуючи її аделофонд, а також проводити аналіз генотипу тварин на рівні генів, асоційованих, у тому числі, і з господарськи корисними ознаками. Такі локуси отримали назву – локуси кількісних ознак, QTL (Quantitative Trait Loci's).

Оцінку поліморфізму генів капа-казеїну (CSN3), бета-лактоглобуліну (BLG), гормону росту (GH), гіпофізарно-специфічний фактор транскрипції (Pit 1) проводили за методом ПЛР-ПДРФ. На основі отриманих результатів щодо аналізу особливостей генетичної структури чотирьох основних порід великої рогатої худоби, а саме україн-

ської чорно-рябої молочної (n = 125 гол.), української червоно-рябої молочної (n = 90 гол.), голштинської (n = 53 гол.) та симентальської (n = 92 гол.) порід за поліморфізмом основних генів кількісних ознак із метою вивчення особливостей формування генофондів цих порід був проведений порівняльний аналіз за досліджуваними генами.

При аналізі динаміки змін генотипного розподілення генотипів та частот алелів залежно від факторів штучного добору та селекційних умов утримання різних вітчизняних порід великої рогатої худоби були отримані наступні результати.

За геном k-CN за розподілом частот алелів найбільш подібні за генетичною структурою виявилися тварини української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної та голштинської порід, у яких частота алеля A становила 0,820, 0,888, 0,896 відповідно. Значно нижча частота за цим алелем спостерігалась у тварин симентальської породи – 0,679. Частота В алельного варіанта була дуже низькою у тварин української чорно-рябої молочної породи і становила 0,180, української червоно-рябої молочної породи – 0,112 і було подібною до частоти цього алеля у голштинської породи – 0,104, на відміну від сименталів – 0,320. Подібність за генетичною структурою і низька концентрація В алельного варіанта пояснюється тим, що в створенні вітчизняних порід використовували бугаїв голштинської породи, популяції яких несуть не більше 20 % цього алеля. При аналізі частоти алеля В у корів і бугаїв спостерігається менша частота цього алеля у бугаїв – 20,7 % порівняно з коровами української чорно-рябої молочної породи – 33,6 %, української червоно-рябої молочної породи – 22,2 %, що пов'язано з більш жорстким відбором у бугаїв і, вірогідно, що різні фактори штучного добору направлені проти В алеля цього гена.

За геном  $\beta$ LG частота алельного варіанта В становила у тварин української чорно-рябої молочної 0,632, української червоно-рябої молочної – 0,633, голштинської – 0,585 і симентальської порід – 0,359. З отриманих результатів, так само, як і за геном капа-казеїну k-Cn, ми спостерігаємо за розподілом частот алелів і генотипів за геном бета-лактоглобуліном  $\beta$ LG подібність генетичної структури популяцій тварин української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної і голштинської порід.

У результаті проведення міжпородного аналізу за геном гормону росту GH у популяціях тварин української червоно-рябої молочної і голштинської порід не були виявлені тварини гомозиготні за алель-

ним варіантом V гена гормону росту. В популяції тварин української чорно-рябої молочної породи їхня частка була незначною – 0,056, а у симентальської породи тварини за цим генотипом становили 0,207. Частота гетерозиготних тварин з генотипом LV була наступною: у тварин української чорно-рябої молочної – 0,328, української червоно-рябої молочної – 0,167, голштинської – 0,207 і симентальської порід – 0,391. Однак для тварин молочного напрямку продуктивності виявилась характерною висока частота гомозиготних тварин з генотипом LL порівняно з тваринами симентальської породи, в яких частота за цим генотипом сягала 0,402, а у тварин української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної і голштинської – 0,616, 0,833, 0,793 відповідно. Частота алеля L, асоційованого з надоем і вмістом жиру в молоці, була найнижчою у тварин симентальської породи – 0,402, а для тварин української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної і голштинської порід частота цього алеля виявилась високою і становила 0,780, 0,917 і 0,896 відповідно, що вказує на подібність генетичних структур досліджених порід тварин великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності.

Для тварин симентальської породи за геном PIT-1 характерною була, на відміну від тварин інших порід, висока частота гомозиготних тварин із генотипом BB, яка становила 0,719. Гомозиготні тварини за А алелем не були виявлені, частота гетерозигот АВ була 0,281. Для тварин порід – української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної, голштинської розподіл як за частотою генотипів, так і алельних варіантів був подібний. Частота генотипу AA у тварин української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної і голштинської порід становила 0,192, 0,155 та 0,208 відповідно. Частота гетерозиготних тварин АВ у популяціях української чорно-рябої молочної становила 0,489, української червоно-рябої молочної – 0,567 і голштинської порід – 0,417. Частота гомозиготних тварин за В алелем розподілялась наступним чином: українська чорно-ряба молочна порода – 0,320, українська червоно-ряба молочна – 0,278, голштинська – 0,375. Частота алеля А у молочних порід була майже однаковою – 0,436, 0,438, 0,416 у тварин української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної і голштинської порід відповідно, що пов'язано як з напрямком продуктивності, так і з історією створення вітчизняних порід. Для тварин симентальської породи частота алеля А була досить низькою і становила 0,141.

За геном лептину *Lep* для тварин української чорно-рябої молочної породи виявилася характерною наступна частота розподілу генотипів: AA – 0,616, AB – 0,344, BB – 0,04, а для тварин симентальської породи: AA – 0,598, AB – 0,402. Гомозиготних тварин із генотипом BB виявлено не було. Частота алеля A у тварин української чорно-рябої молочної породи становила 0,788, а симентальської – 0,799.

За геном *MSTN* не були виявлені тварини симентальської породи з мутацією за цим геном з генотипом AB (196 та 185 п.н.) – nt821 (del11), що спричиняє м'язову гіпертрофію у великої рогатої худоби.

У результаті проведення кореляційного аналізу щодо встановлення асоціацій між різними генотипами тварин за дослідженими локусами кількісних ознак і показниками молочної продуктивності були отримані вірогідні кореляції між дослідженими локусами і показниками продуктивності.

На основі отриманих результатів за досліджуваними генами та враховуючи полігенний характер детермінації формування ознак молочної продуктивності, рекомендується комплексний модельний генотип для підвищення надою для тварин української чорно-рябої молочної породи –  $k\text{-CN}^{AB}, \beta\text{LG}^{AB}, \text{GH}^{LV}, \text{Pit}^{AA}, \text{Lep}^{AA}$ ; української червоно-рябої молочної породи –  $k\text{-CN}^{AA}, \beta\text{LG}^{AA}, \text{GH}^{LL}, \text{Pit}^{AB}$ ; симентальської породи –  $k\text{-CN}^{BB}\beta\text{LG}^{BB}\text{GH}^{LL}\text{Lep}^{AB}$ ; для підвищення жирномолочності: для тварин української чорно-рябої молочної породи –  $k\text{-CN}^{AB}, \beta\text{LG}^{AB}, \text{GH}^{VV}, \text{Pit}^{AA}, \text{Lep}^{BB/AB}$ ; української червоно-рябої молочної породи –  $k\text{-CN}^{AA}, \beta\text{LG}^{AB}, \text{GH}^{LV}, \text{Pit}^{AB}$ ; симентальської породи –  $k\text{-CN}^{BB}\beta\text{LG}^{BB}\text{GH}^{LV}\text{Lep}^{AA}$ .

Таким чином, отримані результати щодо поліморфізму локусів кількісних ознак (QTL) вказують на те, що за розподілом алельних варіантів генів та генотипів породи молочного напрямку продуктивності вітчизняної селекції подібні за генетичною структурою. Це пояснюється тим, що українські чорно-ряба молочна і червоно-ряба молочна породи створювались шляхом складного відтворювального схрещування з голштинською породою. Розподіл алельних частот генотипів, їхнє успадкування визначається особливостями селекційної роботи, яка проводиться з кожною породою окремо відповідно до визначеного напрямку продуктивності, і не зв'язані з використанням близькородинних схрещувань при розведенні тварин та їхньої приналежності до однієї чи декількох ліній. Результати щодо розподілу алельних варіантів та генотипів тварин за дослідженими молекулярно-генетичними маркерами можна розглядати як додат-

кові характеристики порід. Отримана інформація при відповідній її оцінці додатково до класичних методів селекційно-племінної роботи дає можливість створення популяцій тварин шляхом цілеспрямованого генетичного добору і підбору батьківських пар з відповідним генетичним потенціалом щодо відповідних технологічних вимог до отримуваної сільськогосподарської продукції, зокрема показників молочної продуктивності у молочному скотарстві.

**УДК 636.2.082 : 575.113**

**К. В. КОПИЛОВ, І. В. МОСТОВА, М. Л. ДОБРЯНСЬКА**  
*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

### **ПОЛІМОРФІЗМ ГЕНІВ ТИРЕОГЛОБУЛІНУ, КАЛПАЙНУ І МІОСТАТИНУ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

Виведення нових та удосконалення існуючих порід сільськогосподарських тварин базується на використанні генетичного різноманіття. Картування генів створило можливість проводити селекцію за широкими спектрами кількісних та якісних ознак у молочному та м'ясному скотарстві. Тваринництво на даний час потребує удосконалення й впровадження нових методів та підходів, які безпосередньо базуються на аналізі спадкової інформації на рівні генів, що дає можливість проводити аналіз генотипу тварин за господарськи корисними ознаками. Генетичний потенціал сільськогосподарських тварин прийнято розглядати з точки зору можливості формування генних комплексів, здатних детермінувати розвиток бажаного фенотипу у певних умовах середовища.

Відбір тварин із використанням генетичних маркерів створює передумови для поліпшення продуктивності. На даний час фенотипне різноманіття сільськогосподарських тварин та використання у селекційній роботі методів аналізу на рівні QTL (Quantitative Trait Loci's) має ряд переваг перед традиційними методами селекції, оскільки базується безпосередньо на аналізі генотипу і не залежить від фенотипної мінливості господарсько корисних ознак, що зумовлені зовнішнім середовищем, а також дає можливість проводити селекцію незалежно від віку та статі тварин.

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© К. В. Копилов, І. В. Мостова,  
М. Л. Добрянська, 2010



Останні досягнення в області молекулярної генетики дали змогу виявити молекулярні маркери, які пов'язані з кількісними ознаками. В першу чергу це дало можливість поліпшити відбір тварин із бажаними якісними характеристиками, які важко визначити за життя тварини, зокрема мармуровість та ніжність м'яса. Мармуровість – це відношення кількості внутрішньом'язового жиру до м'язових волокон. Потенціал мармуровості у м'ясної худоби важко передбачити і тому фенотипний відбір за цією ознакою не простий. По-перше, ступінь жиру визначається «на око»; по-друге, оцінка мармуровості м'яса відбувається після забою.

Тиреоглобулін (TG) — глікопротеїновий гормон, який синтезується в фолікулярних клітинах щитовидної залози. TG є попередником трийодтироніну (Т3) та тетрайодтироніну (Т4), які відіграють важливу роль у рості адипоцита, диференціації й гомеостазі жирових відкладень. Підшкірний шар та загальний відсоток жиру в тканинах, включаючи утворення молока, знаходиться під впливом поліморфізму гена тиреоглобуліна, оскільки йодотироніни впливають на диференціацію адипоцитів. Раніше здійснювалися спроби асоціації TG маркера з мармуровістю або іншими ознаками депонації жиру, і TG поліморфізм включений у комерційні панелі.

Ніжність м'яса – одна із важливих його оцінок, але її важко визначити за фенотипом, і можлива лише після забою тварини й при приготуванні м'яса. Тому відбір тварин за цією ознакою рідко хто намагався зробити. Відбір за генотипом міг би обійти цю перешкоду, якщо підібрати відповідні маркери. Останнім часом запропоновано виконувати роль маркера за геном калпаїну.

Ген міостатину (MSTN) відноситься до родини генів трансформу-ючих ріст і впливає на розвиток скелетної мускулатури. Ген MSTN у великої рогатої худоби локалізований на другій хромосомі та асоційований з проявом м'язової гіпертрофії (так званої подвійної мускулатури). Наразі відомі такі мутації гена міостатину як делеції, інерції, точкові мутації, що призводять до значного приросту м'язової тканини і прояву так званої подвійної мускулатури. Гомозиготні тварини за геном MSTN мають певні труднощі при отеленні через збільшення маси телят при народженні (Буркат В. П. та ін., 2009).

Метою нашого дослідження було оцінити поліморфізм генів тиреоглобуліну, калпаїну та міостатину у великої рогатої худоби різних порід.

Для аналізу генотипів за господарськи корисними ознаками використовувалася сперма тварин різних порід великої рогатої худоби-

би, надана банком генофонду порід Інституту розведення і генетики тварин НААН України, а саме: світла аквітанська — 7 гол.; волинська м'ясна — 13; знам'янський тип південно м'ясної породи — 3; кіан — 4; лімузин — 4; південна м'ясна — 2; українська м'ясна — 24 ; шароле — 4 гол.

ДНК із сперми досліджуваних тварин виділяли за допомогою реагенту «Chelex-100». Оцінку поліморфізму досліджуваних генів проводили методом ПЛР-ПДРФ за генами тиреоглобуліну (TG), калпаїну (CAPN530) і міостатину (MSTN).

Довжина ампліфікованого фрагмента гена TG становить 548 п.н. Для виявлення алельних варіантів С і Т гена TG продукт ампліфікації обробляли рестриктазою PstI.

Довжина ампліфікованого фрагмента гена калпаїн CAPN530 становить 341 п.н. Для виявлення алельних варіантів А і G гена CAPN530 продукт ампліфікації обробляли рестриктазою PstI.

Довжина ампліфікованого фрагмента гена міостатин (MSTN) становить 196 п.н. Ген MSTN мономорфний і його типували відразу після проведення ПЛР-аналізу.

За геном тиреоглобуліну, встановлений розподіл алельних варіантів у тварин великої рогатої худоби різних порід та отримані наступні загальні дані: частота генотипу СС була 54,10 %, частота генотипу СТ — 29,51 %, а частота генотипу ТТ — 16,39 % тощо. Тобто генна частота алеля С становила у 0,688 тварин великої рогатої худоби.

Найбільша частота генотипу СС гена тиреоглобуліну 0,615 була у тварин волинської м'ясної породи. Частоти генотипів СТ і ТТ становили 0,231 і 0,154 відповідно.

У тварин знам'янського типу частота генотипу СТ становила 0,667, а генотип ТТ серед даної породи не був виявлений, оскільки досліджуване нами поголів'я не достатньо велике. Для світлої аквітанської породи частоти генотипів СС, СТ і ТТ сягали 0,571, 0,286, 0,143 відповідно. У тварин порід кіан та шароле частота генотипу ТТ становила 0,25. Частота генотипу СС у тварин української м'ясної породи становила 0,458, а частоти генотипів СТ і ТТ становили 0,334 і 0,208.

За геном тиреоглобуліну у тварин світлої аквітанської породи алельний варіант С становив 0,714, а алельний варіант Т — 0,286. У порід лімузин та шароле алельний варіант С становив 0,75, а варіант Т 0,25. Щодо волинської м'ясної породи, то алельні варіанти С і Т становили 0,731 й 0,269. Для тварин української м'ясної породи і тварин породи кіан алельний варіант С становив 0,625, а алельний варіант Т — 0,375.

З метою вивчення поліморфізму гена калпаїн за маркером CAPN1 530, нами було виконано порівняльний аналіз розподілу алельних варіантів у тварин великої рогатої худоби різних порід та отримані наступні загальні дані: частота генотипу GG становила 60,65 %, частота генотипу GA – 31,15 %. Потрібно зазначити, що в зв'язку з невеликою кількістю досліджених тварин у породах шароле, кіан, лімузин і знаменський тип, нами не було виявлено генотипу AA.

У тварин української м'ясної худоби частота генотипу GG становила 0,625, для світлої аквітанської породи і волинської м'ясної – 0,429 і 0,462 відповідно; для тварин світлої аквітанської породи частота GA становила 0,571 і була найбільшою.

Відповідно до розподілу частот генотипів бажаний алельний варіант G маркера CAPN1 530 у досліджуваних нами тварин великої рогатої худоби загалом становив 0,762. У тварин світлої аквітанської породи алельний варіант G становив 0,714, а алельний варіант A – 0,286. У тварин порід кіан, лімузин і шароле алельний варіант G становив 0,750. Для тварин української м'ясної породи алельний варіант G становив 0,771, алельний варіант A – 0,229.

За геном MSTN в усіх досліджуваних тварин великої рогатої худоби різних порід був виявлений генотип AA, тобто не було виявлено мутації, що спричиняє «подвійну мускулатуру».

При дослідженні тварин великої рогатої худоби різних порід за геном тиреоглобуліну було виявлено переважання частоти генотипу CC, вона становила 54,10 %. Досліджуючи породи за геном калпаїн (маркером CAPN1 530) було виявлено переважання частоти генотипу GG, що становила 60,65 %. За геном міостатину частота генотипу AA становила 100 %.

Враховуючи вищевикладене можна зробити висновок, що гени тиреоглобуліну та калпаїну можуть використовуватися у селекційній роботі, як маркери характеристики поліпшення м'ясних якостей у тварин великої рогатої худоби.

УДК 636.082.2 : 602.74

Ю. М. КОСЕНЮК, О. В. ЩЕРБАК<sup>1</sup>

*Інститут зоотехніки, Балице, Польща*

*<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КЛОНУВАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**

Клонування ссавців методом перенесення ядер соматичних клітин забезпечує отримання живого потомства без статевого розмноження (Безуглий М. Д., Гузеватий О. Є., 2006, Wilmut et al., 1997, Chesné et al., 2002). Наразі ця технологія незамінна для сучасних біотехнологічних методів, які спрямовані на отримання трансгенних тварин для медицини та фармакології. Крім того, соматичне клонування використовується при збереженні та відновленні зникаючих видів тварин, які в природних умовах не розмножуються. Для збереження таких видів тварин використовують міжвидове клонування. За таких умов ооцити-реципієнти належать до іншого виду тварин у межах однієї родини. Відомо, що при відтворенні буйволів використовують ооцити корів, а при клонуванні рідкісних диких видів котів як клітини-реципієнти використовують ооцити домашнього kota (Lanza et al., 2000, Gómez et al., 2003, 2008).

За останні роки дослідження в цьому напрямку динамічно розвиваються і експериментально було підтверджено потенціальні можливості отримання клонованого потомства у різних видів тварин. Уперше пересадка ядер у ссавців була здійснена на вівцях (Wilmut et al., 1997). З того часу отримано клоноване потомство самців і самиць кількох видів свійських тварин. До них належить: велика рогата худоба (Cibelli et al., 1998; Kato et al., 1998), кози (Baguisi et al., 1999), свині (Polejaeva et al., 2000), коні та мули (Galli et al., 2003; Woods et al., 2003), болотний буйвол (Shi et al., 2007), кролі (Chesné et al., 2002), фредки (Li et al., 2006), коти (Shin et al., 2002), собаки (Lee et al., 2005). Дана технологія також застосована для відтворення деяких диких та зникаючих видів тварин. Це гаур (Lanza et al., 2000), муфлон (Loi et al., 2001), африканський дикий кіт (Gómez et al., 2003), арабський пустельний кіт (Gómez et al., 2008), євразійський вовк (Kim et al., 2007).

Отже, є вагомі підстави для подальшого розвитку біотехнологічних підходів щодо впровадження методів клонування в селекції сільськогосподарських тварин. Це забезпечить інтенсифікацію селекційного процесу, зокрема підвищить ефективність і точність оцінки плідників за потомством шляхом їхнього порівняння на ідентичному генетичному матеріалі. До більш віддаленої перспективи застосування клонування в тваринництві належить створення стад клонів кращих модельних тварин.

Можливості клонування не обмежуються лише отриманням більшої кількості генетично ідентичних тварин та створення популяції клонів, як це виникає безпосередньо з самого визначення клонування. Великим успіхом було вдале клонування і отримання живого потомства від останньої живої корови новозеландської породи Enderby Island (Wells et al., 1998), а також отримане внаслідок міжвидового клонування потомство гаура, муфлона, африканського дикого kota, арабського пустельного kota, євразійського вовка. Тому клонування є важливим підходом щодо збереження та відтворення генофонду зникаючих видів.

В Інституті зоотехніки (Польща) для ефективного клонування сільськогосподарських тварин використовують ооцити-реципієнти, які отримують за допомогою лапароскопії. Науковцями цього інституту опрацьовані і застосовані методи зажиттєвого малоінвазійного отримання ооцитів у разі застосування лапароскопії. Ця методика отримання гамет самиць, на відміну від хірургічних підходів, дає змогу зажиттєво отримувати ооцити від однієї тварини по кілька разів. Вже опрацьовані та застосовані методичні підходи з використанням ооцитів свиней, овець, кіз (Wieczorek et al., 2007; Kosenyuk, et al., 2010). Встановлено, що після п'яти серій лапароскопічної аспірації ооцитів на яєчниках овець не відмічено ускладнень, які виникають після хірургічного вилучення ооцитів.

Також науковцями Інституту зоотехніки та Інституту розведення і генетики тварин НААН України удосконалено технологію клонування ембріонів кролів, забезпечено їхній розвиток на рівні 30 %. Перспективи клонування ембріонів кролів пов'язані з використанням їх у міжвидовому клонуванні. Так у дослідженнях з вивчення успадкування мітохондріальної ДНК клітин-донорів панди великої (Chen et al., 2002), макаки резус (Yang et al., 2003), верблюда та антилопи (Zhao et al., 2006), гірського козла (Jiang et al., 2005) використані як клітинні реципієнти ооцити кролів. Також з клітин внутрішньої клітинної

маси бластоцист, які сформувалися внаслідок реконструкції оопластів кроля з ядрами фібробластів шкіри людини, були одержані лінії первинних зародкових клітин людини (Chen et al., 2003).

Враховуючи перспективність вищевказаних досліджень біотехнологіями Інституту розведення і генетики тварин НААН України в системі удосконалення методичних підходів щодо одержання клонів та трансгенних тварин розроблено методу одержання *in vitro* дозрілих яйцеклітин кролів. Ці дослідження забезпечили вивчення генетичних закономірностей проходження мейозу поза організмом та формування ембріонів *in vitro* (Щербак О. В. і ін., 2010). За умови використання епідидимальних сперматозоїдів для запліднення дозрілих поза організмом яйцеклітин кролів рівень формування ембріонів (84,2 %) дає змогу додатково використовувати генетичний потенціал тварин та удосконалювати вітчизняні біотехнологічні методи у тваринництві.

**УДК 636.37.082.4(477)**

**Н. О. КОСОВА**

*Інститут тваринництва НААН України*

## **ПРИЙОМИ ОЦІНКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ВІВЦЕМАТОК РОМАНІВСЬКОЇ ПОРОДИ**

Досвід світового й вітчизняного вівчарства свідчить, що підвищення ефективності галузі зумовлено більш повним використанням м'ясної продуктивності овець. У зв'язку з цим виявляється практичний інтерес до наявності порід, які відрізняються високою м'ясною продуктивністю та багатоплідністю. Біологічною особливістю їх є скоростиглість, інтенсивний ріст та розвиток, економічна конверсія корму в продукцію, можливість використання овець у ранньому віці. Для збільшення виробництва баранини необхідно зосередити увагу в селекції на кількість ягнят, які народжуються за одне ягніння. За своїми господарськи біологічними особливостями саме вівці романівської породи найбільшою мірою відповідають вимогам інтенсивного виробництва продукції вівчарства і можуть бути конкурентоспроможними.

На вівцях романівської породи в умовах племрепродуктора ВАТ «Киселі» в Харківській області проведено дослідження вікової по-

вторюваності багатоплідності вівцематок залежно від типу народження їхнього приплоду та визначено відтворювальну здатність першоокоток залежно від їхньої живої маси на період злучення.

Для одержання фактичного матеріалу було оцінено плодючість одних і тих самих вівцематок за два суміжні роки (2008 – 2009), визначено збереження їхнього приплоду до відлучення та бонітування, включаючи відбір до ремонтної групи у віці 8–9 міс. Відбір вівцематок проводився за результатами ягніння у 2008 р. за показником типу народження їхнього приплоду (181 вівцематка): I група – окотилася одинаками (32,6 %); II група – двійнями (51,9 %); III група – трійнями та четвернями (15,5 %). У наступному році по другому ягнінню окотилося 80,7 % урахованих вівцематок. За типом народження від них одержано одинаків на 4,91 %, двієн на 2,2 % більше і на 33,6 % менше трієн порівняно з 2008 р.

По другому ягнінню найбільша плодючість була у вівцематок II групи – 198,7 %, і майже на рівні них III група вівцематок – 194,1 %, плодючість вівцематок I групи становила 172,0 %. Загальна плодючість вівцематок по першому ягнінню становила 182,9 %, по другому ягнінню – 189,0 %.

Результати досліджень показали, вівцематки, які у 2008 р. окотилися одинаками були спроможні у наступний період ягніння (2009) дати у 1,99 раза більше ягнят, а ті, що народили двієн – зменшили плодючість у 1,16 раза, а трійні зменшили цей показник у 1,54 раза. Кращими в ягнінню упродовж двох суміжних років виявилися вівцематки II групи, плодючість їх була стабільною – 200 % у 2008 р. і 197,7 % у 2009 р.

За два суміжних ягніння з розрахунку на одну вівцематку одержано у I групі – 1,37 ягнати, II групі – 1,99 ягнати, III групі – 2,47 ягнати. Коротший строк від одного ягніння до другого був у вівцематок III групі – 327,3 дня порівняно з вівцематками I і II груп – 335,5 дня і 338,4 дня відповідно.

Розрахунки живої маси приплоду проводились на I вівцематку з ягням на період відлучення. Із розрахунку на одну вівцематку з ягням у 2008 р. по I групі вівцематок жива маса становила 13,64 кг, для порівняння у II і III групах цей показник становив відповідно 19,09 і 25,38 кг. За цим показником вівцематки III групи перевищували середнє по стаду на 31,0 %, вівцематок I і II груп на 29,58 і 1,44 %. Жива маса одного ягняти на момент відлучення у вівцематок I групи становила 13,64 кг, вівцематок II групи – 12,56 і вівцематок III групи – 12,11 кг. Із тих, що окотилися у 2009 р. жива маса 1 ягняти при відлученні на одну

вівцематку в I групі становила 22,6 кг, II групі – 25,0, III групі – 21,92 кг. Порівнюючи показники живої маси на період відлучення у розрахунку на одну вівцематку в стаді, слід визнати кращі її значення у 2009 р. на 59,32 % порівняно з попереднім роком. Відповідно у групах кращі показники спостерігали по I групі – на 61,73, II групі – на 21,95 %, вівцематки III групи мали дещо менший показник – на 8,58 %.

Середньодобовий приріст до відлучення з розрахунку на 1 ягня у стаді у 2008 р. та 2009 р. був на рівні 148,6 і 141,34 г. Порівнюючи цей показник між групами вівцематок у 2008 р., кращими виявилися вівцематки I групи, від них одержано ягнят з середньодобовим приростом 162,64 г проти вівцематок II групи на 10,11 % і III групи на 17,05 %. У 2009 р. найбільший приріст одержали ягнята від вівцематок III групи. Жива маса на бонітування приплоду з розрахунку на 1 вівцематку була кращою у вівцематок III групи у 2008 р. – 47,23 і 35,0 кг у 2009 р. Цей показник перевищував середнє по стаду у 2008 р. на 36,9 %.

Враховуючи, що у романівському вівчарстві на інтенсивність селекції з відтворення впливає відбір вівцематок по першому ягнінню, нами були оцінені першоокотки, які окотилися у 2009 р. при зимово-весняному (I група) та осінньому (II група) ягнінню. Було встановлено, що при живій масі на бонітуванні – 31,85 кг у зимово-весняний період ягніння, вік першого плідного ягніння становив 400,66 дня. Плодючість їх становила 169,2 %, що на 8 абсолютних відсотка менше порівняно з середнім у стаді. Дещо менші показники живої маси першоокоток при бонітуванні – 25,48 кг, збільшили період їхніх першого плодотворного осіменіння на 139 днів (539 днів) за рахунок ягніння у більш пізній період (осінній) і зменшили вихід ягнят на 25,7 %. Якщо б першоокотки II групи мали живу масу на рівні їхніх ровесниць I групи (31,85 кг), то вихід ягнят збільшився б до 156,6 % порівняно з 125,7 %. По I групі першоокотки, які за типом народження походили із двієн, дали 40,0 % двієн, 20,0 трієн і 10,0 % одинаків. Із одинаків дали 20,0 % одинаків і 10,0 % трієн. Останні не окотилися. Друга група першоокоток (з меншою живою масою на бонітуванні) осіннього ягніння із двієн дали більше одинаків (42,43 %) порівняно з попередньою групою, менше двієн – 21,21 і 3,03 % трієн. Із одинаків – дали 6,06 % одинаків та 9,09 % двієн. Із тих, що народилися трійнями, дали одинаків 15,15 і 3,02 % двієн. Це свідчить про те, що не завжди кількість ягнят залежить від типу народження їхнього матерів.

Із позиції селекції для підвищення плодючості овець у першу чергу заслуговує на увагу відбір ярки для ремонту маточної частини стада

з числа двієн при першому, або двох перших ягніннях. Разом із цим, селекція передбачає ранню статеву зрілість (прояв першої охоти) при досягненні відповідної живої маси, високу запліднюваність у будь-який період сезону року, народження двієн, трієн у кожному суягність; високу життєздатність ягнят та добрі материнські якості вівцематок.

**УДК 636.92.06.082 : 575.2**

**Г. А. КОЦЮБЕНКО**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

### **ВПЛИВ ГЕНОТИПУ ТА ФАКТОРА СПАДКОВОСТІ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК КРОЛЕНЯТ**

*Досліджено вплив генотипу та фактора спадковості на ріст та розвиток кроленят. Виявлені відмінності між групами кроленят за тривалістю утробного розвитку зумовлені їхніми індивідуальними особливостями, які залежать від спадковості та генотипних факторів.*

Кролівництво – одна із давніх галузей тваринництва, яка хоча завжди була допоміжною, але при цьому її внесок у вирішення м'ясної та хутрової проблем важко переоцінити. Швидкому відтворенню та подальшому розвитку галузі сприяють виняткові біологічні та господарські корисні особливості кролів. Це – висока плідність, скоростиглість, оплата кормів, невибагливість до умов утримання (клітки на повітрі, шеди, навіси, хліви), доступність догляду широким верствам населення та ефективного використання поширеного асортименту кормів (посівних, лугових, лісових) поживних з мінімальною витратою дорогих концентрованих кормів тощо. Жодний вид тварин не може зрівнятися з кролями за енергією збільшення живої маси (росту). Кролі серед свійських ссавців володіють найвищими показниками конверсії спожитого корму та окупності вкладених коштів.

Однією з найважливіших умов збільшення виробництва і зниження вартості тваринницької продукції є достатня і правильна система відтворення, розробка заходів зі створення необхідних умов утримання кролів; правильна підготовка та проведення умов парування і вирощування молодняка.

Материнський організм має значний вплив на фізіологічний стан новонароджених кроленят та на інтенсивність їхнього росту в ранньому онтогенезі.

Згідно з запланованою схемою досліду були проведені парування дванадцяти самців трьох порід (білий та сірий велетень, шиншила) з однопородними кролицями. Досліджена мінливість таких ознак, як багатоплідність, великоплідність, маса кроленят при відлученні та їхня збереженість. За допомогою дисперсійного аналізу визначено вплив фактора материнської спадковості.

Найбільша різноманітність варіанта багатоплідності спостерігалася у самців породи шиншила. Її значення становили 1,03...1,11 гол. Як бачимо з результатів, ця ознака мало залежить від генотипу і коливається у межах 6,9...8,9 гол.

Показники великоплідності для кролиць залежно від генотипу плідника коливаються в межах від 61,0 до 66 г. Коефіцієнт варіації знаходиться у межах слабкої ( $C_v < 5\%$ ) та середньої мінливості ( $C_v = 5 - 15\%$ ).

Показник маси одного кроленяти при відлученні у 45-денному віці, залежно від генотипу самця показують, що ця ознака мала значний вплив і коливалася в межах 805...848 г. Також однаково високий ступінь мінливості (48,77) досліджуваної ознаки виявився у плідників породи шиншила.

Коефіцієнт варіації при цьому знаходився у межах слабкої ( $C_v < 5\%$ ) та середньої мінливості ( $C_v = 5 - 15\%$ ).

На збереженість кроленят при відлученні у 45-денному віці в цілому генотип плідника майже не впливає. Коефіцієнт варіації знаходиться у межах середньої мінливості ( $C_v = 5 - 15\%$ ). Найвище його значення у плідників породи сірий велетень – 9,03 %, а найменше у плідників породи білий велетень – 6,40 %.

Оскільки такий показник, як збереженість визначається більшою мірою паратипними факторами (молочністю кролиці, порою року, ветеринарним станом, годівлею та ін.) достовірність впливу генотипу різних плідників не підтвердилась.

Показники мінливості тривалості сукупності кролиць різних порід вказують на те, що в цілому ця ознака мало залежить від породної належності кролиць і коливається в межах від 30,9 до 31,6 діб. Коефіцієнт варіації знаходиться у межах слабкої ( $C_v < 5\%$ ) мінливості.

Отже, генотипні підстави доцільно враховувати при селекційній роботі у кролівництві.

У середньому тривалість ембріонального періоду у кроленят становить 31 день (min – 28, max – 32). У більшості тривалість ембріонального розвитку коливається в межах 30...31 день.

Тривалість ембріогенезу є одним з найбільш інформативних показників ембріонального періоду, що може відображати загальні тенденції реалізації генотипу особин у ранньому онтогенезі. Одним з факторів спадково зумовленої мінливості даної ознаки є породна належність тварин.

Встановлено, що тварини з модальним значенням тривалості утробного розвитку переважають інших за живою масою, починаючи від живої маси при народженні і у віці 6 міс. різниця становила 1,0 кг ( $P < 0,95$ ) і 570г ( $P > 0,95$ ), порівняно з кроленятами з коротким і подовженим періодом утробного розвитку.

Аналіз динаміки живої маси тварин різної тривалості їхнього утробного розвитку свідчить про те, що з віком зберігається різниця за показниками досліджуваної ознаки. При народженні та у віці 2 міс. наявні вірогідні відмінності, зокрема кроленята з оптимальним терміном утробного розвитку переважають кроленят з коротким та подовженим.

Отже, в усі досліджувані вікові періоди кроленята з тривалістю утробного періоду 31 день характеризуються найвищими показниками живої маси.

Результати проведеного однофакторного дисперсійного аналізу свідчать про вірогідний вплив породи на великоплідність кроленят. Сила впливу становить 20 %. За таблицею Фішера при  $v_x=1$  і  $v_z=58$   $F_{теор}=7,089$  вірогідність перевірюваної гіпотези становить 0,999.

Сила впливу породи на живу масу при відлученні у 45-денному віці сягає 54 %. За таблицею Фішера при  $v_x=1$  і  $v_z=58$   $F_{теор}=33,4$  вірогідність перевірюваної гіпотези становить 0,999.

Сила впливу на багатоплідність становить 33 %. За таблицею Фішера при  $v_x=1$  і  $v_z=58$   $F_{теор}=13,72$  вірогідність перевірюваної гіпотези становить 0,999.

Виявлені відмінності між групами кроленят за тривалістю утробного розвитку зумовлені їхніми індивідуальними особливостями, які залежать від спадковості.

Встановлено, що найсильніший вплив порода несе на мінливість живої маси кроленят при відлученні у віці 45 днів ( $\eta^2=54$  %). Найнижчий вплив наявний на великоплідність ( $\eta^2=20$  %).

УДК 636.2:577.15 : 612.616.

Н. В. КУЗЬМІНА, Д. Д. ОСТАПІВ  
*Інститут біології тварин НААН України*

## ІЗОФЕРМЕНТИ СОД У РОЗРІДЖЕНИХ ЕЯКУЛЯТАХ БУГАЇВ

Одним з пріоритетних напрямків досліджень у галузі репродуктивної біотехнології є розроблення, удосконалення та оцінювання ефективності розріджувачів сперми й, на цій основі, використання тих, які здатні забезпечити максимальний захист статевих клітин при технологічній обробці еякулятів, високе виживання і запліднювальну здатність сперміїв (Henkel R., Nizański W.). Наразі у практиці племпідприємств використовують ряд удосконалених розріджувачів, які містять у своєму складі компоненти як традиційні (жовток курячого яйця та гліцерин), так і нові (білки рослинного та тваринного походження, антиоксиданти, вітаміни). Вказані особливості розріджувачів, неоднозначно впливають на фізіологічні показники статевих клітин, акросомну реакцію та капацитацію. В зв'язку з цим виникає потреба у пошуку ефективних маркерів оцінювання якості сердовищ для розрідження еякулятів. До таких належать ферменти антиоксидантного захисту. З одного боку, їхня дія спрямована на захист мембранних структур статевих клітин шляхом знищення метаболічно активних вільних радикалів кисню, з іншого, – нормалізацію окисного метаболізму та забезпечення капацитації сперміїв (Gaczarzewicz D., Tremellen K.). Зокрема, маркером фізіологічної якості сперміїв й, відповідно, розріджувачів еякулятів може слугувати ключовий фермент антиоксидантного захисту – супероксиддисмутаза (СОД) та її ізоформи (Roca J., Awda B. J.).

Мета дослідження – вивчити ізоферменти СОД сперми бугаїв та виживання сперміїв при застосуванні різних розріджувачів еякулятів.

Для досліджень використовували свіжоотримані еякуляти ( $n = 7$ ) бугаїв, які належать НВО «Західплемресурси». Еякулят ділили на частини і розріджували (1:1): I – 2,8 % натрію цитрату, II – лактозо-жовтковим розріджувачем та III – розріджувачем «Біоексель». Для виявлення впливу розріджувача на спектр та вміст ізоформ СОД проби сперми інкубували при температурі  $+2 - +4^{\circ}\text{C}$  протягом 72



год. Ізоформи СОД вивчали методом Beauchamp і Fridovich в нашій модифікації (Кузьміна Н. В.). Крім того, в інкубованих пробах сперми вивчали виживання сперміїв (год) до припинення прямолінійного поступального руху.

Встановлено, що у спермі бугаїв є п'ять ізоформ СОД, які за швидкістю руху в 10 % ПААГ позначили, від найменш – до максимально рухливої, S1, S2, S3, S4 та S5. Їхній внесок у сумарну активність СОД є різний і залежить від типу розріджувача. Зокрема, для сперми, розрідженої 2,8 % натрію цитратом, характерний найвищий вміст S4-ізоформи ( $48,6 \pm 4,95$  %), менший – S2 та S5 ( $20,7 \pm 4,54$  і  $13,5 \pm 3,41$  %), ще нижчий, і майже однаковий, S1 та S3 ( $8,5 \pm 1,25$  та  $8,8 \pm 1,77$  %). У лактозо-жовтковому розріджувачі, порівняно з 2,8 % натрію цитратом, виявлено статистично вірогідний вищий вміст S1- та S3-фракцій, відповідно, на 17,8 % та 6,8 % ( $p < 0,001$ ), а у середовищі «Біоексель» – S3 на 12,8 % ( $p < 0,001$ ) та S5 на 1,8 % ( $p < 0,05$ ). При цьому, інкубування сперми у лактозо-жовтковому розріджувачі на 6,8, 12,4 та 4,5 % зменшує, відповідно, ізоформи S2, S4 та S5, а в «Біоекселі» на 2,8, 6,7 і 5,1 % знижується вміст S1-, S2- і S4-ізоформ. Відмінність у вмісті ізоформ СОД характеризує вищу тривалість виживання сперміїв: при інкубуванні в лактозо-жовтковому розріджувачі – на 17 год, а при інкубуванні в «Біоекселі» – на 62 год, порівняно з 2,8 % натрію цитратом (100 год).

**УДК 636 : 57.089.3 : 606**

**Т. И. КУЗЬМИНА, Х. ТОРНЕР<sup>1</sup>, Х. АЛЬМ<sup>1</sup>**

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных, Санкт-Петербург – Пушкин, Россия*

<sup>1</sup>*Институт биологии сельскохозяйственных животных, Думмерсторф, Германия*

### **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КЛЕТОЧНЫХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Внедрение инновационных клеточных репродуктивных технологий в практику животноводства, в частности, при разведении крупного рогатого скота – актуальная проблема интенсификации

Разведения і генетика тварин. 2010. № 44      © Т. И. Кузьміна, Х. Торнер, Х. Альм, 2010

селекционного процесса и генетического совершенствования существующих и создания новых пород. Рутинная технология искусственного осеменения модернизирована в последнее время за счет использования сексированных (разделенных по полу) сперматозоидов. Так, по данным фирмы Cogent (E. Lewis, 2010), первой разработавшей технологию сортирования семени, число телочек, полученных при осеменении X сперматозоидами, достигло 850000 в 40 странах мира, технология обеспечивает получение 90 % телочек, при 60 % оплодотворяемости.

В настоящее время трансплантация эмбрионов широко применяется в молочном и мясном животноводстве во многих странах мира, особенно успешно эти работы проводятся в мясном животноводстве (крупный рогатый скот), где достигнуты высокие показатели приживляемости эмбрионов и рождения живого потомства, коммерциализация данной технологии находится на высоком уровне. Однако, программа множественных пересадок (МОЕТ- полиовуляция и эмбриотрансплантация) продолжает оставаться дорогостоящей процедурой, проблемы которой сводятся к необходимости гормональной обработки животных, индивидуальному ответу доноров на вызывание суперовуляции, эффективному менеджменту. В связи с этим, в программе МОЕТ в основном используются в качестве доноров животные – рекордисты по хозяйственно-полезным признакам.

Источником эмбрионов для трансплантации также могут служить эмбрионы, полученные из ооцитов, аспирированных из яичников живых животных-доноров (OVUM PICK UP TECHNOLOGY), затем оплодотворенных вне организма (*in vitro*) или же из ооцитов яичников убитых на бойне коров, созревших, оплодотворенных и прокультивированных до бластоцисты – стадии имплантации зародышей *in vitro*.

При получении эмбрионов *in vitro* можно использовать ооциты животных разного возраста, в том числе и неполовозрелых, а также стельных (от 50 до 120 дней стельности). Оплодотворение таких яйцеклеток *in vitro* приводит к формированию от 20 % и более эмбрионов, пригодных к трансплантации. Выход телят в среднем составляет 30–40 %. Сочетание приемов суперовуляции, трансплантации эмбрионов, полученных *in vivo* и *in vitro*, криоконсервации гамет и эмбрионов позволит значительно интенсифицировать селекционный процесс, увеличить число потомков от высокопродуктивных животных, а также от коров, с заболеваниями репродуктивных органов, нару-

шением гормонального фона (не отвечающих на суперовуляцию). Как эмбриотрансплантация, так и многие другие эмбриотехнологии способствуют интенсификации селекции высокопродуктивных животных, а также получению животных, резистентных к различным заболеваниям, особей, способных продуцировать различные биологически активные вещества, используемые в фармакологии. Такие животные — результат использования методов клеточной и генетической инженерии.

К инновационным биотехнологиям репродукции, несомненно, относятся клонирование, трансгенез, получение эмбриональных стволовых клеток, для интенсивного внедрения которых в практику необходимы углубленные фундаментальные исследования. Базовый метод этих технологий — получение биологически полноценных донорских яйцеклеток, пригодных к дальнейшему оплодотворению или для получения трансгенных и клонированных животных, а также для сохранения генофонда животных путем криоконсервации женских гамет. В связи с этим, технология созревания ооцитов, выделенных из яичников убитых животных, приобретает особую актуальность. Получение биологически полноценных, зрелых яйцеклеток зависит от множества факторов, детерминирующих судьбу ооцита — развитие при последующем оплодотворении в эмбрион или же его элиминацию из яичника в результате апоптозных изменений. К таким факторам относятся диаметр фолликула, статус хроматина половых и соматических фолликулярных клеток, уровень метаболической активности митохондрий и др. Разработка эффективных прижизненных морфофункциональных тестов качества донорских ооцитов — важная задача эмбриотехнологов. Популяция донорских ооцитов гетерогенна, как по морфологическим параметрам, так и по функциональному состоянию. Раннее прогнозирование качества ооцитов, выделенных из антральных овариальных фолликулов, позволяет интенсифицировать дальнейшие этапы многоступенчатой технологии экстракорпорального созревания и оплодотворения ооцитов. Использование витального красителя ВСВ (brillant cresyl blue — бриллиантовый кристаллический голубой) позволяет тестировать растущие и завершившие стадию роста ооциты. ВСВ является витальным красителем, который детерминирует внутриклеточную активность глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы (G6PDH). Фермент G6PDH активен в растущих ооцитах — ВСВ(-), однако, в завершивших стадию роста клетках, снижает свою активность (Rodriguez-

Gonzalez et al., 2002). ВСВ — тест основан на способности G6PDH конвертировать окраску ВСВ из голубой в бесцветную в растущих ооцитах, а в цитоплазме завершивших стадию роста ооцитах — ВСВ(+) не теряет цвет. При оплодотворении ВСВ (+) и ВСВ (-) ооцитов были получены следующие результаты: максимальные показатели по развитию эмбрионов до стадии 8–16 клеток были отмечены при оплодотворении ВСВ (+) ооцитов, созревших в среде 199 совместно с сывороткой, пролактином и клетками гранулезы (76 %), стадии бластоцисты достигли 38 % эмбрионов. При проведении экспериментов по клонированию эмбрионов, ВСВ тестирование обеспечило высокий выход клонированных эмбрионов коров после пересадки соматических ядер ушного эпителия быка в ВСВ (+) ооциты. Так, выход эмбрионов на стадии бластоцисты, полученных из реконструированных ВСВ (+) ооцитов составил 39 %, из ВСВ (-) ооцитов — лишь 4 % ( $P < 0,05$ ). Именно после пересадки клонированного эмбриона на стадии бластоцисты, полученного из ВСВ (+) ооцита, получено жизнеспособное потомство (бычок).

Проведенные исследования позволили нам предложить эффективный тест для оценки исходной популяции донорских ооцитов коров (ВСВ — диагностика), разработать и обосновать целесообразность введения в системы культивирования ооцитов структурных элементов фолликула, что обеспечило при дальнейшем оплодотворении ооцитов, увеличение выхода из них биологически полноценных эмбрионов (от 20 до 38 %). Для интенсификации технологий клонирования, трансгенеза сельскохозяйственных животных предложены комплексные метаболические экспресс-тесты качества донорских яйцеклеток с учетом: морфологической оценки ооцит-кумуляного комплекса, состояния хроматина, активности митохондрий и их интрацитоплазматической локализации (митохондриальный тест), содержания кальция во внутриклеточных депо ооцитов и эмбрионов сельскохозяйственных животных, уровня апоптозов в соматических и половых клетках фолликулов и доимплантационных эмбрионах. Дальнейшее углубление знаний фундаментальных основ формирования зрелой яйцеклетки, будет способствовать эффективному использованию маркеров ядерно-цитоплазматического созревания ооцитов с целью интенсификации систем культивирования для получения *in vitro* биологически полноценных яйцеклеток, используемых в клеточных репродуктивных технологиях.

## ОСОБЛИВОСТІ СТАТЕВОГО ЦИКЛУ САМОК НОРОК ТА ЇХНЯ ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ

Внаслідок особливостей овуляції і, головним чином, наявності сповільненої імплантації запліднюваність та плідність норок, у значній мірі, залежать від системи парування (час, інтервал, кратність). Найбільшу статеву активність самка проявляє у період з 5 по 20 березня. Протягом сезону парування у норок відмічають декілька періодів статевої охоти; кожен період триває 1–2 дні і в більшості випадків повторюється через 7–10 днів.

Багаторічні дослідження й практика показали, що при одноразовому або повторному покритті з 3 – 6-денним інтервалом спостерігається найбільша кількість незапліднених самок. При однократному паруванні кількість пропустілих самок може досягати 40 %. Парування два дні поспіль дає трохи кращі результати. Найбільш високі показники запліднюваності мають самки, які покриваються 2 рази з інтервалами у 7–10 днів.

З метою встановлення характеру впливу повторного покриття самок норок різних генотипів на їх показники відтворення було проаналізовано показники перебігу сезону парувань, плодючість самок норок імпортованих генотипів: scanbrown, scanblack, sapphire та pearl (по 100 гол. у кожній групі) у звірогосподарстві «Золотоніське» Золотоніського району Черкаської області.

Самки норок досліджуваних генотипів за період проведення гону покривалися за такою схемою: дворазове покриття у два періоди статевої охоти, з інтервалом між ними 7–10 днів. Проте, у досліджуваних популяціях інтервал між покриттями самок у перший період статевої охоти варіював у межах 1–5 днів.

Дослідження плодючості самок норок залежно від інтервалу між повторним покриттям вказує на відмінність цього показнику у самок різних генотипів. Так, визначення плодючості по групі scanbrown показало, що найвище значення даного показнику було відмічено у тварин,

які були повторно покриті з інтервалом у 1 день – 6,60 норченят, частка яких становила 68 %. Відповідно найнижче значення спостерігалось у самок покритих з інтервалом у 3 дні (0,80 %) – 3,00 норченят.

Для норок scanblack найвищий рівень відтворення зареєстрований у самок, які покривалися з інтервалом 5 днів (0,58 %) – 5,00 гол., але це одиничний випадок. Більшість самок (66,08 %) були повторно покриті на наступний день і дали в середньому приплід – 4,34 щеняти. Мінімальне значення рівня відтворення спостерігалось у самок покритих з інтервалом у 4 дні (1,17 %).

Основна маса самок типу sapphire була повторно покрита з інтервалом у один день (50,53 %) та характеризувалася наступними показниками відтворення – 4,38 норченят. Найвищу плодючість було зареєстровано у однієї самки покритої з п'ятиденним інтервалом (1,05 %) – 5 щенят. Мінімальний показник плідності отримали при повторному покритті самок з інтервалом у 4 дні (1,05 %) – 4 щеняти.

Показники відтворення самок pearl залежно від інтервалу між повторним покриттям свідчать, що більшість самок (81,13 %) були покриті з одноденним інтервалом та мали у гніздах 5,94 норченят. Найвищий показник плодючості відмічено у самок, що покривались з інтервалом у 2 дні (9,43 %) – 6,80 норченят. Найнижчий показник плодючості відмічено у самок, які повторно покривались з інтервалом в 5 днів (1,89 %) – 3,50 щеняти.

Результати дослідження розподілу кількості безплідних самок залежно від інтервалу між повторним покриттям свідчать, що більшість самок усіх досліджуваних генотипів, які виявились безплідними, були покриті з інтервалом між повторним паруванням в один день. Максимальним досліджуваний показник виявився у групі самок scanbrown покритих з одноденним інтервалом, мінімальним – по групі норок zearl – 0,58, покритих з інтервалом у 4 дні. Такі досить високі показники безпліддя пояснюються тим, що з таким інтервалом покривалась більшість самок досліджуваної популяції.

Кореляційним аналізом встановлено, що рівень зв'язку між інтервалом повторного покриття та відтворювальною здатністю норок досліджуваних генотипів має зворотну залежність і варіює в межах -0,04...-0,20, що свідчить про недотримання техніки проведення гону, проведення закріплюючого покриття на 1–2 день призводить до зменшення плодючості самок.

Незважаючи на загальну тенденцію отримані коефіцієнти вірогідними виявились лише для норок scanbrown ( $P < 0,95$ ).

\* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України М. І. Башенко.

У результаті проведених нами досліджень, можна стверджувати про доцільність проведення повторного покриття самок норок на 1–2 день після першого покриття в перший період статевої охоти. Саме при дотриманні такої схеми ми отримали досить високі показники плодючості самок норок, у середньому – 5,32 щенят. Проведений кореляційний аналіз вказує, що покриття самок із більш розтягнутим інтервалом призводить до зменшення плодючості.

#### УДК 636.2.034.082.2(477)

О. І. ЛЮБИНСЬКИЙ, Р. В. МАЗУР, О. Г. ДИКУН,  
Т. В. КОЛОСОВСЬКА<sup>1</sup>, О. Г. БУШКУ<sup>1</sup>

*Подільський державний аграрно-технічний університет  
<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

### СУЧАСНІ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИКАРПАТСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Ефективне ведення галузі молочного скотарства визначається результативністю якісного удосконалення наявних масивів вітчизняної молочної худоби, яке базується на принципах: великомасштабної селекції, системного комплексного аналізу, генетико-популяційного моніторингу, моделювання селекційних процесів і спрямоване на підвищення їх генетичного потенціалу (Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький, 2004; А. Кругляк, 2007; А. Кругляк, Ю. Мельник, О. Бірюкова та ін., 2007).

Метою досліджень була розробка методів удосконалення прикарпатського внутрішньопородного типу червоно-рябої молочної породи на основі комплексної оцінки тварин з урахуванням росту й розвитку, екстер'єрно-конституційних особливостей, молочної продуктивності, відтворювальної здатності, імуногенетичних та біологічних показників.

Науково-виробничі дослідження проведено в племзаводах «Мамайське», «Оршівське», ім. Суворова та в племпідприємстві «Буковинаплемсервіс» Чернівецької області.

Результати досліджень показують, що телиці прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи мали достатньо високі показники живої маси: у 6 міс. – 159,5, 12 міс. – 252,1, 18 міс. – 389,3 кг. Частка впливу батьків на ріст телиць у різні вікові періоди знаходилась у межах 16,9–65,0 ( $P < 0,001$ ), генотипу – в межах 5,7–22,1 %, походження батьків телиць була суттєвою, особливо у 3–15-місячному віці (7,0–53,7 %), але незначною – при народженні (2,8 %) та у 18-місячному віці (4,09 %).

Рівень молочної продуктивності корів прикарпатського внутрішньопородного типу у період формування був достатньо високим та відповідав мінімальним вимогам цільового стандарту. На формування продуктивних якостей корів найбільший вплив мали батьки. Встановлено, що на надій дочок, залежно від лактації, частка впливу походження батьків становила 5,94–9,71 %, батьків – 27,36–59,59 % ( $P < 0,001$ ), генотипу корів – 8,56–12,85 %, на вміст жиру в молоці – відповідно 33,49–44,85 ( $P < 0,001$ ), 62,9–69,38 ( $P < 0,001$ ) та 21,78–23,25 % ( $P < 0,05$ ). У процесі консолідації прикарпатського внутрішньопородного типу, який передбачав широке використання генетичних ресурсів вітчизняної селекції, спостерігалось зростання надоїв молока у корів племінних господарств. Корови мали високі показники за надоєм молока – 4744,6 кг, вмістом жиру в молоці – 3,76 % і кількістю молочного жиру – 178,4 кг. Зростання цих показників порівняно з попереднім періодом становило за I лактацію відповідно 366,6 кг, 0,07 %, 16,7 кг, за II – 279,1 кг, 0,07 %, 13,6 кг, за III – 382,8 кг, 0,09 %, 18,6 кг та за найвищу – 319,9 кг, 0,07 %, 15,8 кг.

Формування молочної продуктивності корів залежало від продуктивного потенціалу їх матерів. Частка впливу надою матерів на надій дочок у розрізі лактацій становила 28,65–30,12, а на вміст жиру в молоці відповідно 31,21–36,72 %. Частка впливу вмісту жиру в молоці матерів була дещо нижчою і становила в розрізі лактацій на надій дочок – 4,06–5,85 та на вміст жиру в молоці – 12,09–19,73 %.

Для одержання високих показників молочної продуктивності корови прикарпатського внутрішньопородного типу у період вирощування повинні мати живу масу: при народженні – 32–36, у 6 міс. – 160–180, у 12 – 280–320, у 18 – 380–420 і при першому осіменінні – 380–420 кг.

Вим'я корів прикарпатського внутрішньопородного типу добре пристосоване до машинного доїння. Позитивні коефіцієнти кореляції виявлено між величиною добового надою та обхватом молочної

залози ( $r = 0,475-0,849, 0,625$ ), її довжиною ( $r = 0,075-0,569, 0,340$ ), шириною ( $r = 0,259-0,631, 0,209$ ), глибиною передньої чверті ( $r = 0,437-0,539, 0,288$ ) і довжиною передньої чверті ( $r = 0,063-0,686, 0,929$ ). Високі величини кореляції виявлено між надоем молока та індексом вимені ( $r = 0,576-0,721, 0,634$ ), швидкістю молоковіддачі ( $r = 0,307-0,971, 0,865$ ).

У корів прикарпатського внутрішньопородного типу показники відтворювальної здатності є високими. Вік при першому плідному осіменінні становив – 535,4, а при першому отеленні – 812,5 днів, тривалість сервіс-періоду залежно від лактації становила 77,6–94,4, міжотельного періоду – 359,9–388,1 днів. Найвищу молочну продуктивність мали корови, яких осіменяли у віці 16–18 міс., а перше отелення яких проходило у віці 26–28 міс. Залежно від лактації частка впливу тривалості сервіс-періоду на надій за першу лактацію становила відповідно 5,85–26,04, за другу – 7,49–33,35, за третю – 5,2–26,43 %, міжотельного періоду – 18,17–35,16, 8,38–13,55, 12,25–19,77 % відповідно.

Середня тривалість господарського використання корів прикарпатського внутрішньопородного типу становила 2355,7 днів. Суттєво впливала на цей показник лінійна належність тварин. Встановлено, що високі показники тривалості господарського використання мали корови ліній Астронавта, Рефлекшн Соверінга, Рігела, Хановера (2449,4–2954,6 днів) – 6,7–8,1 року. Частка впливу бугаїв і лінійної належності на тривалість життя корів становила 25,34 і 30,21 % відповідно ( $P < 0,001$ ).

Найбільш численними лініями у прикарпатському внутрішньопородному типі є лінії Рігела 352882 (20,8%), Рефлекшн Соверінга 198998 (18,1 %), Валіанта 1650414 (13,9 %), Хановера 1629391 (11,1 %), Астронавта 1458799 (9,7 %) та Кавалера 1620273 (9,7 %). Встановлено, що на надій корів, залежно від лактації, вплив лінійної належності становив 17,5–22,9, на вміст жиру в молоці – 10,3–23,0, на кількість молочного жиру – 17,7–23,5 %.

Поліморфні білки крові (Tf, Am, Cr) та еритроцитарні антигени груп крові тварин різних селекційних груп розкривають особливості їх формування, консолідації та міжпородні диференціації. Частка впливу рівня гетерозиготності за поліморфними системами білків крові на надій молока залежно від лактації становила 33,0–36,9, на вміст жиру в молоці – 12,5–38,5 %.

Комплексна оцінка природної резистентності корів за морфологічними і біохімічними показниками крові, фагоцитарною, бакте-

рицидною і лізоцимною активністю показала, що тварини залежно від генотипу мали загальну оцінку 55–59 балів. У корів з часткою спадковості голштинів 75,0–87,5 % загальний показник резистентності вищий на 4 бали порівняно з 1/2-кровними тваринами та на 3 бали – з 5/8-кровними. У тварин різних ліній найвищу загальну оцінку природної резистентності мали корови ліній Рігела і Кевеліс – 58, а найнижчу – лінії Астронавта 53 бали.

Корови і телиці прикарпатського внутрішньопородного типу характеризуються інтенсивним обміном речовин і енергії, що свідчить про добру здатність до високої продуктивності за належних умов годівлі та утримання. Найвищу інтенсивність газоенергетичних процесів мали корови з надоем молока 5000 кг і більше.

Інтенсивне генетичне поліпшення молочної худоби в сучасних умовах вимагає розробки нових методичних підходів обґрунтування програм селекції. Нами для удосконалення прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи, у відповідності до зростаючих вимог, розроблена система інтегрованої селекції. Комплексний системний методичний підхід дасть змогу використовувати елементи схеми як єдине ціле для досягнення мети програми селекції. Оптимальним варіантом селекційної програми для тварин прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи передбачено мати 5 ліній, щороку добирати за результатами оцінки 18 бугаїв-плідників, на кожного перевірюваного бугая накопичувати банк сперми в розмірі 30 тис. доз. Прогнозований генетичний прогрес за надоем становитиме 31,83 кг молока на корову в рік.

Отже, для підвищення ефективності ведення молочного скотарства і при обґрунтуванні методології формування високопродуктивних типів худоби слід використовувати системний селекційно-генетичний аналіз та моніторинг. Подальше удосконалення прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи повинно базуватись на комплексній генетичній оцінці тварин, інформаційному забезпеченню та системі селекції тварин. З метою оптимізації управління селекційним процесом та подальшої консолідації прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи широко використовувати тестування тварин за поліморфними системами білків крові, групами крові для оцінки динаміки генетичної структури, враховувати генетичну подібність та відстань між тваринами різних ліній, родин.

## МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ МОЛДАВСКИХ ТИПОВ ЦИГАЙСКИХ И КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ

Овцеводство Молдовы представлено цигайской и каракульской породами и составляет около 870 тыс. гол., из которых примерно 50 % цигайской породы двух типов – шерстно-молочного и шерстно-мясо-молочного и 50 % каракульской породы – местная «чущка» и смушково-мясо-молочный тип. Согласно плану породного районирования цигайских овец разводят в административных районах юга Молдовы – Буджакской степи и каракульских в центральных и северных районах.

Цигайское шерстно-молочное овцеводство зародилось с возникновением в различные периоды болгарских поселений. Предположительно, это происходило в 1769–1791 гг. в период первого переселения болгар на территорию Бессарабии. Однако массовое распространение цигайских овец относится к началу XIX века, когда переселение болгар в Бессарабию усилилось в период русско-турецкой войны (1806–1812).

Разводимые овцы обладали относительно невысокими продуктивными показателями. Средняя живая масса баранов-производителей составляла 65–70 кг, маток 40–42 кг, при настриге шерсти в физическом весе 3,9–4,2 и 2,2–2,3 кг соответственно.

С целью увеличения продуктивных качеств государственной программой селекции было предусмотрено для улучшения местного цигая использование приазовского и крымского типов овец. Программа основывалась на использовании метода чистопородного разведения путем спаривания цигайских овцематок местной селекции шерстно-молочного типа с баранами-производителями внутрипородного шерстно-мясного типа из племзавода «Черноморский» Автономной республики Крым и мясо-шерстного из племзавода им. Р. Люксембург Донецкой области. На каждом этапе реализации схемы спаривания, овцы желательного типа разводились

«в себе». При этом исходили из целесообразности создания нового типа животных путем использования внутривидовых ресурсов цигайской породы, созданных в разных климатических условиях.

Начиная с 1962 по 2000 г. спаривания проводились в 5 этапов:

I этап – 1962–1976 гг. предусматривал спаривание цигайских овцематок местной селекции с баранами крымского шерстно-мясного типа и получении животных с улучшенной шерстной продуктивностью с долей кровности по местному цигаю 25 % и крымскому – 75 %.

Во II этапе – 1977–1983 гг. полученных помесных животных вначале спаривали с баранами приазовского мясо-шерстного типа, а затем четверть кровными баранами по местному цигаю, полученному в результате спариваний в I этапе. В конце этапа доля кровности по местному цигаю была 21,9 %, шерстно-мясному – 65,6 и мясо-шерстному – 12,5 %.

В III этапе – 1984–1988 гг. для закрепления специфических качеств цигайской шерсти полученных животных спаривали с шерстно-мясными баранами. Доля кровности по местному шерстно-молочному типу составила – 16,4 %, крымскому шерстно-мясному – 74,2 и приазовскому мясо-шерстному – 9,4 %.

Учитывая спрос внешнего и внутреннего рынка для увеличения мясной продуктивности в IV – 1989–1995 гг. и V этапе – 1996–2000 гг. работа велась с использованием баранов приазовского мясо-шерстного типа. В IV этапе доля кровности по местному цигаю составила 14,4 %, крымскому 64,9 и приазовскому – 20,7 %.

В результате многолетней работы был создан шерстно-мясо-молочный тип овец цигайской породы «Tip de elit de ovine (Ovis aries L.) Югаie Moldovenesc» с долями кровности по крымскому шерстно-мясному типу – 48,7 %, приазовскому мясо-шерстному – 40,5 и шерстно-молочному типу местной селекции – 10,8 % и получен патент на создание нового типа овец.

С 1964 по 2005 г. классный состав молодняка оцененного во время бонитировки в 12–14-месячном возрасте улучшился в несколько раз. Доля элитных и I класса животных увеличилась от 31,0 % в 1964 г. до 97,6 % в 2005 г. или на 66,6 %, несмотря на то, что параметры стандарта породы в течение учтенного периода изменены в сторону увеличения.

Существенно улучшилось и качество шерсти. В начальном этапе желательную тонину шерсти 48–50 качества имели только 27,8 % животных и к 2005 г. составил 79,2 %.

Разнородный по заводской принадлежности подбор оказал положительное влияние на шерстную продуктивность животных нового типа. В 1962 г. при среднем настриге на одну голову по хозяйству — 2,9 кг, животных с настригом шерсти в оригинале от 4,0 до 5,9 кг было только 11,5 %, который к 2005 г. увеличился на 49,4 % и средний настриг на овцу достиг до 4,21 кг. Живая масса ремонтных баранчиков 62,9 — 63,5 кг. Нاستриг шерсти в физическом весе 8,5—7,3 кг при ее длине штапеля 15,2 см, у ярок соответственно 44,9 кг, 5,0 кг и 14,9 см.

Новый заводской тип цыгайских овец характеризуется высокими показателями по живой массе, настригу и длине штапеля шерсти по сравнению с овцами местной популяции разводимых в 60-ые годы. Бараны-производители имеют живую массу 81,8—82,05 кг, настриг шерсти в физическом весе в пределах 7,50—7,78 кг.

Живая масса элитных овцематок 53,8—56,6 кг с настригами немойтой шерсти 4,7—5,2 кг. Плодовитость овцематок 118—123 %, что соответствует стандарту овец цыгайской породы. Животные нового типа удачно сочетают высокую живую массу и шерстную продуктивность с молочной, которая составляет 126,3 кг за 180 дней лактации, в том числе в дойный период 29,3 кг.

Убойные качества, морфологический и сортовой состав туш баранчиков 7—7,5 мес. возраста созданного заводского типа цыгайских овец и шерстно-молочного типа цыгая местной популяции показали, что баранчики нового типа более развитые. При одинаковом возрасте их живая масса выше на 1,17 кг. Масса парной туши достоверно больше на 1,95 кг ( $P \leq 0,05$ ), также и выход на 4,15 % ( $P \leq 0,01$ ). Убойный выход туши баранчиков нового заводского типа цыгая 45,7 %, тогда как у баранчиков местного шерстно-молочного типа — 41,42 % ( $P \leq 0,01$ ).

История молдавского смушкового овцеводства берет начало с 1884 г., с первым заводом каракульских чистопородных овец из Бухары. К разводимым грубошерстным овцам следует отнести местную популяцию смушковой овцы типа «чушка» и чистопородных каракульских овец. В частности «чушка», являясь высокомоленной овцой, дает смушки низкого качества. Молочная продуктивность в среднем за 150 дней лактации составляла около 100 кг молока, а живая масса овцематок 42—45 кг и баранов-производителей 55—60 кг. Плодовитость овцематок в пределах 105—107 %.

Для улучшения смушковых качеств «чушки» с 1978 г. была начата работа по созданию внутривидового типа каракуля смушково-

мясо-молочного направления продуктивности путем скрещивания местных маток типа «чушка» с баранами каракульской породы узбекской селекции. Схема создания нового типа состояла из четырех этапов:

✓ I этап (1978—1985) — прямое и реципрокное скрещивание каракульских чистопородных овец с овцами местной популяции «чушка»;

✓ II этап (1986—1996) — селекция на получение высококачественных смушковых;

✓ III этап (1997—2000) — использование прогрессивных методов селекции для получения максимальной живой массы, высокой молочной продуктивности и от ягнят высококлассных смушковых;

✓ IV этап (2001—2005) — консолидация овцепоголовья нового типа.

К 2005 г. в республике был создан и в 2007 г. утвержден новый тип каракульских овец и получен патент на создание внутривидового типа каракульских овец «Tip de ovine (*Ovis aries* L.) Karakul Moldovenesc». Новый тип по характеру своей продуктивности отвечает требованиям современного овцеводства, а по своим биологическим особенностям — естественно-климатическим факторам Республики Молдовы. При этом, главной задачей селекционеров в период создания нового смушково-молочного типа каракуля было сохранение ценных особенностей местного каракуля. К ним относятся такие признаки, как крепкая конституция, выносливость, устойчивость к заболеваниям, приспособленность к местным условиям разведения, хорошая молочность. Из приобретенных признаков — высокие смушковые качества, присущие каракульским овцам узбекской селекции.

Новый тип овец характеризуется выравненностью экстерьера. Животные обладают крепкой конституцией, развитие статей достаточно гармоничное и соответствуют направлению селекционной работы на получение овец массивного телосложения с хорошими смушковыми качествами.

Новый заводской тип каракуля представлен овцематками черной и серой расцветок.

Средняя живая масса баранов-производителей в 2005 г. составила  $98,5 \pm 2,9$  кг, что на 13,5 кг больше минимальных требований. Живая масса овцематок за последние три года перед апробацией нового типа была в пределах 52,9—57,2 кг.

УДК 636.37.082 : 612.1(478.9)

П. И. ЛЮЦКАНОВ, О. А. МАШНЕР,  
С. А. ЕВТОДИЕНКО, Н. С. МАРЗАНОВ<sup>1</sup>

*Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии  
и ветеринарной медицины, Молдова*

<sup>1</sup>*Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства,  
Россия*

## ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРАКУЛЬСКИХ ОВЕЦ МОЛДОВЫ

*В работе дана оценка генетической структуры по эритроцитарным антигенам 7 систем групп крови А, В, С, D, I, М и R 505 гол. овец каракульской породы. Выявлены генетические различия между овцами местной популяции, завезенными чистопородными из Узбекистана и овцами нового молдавского типа смушково-мясо-молочного направления продуктивности. Используя семейный анализ по группам крови у каракульских овец нового типа выявлены аллели и генотипы, проведены расчеты частот их встречаемости, определена степень гетеро- или гомозиготности, что свидетельствует о эффективности племенного процесса.*

**Группы крови, антигены, аллели, генотипы, гетерозиготность, гомозиготность**

Одним из основных современных направлений иммуногенетики домашних животных является исследование особенностей генетической структуры различных пород, что обусловлено в частности необходимостью разработки методов сохранения существующих и создания новых пород и типов.

До настоящего времени достаточно не изучены генофонд и геногеография групп крови в популяциях пород, между тем исследования в этом направлении могут оказаться полезными для более глубокого изучения генетики пород овец.

Группы крови, полиморфные системы белков, ферментов благодаря закономерностям кодоминантного наследования их особенностей, неизменяемости в течении всей постэмбриональной жизни животного, представляют удобную модель для изучения генетической структуры, а также слежения за теми изменениями, которые происходят в процессе селекции.

Наиболее простой и доступный метод выявления генетических различий внутри и между породами – это сравнение частот

отдельных генотипов и аллелей в общем их спектре. Немаловажное значение для генетической и зоотехнической характеристики пород имеет также определение степени гетеро- или гомозиготности, что может свидетельствовать о эффективности племенного процесса.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в Экспериментально-технологической станции «Максимовка» Научно-практического института биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицины на поголовье овец каракульской породы серой и черной окрасок местной популяции и нового молдавского типа смушково-мясо-молочного направления продуктивности – «Tip de ovine (Ovis aries L.) Karakul Moldovenesc».

Изучение генетической структуры проводилось по 7 системам групп крови А, В, С, D, I, М и R. Антигены выявлялись с помощью реакций гемолиза и агглютинации по методике Н. С. Марзанова [1]. Подсчет частоты антигенов, генотипов и аллелей проводили по методике Л. А. Животовского и А. М. Машурова [2].

**Результаты исследований.** Учитывая главную задачу селекционеров в период создания нового смушково-мясо-молочного типа каракуля – сохранение ценных особенностей местного каракуля, таких как крепкая конституция, выносливость, устойчивость к заболеваниям, приспособленность к местным условиям разведения, хорошая молочность и приобретение высоких смушковых качеств, у овец каракульской породы, завозимой на первых этапах работы из Узбекистана вначале третьего этапа создания внутривидового типа каракульских овец с 1998 г. было начато проведение генетических исследований в следующих направлениях:

- оценка генетической структуры по эритроцитарным антигенам локальных овец «чушка», завозимых чистопородных каракульских овец узбекской селекции и созданного нового внутривидового типа;
- характеристика аллелофонда овец нового смушково-мясо-молочного внутривидового типа каракуля.

Исследования проводили в связи с типизацией и формированием структуры стада, закладкой линий по смушковым расцветкам, а также поиском путей совершенствования продуктивных (смушковых) качеств через линейное разведение, использование групп крови для проверки достоверности происхождения продолжателей родоначальников закладываемых линий.

Объектом для исследований служили овцематки местной популяции «чушка»: 53 гол. серой и 69 гол. черной расцветок, бараны-



производители, овцематки и ягнята нового типа каракуля в количестве 383 гол. Факторы 7 систем групп крови А, В, С, Д, I, М и R включающих 14 антигенов – Аа, Ab, Bb, Bd, Bg, Be, Bi, Ca, Cb, I, i, Ma, R и O выявляли с помощью моноспецифических сывороток (табл. 1).

**1. Частота встречаемости антигенов у каракульских овец различных типов**

Системы	Антигены	Новый тип овец, n = 383	Локальный тип «чушка»		Овцы узбекской селекции, n = 113
			серый, n = 53	черный, n = 69	
A	Aa	0,5796	0,6226	0,6956	0,2920
	Ab	0,1514	0,3019	0,1159	0,3197
	Bb	0,6527	0,3774	0,4928	0,8407
	Bd	0,6867	—	—	—
B	Bg	0,7232	—	—	—
	Be	0,6266	0,2642	0,2464	0,6637
	Bi	0,2260	—	—	—
	Ca	0,9060	0,3396	0,4783	0,1239
C	Cb	0,7467	0,6226	0,3768	0,5398
D	Da	0,7415	0,6226	0,5508	0,8673
I	i	0,0496	0,3584	0,3188	0,0000
I	I	0,9504	0,6416	0,6812	1,0000
M	Ma	0,8172	0,8868	0,9275	0,9735
R	R	0,3447	0,1698	0,2754	0,7522
	O	0,6005	0,4528	0,4203	0,2478

Исследования генетических особенностей овец каракульских пород нового внутривидового типа, локальных овец «чушка» серой и черной окраски показали, что для овец нового типа характерна высокая частота встречаемости носителей факторов Bb, Bd, Bg, Be, Ca, Cb, Ma, O, Da и I. Среднее распространение носителей антигенов Аа, R, i, редкое Ab и Bi.

Овцы местной популяции типа «чушка» характеризовались сходством в частоте встречаемости некоторых группоспецифических факторов в разрезе двух типов расцветок – серого и черного.

Высокую концентрацию имели Аа-, Ма- и I-антигены (0,6226–0,9275), низкую Be и R (0,1698–0,2754) и по Bb, Ca, O и i – средняя (0,3188–0,4928). У овец серой расцветки Ab антиген средней частоты встречаемости (0,3019), а черной – низкая (0,1159), если по Cb и Da факторам у черных овец средняя частота 0,3768 и 0,5508, то у серых высокая 0,6226.

Для улучшения смушковых качеств «чушки» в 70-х годах на протяжении ряда лет использовались овцы каракульской породы, разводимые в Узбекистане. Для сравнения изменений произошед-

ших по антигенам, генотипам и аллелям в процессе проводимых скрещиваний нами были использованы данные литературы по частоте встречаемости антигенов у 113 гол. узбекского каракуля [3].

Создаваемый тип унаследовал от завезенных из Узбекистана овец высокую встречаемость Bb, Be антигенов, наблюдается некоторое увеличение концентрации I-фактора, от местной серой расцветки – частота Cb-антигена. В следствии скрещивания этих пород и направленной селекции на конкретные желательные признаки произошли следующие генетические преобразования: из высокой частоты Аа антигена у местных и низкой у овец узбекской селекции, новый тип характеризовался средней встречаемостью этого антигена, а по R антигену наоборот – низкой у местных овец в среднюю встречаемость у новой популяции (0,3447), поскольку он был высоким у завезенных узбекских овец.

Редкое распространение Ab-антигена у овец черной расцветки передалось животным нового внутривидового типа каракуля. По антигенам Ма и I-антигенам они имели высокую частоту встречаемости у всех трех изучаемых типов.

Проведя семейный анализ по группам крови у каракульских овец нового типа, выявлены аллели и генотипы, проведены расчеты частот их встречаемости (табл. 2). По А-системе групп крови наивысшую частоту встречаемости по гомозиготам имеет  $A^{a/a}$  (0,2115) и  $A^{-/-}$  (0,3968), а по гетерозиготам  $Aa^{-/}$  (0,2402). Остальные гетерозиготные генотипы  $A^{a/b}$ ,  $A^{ab/-}$  и  $A^{b/-}$  с более низкой частотой (0,0679; 0,0366; 0,0339). Самая низкая частота оказалась у гомозиготы  $A^{b/b}$  (0,0131).

В В-системе самая высокая частота у генотипов  $B^{bg/d}$  – 0,0862,  $B^{bg/de}$  – 0,0444,  $B^{e/-}$  – 0,0418,  $B^{b/dg}$  – 0,0287 и  $B^{g/c}$  – 0,261. В основном частота генотипов В-системы низкая. Из общего количества 74 (67 %) с частотой ниже 0,0100.

Из всех известных систем группы крови наиболее сложной является В-система, отсюда и количество генотипов равняется числу 110, из которых только 9 гомозиготных. Это указывает на то, что созданный тип позволяет поддерживать высокую гетерозиготность по данному локусу групп крови.

В С-системе как и в А-системе выявлено 7 генотипов из них 3 гомозиготных и 4 гетерозиготных. Наивысшая частота по гомозиготам –  $C^{a/a}$  – 0,1880 и гетерозиготам  $C^{a/b}$  – 0,6868. Из всех генотипов наименьшая у  $C^{ab/-}$  – 0,0026.

По остальным M-, R-, D- и I-системам обнаружено по 3 генотипа, из которых по 2 гомозиготных и 1 гетерозиготный. В этих системах высокая частота генотипов  $M^{a/a} - 0,7180$ ,  $R^{r/r} - 0,6346$ ,  $D^{a/a} - 0,5196$  и  $I - 0,9373$ .

**2. Частота генотипов по 7 системам групп крови у каракульских овец нового типа (n = 383)**

Система	Генотип и его частота				
A	$A^{a/a} - 0,2115$	$A^{ab} - 0,0679$	$A^{b/b} - 0,0131$	$A^{-/-} - 0,3968$	
	$A^{a/-} - 0,2402$	$A^{ab/-} - 0,0366$	$A^{b/-} - 0,0339$		
	$B^{b/b} - 0,0131$	$B^{bg/e} - 0,0104$	$B^{bgde/d} - 0,0078$	$B^{g/e} - 0,0026$	
	$B^{b/bg} - 0,0026$	$B^{bg/ei} - 0,0052$	$B^{bgde/i} - 0,0131$	$B^{d/g} - 0,0235$	
	$B^{b/hge} - 0,0026$	$B^{hg/-} - 0,0026$	$B^{hgde/-} - 0,0235$	$B^{d/ge} - 0,0104$	
	$B^{b/bdg} - 0,0052$	$B^{bgde/-} - 0,0026$	$B^{bdgei/bg} - 0,0026$	$B^{d/gei} - 0,0026$	
	$B^{b/bdgi} - 0,0026$	$B^{bge/hge} - 0,0052$	$B^{bdgei/-} - 0,0026$	$B^{d/d} - 0,0157$	
	$B^{b/bde} - 0,0026$	$B^{bge/g} - 0,0026$	$B^{bdgi/hge} - 0,0026$	$B^{d/de} - 0,0052$	
	$B^{b/g} - 0,0052$	$B^{bge/g} - 0,0026$	$B^{bdgi/-} - 0,0052$	$B^{d/e} - 0,0078$	
	$B^{b/gde} - 0,0026$	$B^{bge/d} - 0,0235$	$B^{bde/b} - 0,0052$	$B^{d/-} - 0,0209$	
	$B^{b/ge} - 0,0026$	$B^{bge/c} - 0,0078$	$B^{bde/g} - 0,0078$	$B^{d/g} - 0,0104$	
	$B^{b/gei} - 0,0026$	$B^{bge/i} - 0,0026$	$B^{bde/gi} - 0,0026$	$B^{d/gde} - 0,0026$	
	$B^{b/d} - 0,0104$	$B^{bge/-} - 0,0104$	$B^{bde/d} - 0,0052$	$B^{d/ge} - 0,0104$	
	$B^{b/dg} - 0,0287$	$B^{bgei/bd} - 0,0026$	$B^{bde/i} - 0,0026$	$B^{d/gei} - 0,0052$	
	$B^{b/dge} - 0,0131$	$B^{bd/b} - 0,0026$	$B^{bde/-} - 0,0026$	$B^{d/g/-} - 0,0104$	
	B	$B^{b/dgei} - 0,0026$	$B^{bd/g} - 0,0052$	$B^{bde/g} - 0,0052$	$B^{d/ge/c} - 0,0026$
		$B^{b/de} - 0,0157$	$B^{bd/ge} - 0,0052$	$B^{bde/d} - 0,0052$	$B^{d/ge/-} - 0,0131$
		$B^{b/e} - 0,0104$	$B^{bd/ge} - 0,0026$	$B^{bde/dg} - 0,0052$	$B^{d/gi} - 0,0026$
		$B^{b/-} - 0,0183$	$B^{bd/d} - 0,0026$	$B^{bde/-} - 0,0078$	$B^{d/gd} - 0,0026$
		$B^{bg/bg} - 0,0052$	$B^{bd/e} - 0,0052$	$B^{bde/g} - 0,0026$	$B^{d/gg} - 0,0104$
$B^{bg/hge} - 0,0026$		$B^{bd/-} - 0,0104$	$B^{bde/dg} - 0,0052$	$B^{d/gi} - 0,0052$	
$B^{bg/bd} - 0,0026$		$B^{bd/g} - 0,0026$	$B^{bde/dg} - 0,0052$	$B^{d/de} - 0,0026$	
$B^{bg/bde} - 0,0026$		$B^{bd/gg} - 0,0026$	$B^{bde/d} - 0,0131$	$B^{d/de} - 0,0131$	
$B^{bg/g} - 0,0209$		$B^{bd/gd} - 0,0104$	$B^{g/g} - 0,0131$	$B^{d/e/c} - 0,0052$	
$B^{bg/ge} - 0,0078$		$B^{bd/gc} - 0,0209$	$B^{g/gei} - 0,0026$	$B^{g/e} - 0,0235$	
$B^{bg/d} - 0,0862$		$B^{bd/gei} - 0,0052$	$B^{g/d} - 0,0078$	$B^{g/-} - 0,0418$	
$B^{bg/dg} - 0,0052$		$B^{bd/g/-} - 0,0157$	$B^{g/e} - 0,0261$	$B^{e/d} - 0,0026$	
$B^{bg/de} - 0,0444$		$B^{bdge/b} - 0,0026$	$B^{g/-} - 0,0209$	$B^{-/-} - 0,0131$	
$B^{bg/dei} - 0,0131$		$B^{bdge/hg} - 0,0052$	$B^{g/e} - 0,0052$		
$B^{bg/di} - 0,0052$		$B^{bdge/bd} - 0,0026$	$B^{g/e/-} - 0,0052$		
C		$C^{a/a} - 0,1880$	$C^{a/b} - 0,6868$	$C^{b/b} - 0,0496$	$C^{-/-} - 0,0339$
		$C^{a/-} - 0,0287$	$C^{ab/-} - 0,0026$	$C^{b/-} - 0,0104$	
D		$D^{a/a} - 0,5196$	$D^{a/-} - 0,2089$	$D^{-/-} - 0,2715$	-
I		$I - 0,9373$	$Ii - 0,0131$	$ii - 0,0496$	-
M		$M^{a/a} - 0,7180$	$M^{a/-} - 0,1070$	$M^{-/-} - 0,1750$	-
R	$RR - 0,1621$	$Rr - 0,2033$	$rr - 0,6346$	-	

Наряду с частотой генотипов была рассчитана и частота встречаемости аллелей (табл. 3). В А-системе высокая частота 0,5522 у А<sup>-</sup> аллеля и низкая А<sup>ab</sup> - 0,0183, у В-системы также как и по генотипам наибольшее разнообразие. Наивысшие показатели частот В<sup>d</sup> - 0,1397 В<sup>-</sup> - 0,1110, В<sup>bg</sup> - 0,1084 и В<sup>c</sup> - 0,1031. Несколько ниже данные у В<sup>g</sup> - 0,0862 и В<sup>b</sup> - 0,0836.

С-система характеризуется частотой 0,5457 по С<sup>a</sup> и самой низкой 0,0013 по С<sup>-</sup>.

Синтез эритроцитарных антигенов D-, I-, M- и R-систем контролируются 2 аллелями, из которых с высокой частотой М<sup>a</sup> (0,7715), D<sup>a</sup> (0,6240) и I<sup>a</sup> (0,9439), R<sup>r</sup> (0,7363).

**3. Частота аллелей нового типа каракульских овец**

Система	Аллель и его частота			
A	$A^a - 0,3655$	$A^b - 0,0640$	$A^{ab} - 0,0183$	$A^{-} - 0,5522$
	$B^b - 0,0836$	$B^{bi} - 0,0039$	$B^{bgde} - 0,0235$	$B^{bde} - 0,0170$
	$B^g - 0,0862$	$B^{ge} - 0,0196$	$B^{bgei} - 0,0013$	$B^{gde} - 0,0013$
	$B^d - 0,1397$	$B^{gi} - 0,0052$	$B^{bdg} - 0,0313$	$B^{dge} - 0,0170$
	$B^e - 0,1031$	$B^{dg} - 0,0431$	$B^{bdge} - 0,0052$	$B^{dgi} - 0,0039$
B	$B^i - 0,0091$	$B^{de} - 0,0509$	$B^{bdgi} - 0,0052$	$B^{dgei} - 0,0013$
	$B^{bg} - 0,1084$	$B^{di} - 0,0026$	$B^{bdgei} - 0,0026$	$B^{dei} - 0,0065$
	$B^{bd} - 0,0183$	$B^{ei} - 0,0091$	$B^{bde} - 0,0170$	$B^{gei} - 0,0052$
	$B^{be} - 0,0117$	$B^{bge} - 0,0379$	$B^{bei} - 0,0039$	$B^{-} - 0,1110$
	$C^a - 0,5457$	$C^b - 0,3981$	$C^{ab} - 0,0013$	$C^{-} - 0,0548$
D	$D^a - 0,6240$	$D^{-} - 0,3760$	-	-
I	$I - 0,9439$	$i - 0,0561$	-	-
M	$M^a - 0,7715$	$M^{-} - 0,2285$	-	-
R	$R - 0,2637$	$r - 0,7363$	-	-

В процессе проведенного анализа подсчитан уровень гомозиготности и число эффективных аллелей (табл. 4).

Степень гомозиготности по системам групп крови следующая: А-система - 0,4429; В-система - 0,0777; С-система - 0,4563; D-система - 0,5308; I-система - 0,8940; M-система - 0,6474 и R-система - 0,6116. В целом общая гомозиготность вычисленная по методике А. Robertson составила 0,5230. Уровень гомозиготности выше 0,50 показывает о достаточной консолидации создаваемого типа.

**4. Уровень гомозиготности и число эффективных аллелей нового типа каракульских овец**

Система	Уровень гомозиготности	Число эффективных аллелей
A	0,4429	2,2578
B	0,0777	12,8700
C	0,4563	2,1915
D	0,5308	1,8839
I	0,8940	1,1186
M	0,6474	1,5446
R	0,6116	1,6351
Общий	0,5230	3,3574

Известно, чем выше степень гомозиготности, тем меньше число эффективных аллелей в локусах и тем меньше генетическое разнообра-

зие в популяции. Самое низкое число эффективных аллелей было по I-системе 1,1186 и M-1,1546 затем немного выше у D-1,8839 и R-1,6351. Наиболее высокая степень эффективных аллелей отмечена в локусах А – 2,2578; С – 2,1915 и В – 12,8700; что соответствует полученным данным при характеристике каждой системы групп крови овец.

**Выводы.** Генетические маркеры полезны в объективной оценке генетического разнообразия и степени родства пород овец. Являясь составной частью генофонда популяции, они дают ценную информацию об изменениях, происходящих в ней в процессе селекции.

Для овец нового типа характерна высокая частота встречаемости носителей факторов Bb; Bd; Bg; Be; Ca; Cb; Ma; O; Da и I, среднее распространение носителей антигенов Aa; R; i, редкое Ab и Vi.

Общая гомозиготность смушково-мясо-молочного типа каракуля составила 0,523, что подтверждает достаточно высокий уровень консолидации данной популяции.

1. Марзанов Н. С. Иммунология и иммуногенетика овец и коз.— Кишинев: Штиинца, 1991. — 238 с.

2. Животовский Л. А., Машуров А. М. Методические рекомендации по статистическому анализу иммуногенетических данных для использования в селекции животных.— Дубровицы, 1974. — 29 с.

3. Абасова В. А., Руш М. А., Шадманов С. И. Исследование групп крови каракульских овец // Докл. ВАСХНИЛ.— 1977.— № 5.— С. 29–30.

### **The genetical characteristic of the Moldavian Karakul's sheep.** *Liutkanov P.I., Mashner O.A., Evtodienko S.A., Marzanov N.S.*

*In the work was giving the appreciation of the genetical structure for the erythrocytic antigens for the 7 system (A, B, C, D, I, M and R) of the blood groups. These researches were conducting for the 505 karakul's sheep. Was revealing the genetical differences between sheep of the local population (from Uzbekistan) and the new pell-meat-milk type of sheep.*

*Was revealing the alleles and genotypes are using the family analysis. Was conducting the calculation of the frequency of the occurrence, was defining the extent of the hetero- or homozygosis/ this is testifying to effective of pure-strain process.*

**The blood groups, antigens, alleles, genotype, heterozygosis, homozygosis**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ МАРКЕРІВ ПРИ СТВОРЕННІ НОВИХ ГЕНЕАЛОГІЧНИХ ЛІНІЙ У ПОЛТАВСЬКІЙ М'ЯСНІЙ ПОРОДІ СВИНЕЙ**

Подальше збільшення виробництва дешевої, біологічно повноцінної свинини з високою харчовою цінністю вирішується за рахунок удосконалення генетичного потенціалу порід, умов годівлі та утримання. У цьому аспекті велике значення має використання найбільш продуктивних тварин вітчизняного і світового генофонду та удосконалення наявних порід і виведення нових генотипів.

З метою покращання відгодівельних і м'ясних якостей свиней полтавської м'ясної породи, а також розширення її генеалогічної структури, починаючи з 2004 р., було розпочато роботу зі створення нових заводських ліній.

Робота проходила у декілька етапів із використанням контролю ефективності селекційних заходів шляхом комплексного застосування молекулярно-генетичних маркерів різних класів. Дослідження проводилися у напрямку визначення ступеня відповідності тварин новостворених ліній генетичним критеріям чистопородності Полтавської м'ясної (ПМ) породи у ТОВ «Племзавод Біловодський» Луганської області. Полілокусному типуванню в техніці ISSR (метод аналізу поліморфізму фрагментів ДНК, розташованих між інвертно орієнтованими фрагментами мікросателітного повтору) та імунологічному контролю за 9 локусами еритроцитарних антигенів підлягали тварини, що належали до трьох провідних ліній стада (Ефекта, Супутника, Костра), та кнури новостворених ліній – Айдара, Стрільця (із прилиттям «крові» тварин породи фінський ландрас), Деркула і Патріота (засновники ліній – тварини породи російська скороспіла м'ясна).

Генетико-популяційний аналіз піддослідних тварин дав змогу довести, що найінформативнішими для оцінки міжлінійної диференціації, консолідації та руху бажаних генів від засновника лінії нащадкам виявилися ISSR-системи типування з використанням

праймерів S1 – (AGC)<sub>6</sub> C; S6 – (TCG)<sub>6</sub> C; S7 – (TCG)<sub>6</sub> T. Відсоток поліморфних смуг у межах протипованих представників семи ліній для цих систем становив 56,00; 80,95 та 95,45 % відповідно.

У результаті проведення генотипування кнурів ПМ породи за 9 системами ДНК-маркерів сумарно було досліджено 7,4 геномних локуси при ефективній чисельності алелів 9,29, що забезпечують рівень загальної гетерозиготності (в цілому) 0,86.

За середньою кількістю виявлених ДНК-фрагментів із застосуванням мікросателітних праймерів тварини досліджуваних ліній значно не відрізнялись з коливанням цього показника в межах 13,2 в лінії Ефекта до 14,4 в лініях Айдара і Стрільця. Розмах показників рівня внутрігрупової схожості був незначним: від 0,14 в лінії Супутника до 0,20 в лінії Стрільця, тобто максимально гомогенними є тварини новостворюваної лінії. Аналогічна тенденція спостерігається і за характеристиками стандартного ступеня гетерозиготності тварин – 0,86 у кнурів лінії Супутника до мінімуму цього показника в лінії Айдара – 0,84. Вірогідна різниця між тваринами різних ліній за жодним з параметрів генетико-популяційного аналізу не виявлена. Проте, надзвичайно високий рівень поліморфності обраних для аналізу ISSR-маркерів дав можливість виявити низку унікальних ДНК-фрагментів у представників новостворених ліній (які майже відсутні у кнурів існуючих ліній), що дало змогу створити генетичний паспорт генеалогічних структур стада.

Незважаючи на те, що групи крові у тварин відносяться до принципово іншого класу непрямих білкових генетичних маркерів та мають інший рівень поліморфізму, порівняно з ділянками мікросателітної ДНК, оцінка характеру популяційних подій за їх допомогою практично співпала. Так за локусами груп крові особливістю частотного розподілу алелів у межах представників «старих» і створюваних ліній є відсутність вірогідної різниці між ними за переважною кількістю генетичних систем. Лише за частотою алеля D<sup>a</sup> (0,500) тварини лінії Айдара вірогідно відрізнялися від особин ліній Супутника (0,125) та Костра (0,125),  $p < 0,05$ . Достовірна різниця зафіксована за частотою E<sup>cdgi</sup> між тваринами ліній Айдара (0,625) та Супутника (0,125); K<sup>o</sup> в лінії Патріота (0,750) проти 0,375 у особин лінії Костра. Необхідність створення нових генеалогічних структур у стаді племзаводу «Біловодський» підтверджується втратою окремих алелів системи L – aі в лінії Костра та aі у Супутника і Стрільця.

Вивчення генетичної варіабельності тварин за рівнем гетерозиготності показав, що рівень фактичної гетерозиготності практично

перевищував очікуваний, що зазвичай є наслідком аутбредних варіантів добору або надмірного міжлінійного кросування. Проте лінія Супутника, Костра, Деркула за локусом K і Айдара за локусом E відрізнялись дещо нижчими проказниками фактичної гетерозиготності, порівняно з очікуваною, відповідно на 0,344, 0,125, 0,031 та 0,063.

Визначення коефіцієнтів генетичної дистанції між тваринами різних ліній полтавської м'ясної породи за допомогою маркерів різних класів дав змогу отримати значення, що несуттєво відрізнялися за абсолютними показниками, проте закономірність існуючих генетичних відносин зберігалася незмінною. Внаслідок проведеного кластерного аналізу із застосуванням підходу UPGMA були отримані аналогічні конфігурації графіків-дендрограм.

Максимальний рівень генетичної дистанції, розрахований на основі результатів імуногенетичного аналізу за формулою М. Нея виявлений між тваринами ліній Супутника і Айдара (0,100), а мінімальний – між Ефектом і Патріотом (0,009). Останній факт може бути пояснений тим, що лінія Патріота створювалась з прилиттям крові скороспілої м'ясної породи до складу якої входить степовий тип, що за ступенем кровності складається із 50 % ростовського типу та 50 % тварин полтавсько-білоруської селекції. При цьому використовувались кнури лінії Ефекта, що в подальшому вплинуло на генетичну дистанцію між даними лініями.

Застосування системи генетичного контролю та паспортизації у свинарстві із застосуванням молекулярно-генетичних маркерів, на нашу думку, носить перспективний напрям, оскільки такий підхід безперечно допоможе захистити права інтелектуальної власності авторів створюваних ліній, визначити напрям майбутньої роботи з ними. Також відбір тварин, що є носіями цінних генів засновника лінії, допоможе селекціонерам не лише перетворити формальну лінію у заводську, продовжити вік існування генеалогічної структури, але й поліпшити бажані господарсько цінні ознаки у нащадків, прискорити процес їх генетичної консолідації.

### МОНІТОРИНГ ГЕНЕТИКО-ПОПУЛЯЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ОЗНАК У ОВЕЦЬ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ «ГЕНОТИП – СЕРЕДОВИЩЕ»

Серед спеціалістів широко розповсюджена думка про адекватність реакції генотипу на середовище: за сприятливих умов продуктивність в усіх генотипів лінійно покращується, а несприятливих – знижується. І вони вважають, що необхідну ознаку краще всього відбирати за таких сприятливих умов, за яких вона більш повно проявляється і розвивається.

Але накопичення нових експериментальних даних про поведінку різних генотипів в умовах середовища, що змінюються, поступово призвело до уточнення поняття «взаємодія генотипу і середовища». Особливо це чітко проявляється при акліматизації овець, завезених у нові природно-екологічні умови.

Сутність взаємодії полягає в тому, що одні і ті самі генотипи будуть по-різному реагувати на умови середовища, які постійно змінюються. В результаті такої реакції відносно положення генотипів, або їхній ранг також зміниться. Генотипи, кращі в одних умовах, можуть виявитися опосередкованими, або навіть гіршими в інших, і навпаки. Іншими словами, на фенотипний прояв ознаки поряд з впливом генотипу і середовища накладається додатковий компонент – взаємодія генотипу і середовища. Як фактор, що формує спадкові особливості організму, виступає добір, напрямок якого визначається тим конкретним середовищем, в якому знаходяться і продукують тварини.

Загальновідомо, що стабілізуючий добір – це один із основних методів відбору. По суті він більшою мірою відповідає природному добору. Його сутність полягає у відборі особин, близьких до середніх значень ознаки за популяцією, тоді як генотипи, в яких дана ознака значно вища, або нижче середнього рівня, підлягають негативному відбору. Стабілізуюча форма добору здійснюється на основі селекційної переваги нормальної організації перед відхиленнями від норми.

Вона пов'язана з елімінацією більшості відхилень і з напрацюванням більш стійких механізмів формування.

В умовах інтенсивного ведення вівчарства ця форма добору, як правило, вступає у протиріччя зі спрямованим відбором, сутність якого полягає у зміщенні середньої в поколіннях нащадків у напрямку, заданому селекційним тиском. Це бажаний спосіб покращання будь-якої популяції домашніх тварин. Але при цьому спрямований добір зменшує адаптивність організму до умов середовища, що призводить до зниження репродуктивних якостей. Це спонукає багатьох вчених в останні роки інтенсивно розробляти принципи «модальної» селекції, які ґрунтуються на прояві стабілізуючого відбору.

Основною передумовою тут є добір тварин, мінімально відхилених від середніх величин у межах стада за сукупністю морфологічних та кількісних ознак, у рамках яких найбільш пристосованим до різноманітних вимог середовища вважається фенотип, що мінімально відхиляється від середньої за різними варіюючими ознаками. Тварини з різними «нормами реакції» володіють неоднаковою пристосованістю до тих чи інших паратипових факторів, які забезпечують пластичність породи в умовах середовища, що змінюється. З селекційної точки зору особливо важлива пристосованість тварин до екстремальних ситуацій, у які вони потрапляють в окремі періоди свого життя, оскільки саме ці ситуації у підсумку і визначають їхні генетичні та фенотипні особливості при розведенні у певній кліматичній зоні.

З огляду на це, актуальним є моніторинг генетичних параметрів основних господарські корисних ознак у динаміці їх за періодами селекції у овець під час акліматизації до нових умов середовища, оскільки вони мало вивчені та потребують розробки методів їхньої практичного використання у подальшій роботі зі стадами.

Вивчення кореляційно-регресійних взаємовідносин за основними господарські корисними ознаками у різновікових вівцематок породи новозеландський корідель та їх дочок показало складні та неоднозначні відносини між матерями та дочками при освоєнні популяцією нової екологічної ніші.

На підставі кореляційно-регресійного аналізу показників живої маси за масового добору, побудовані криві цієї ознаки матерів та дочок практично накладаються одна на одну за достатньо великим діапазоном фенотипного прояву ознаки. Це свідчить, що за цією полігенною ознакою суміжні генерації мають подібний прояв у популя-

ційних показниках, на основі чого можна стверджувати, що за ознакою, яка розглядається, вони не змінюють своїх показників, оскільки дочки адекватно матерям реагують на умови середовища.

Дещо іншу картину ми спостерігали, аналізуючи показники живої маси матерів і дочок без урахування крайніх варіант, коли застосовано не масовий добір, а стабілізуючий. Встановлено, що дочкам властива більш висока продуктивність у середній частині та зниження її у плюсовій та мінусовій частинах графіку. Тобто серед дочірньої генерації одержано масив тварин, яким властива більш висока, в даному випадку вище материнської, продуктивність. Це дає можливість розглядати таку закономірність, як процес, на основі якого шляхом застосування стабілізуючого добору можна формувати адаптовану популяцію овець.

Порівняння кореляційно-регресійних відносин виявило позитивну динаміку розвитку й інших основних екогенетичних ознак продуктивності дочірньої генерації відносно материнської, що свідчить про те, що з покоління в покоління дана популяція овець змінює структуру генофонду, який реалізується через різні генетико-популяційні показники.

З точки зору практичної селекції важливо знати, наскільки відмінності у продуктивності овець різних років народження успадковуються їхнім потомством. Результати вивчення цього питання у ярк показали, що на фоні значних відмінностей середніх показників розвитку ознак у 14-місячному віці матерів різних років народження дочки їх одного року народження, вирощені в однакових умовах, відрізнялися незначною мірою.

Так найбільшу живу масу  $51,9 \pm 1,2$  кг мали ярки, народжені від 3-річних вівцематок, але перевага їх над ровесницями була незначна, становила 1,4–7,0 % і була поза межами вірогідності. За довжиною вовни спостерігалася перевага ярк, народжених від 4-річних вівцематок – 2,9–6,0 %, але тільки порівняно з 6-річним віком вівцематок ця перевага була достовірною ( $P > 0,95$ ).

За настригом немитої вовни найбільш високі показники мали ярки, народжені від 5-річних вівцематок, які переважали своїх ровесниць на 1,6–8,6 %, проте достовірною різниця була тільки порівняно з ярками, народженими від 6-річних вівцематок.

Водночас при аналізі показників продуктивності дочок та їхніх матерів у одновіковій періоді нами встановлено істотні відмінності. За винятком довжини вовни, за іншими екогенетичними ознаками до-

чки вірогідно на 6,8–30,9 % переважали матерів за живою масою і на 11,5–48,8 % – за настригом немитої вовни ( $P > 0,999$ ).

Частка впливу року народження матерів у дисперсійному комплексі на прояв ознаки у їхніх дочок одного року народження знижується. Але ми не виявили закономірності у відмінностях за середніми показниками окремих ознак матерів різних років народження, що вони таким самим чином були успадковані їхнім потомством. Поміж одними і тими самими ознаками матерів та дочок хоча і спостерігається незначна кореляція, але вона не має прямого зв'язку з мінливістю середніх величин цих ознак у матерів залежно від року їхнього народження. Як наслідок, маємо можливість вірогідно отримувати від частини гірших вівцематок кращих дочок як у сприятливих, так і в несприятливих за кормовими умовами роки.

Таким чином, мінливість кількісних екогенетичних ознак у овець даної популяції під впливом метеорологічних та кормових умов окремих років проявляється у двох формах:

1) кожна генерація тварин відносно спорідненого генотипу може істотно відрізнитися за рівнем продуктивності;

2) реакція потомства та матерів на вплив паратипових факторів за одними ознаками носить подібний характер, а за іншими – відмінний, що свідчить про наявність взаємозв'язку генотипу з середовищем.

**УДК 636.2.034.082.4**

**В. П. ОЛЕШКО\***

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ У ПЛЕМІННИХ СТАДАХ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ**

Дослідження проведені на тваринах української чорно-рябої молочної породи (УЧРМ) племзаводів СВК ім. Щорса Білоцерківського району та СТОВ «Агросвіт» Миронівського району Київської області.

Використання плідників з високими показниками племінної цінності за основними селекційними ознаками та створення опти-

\* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор, чл.-кор. НААН України І. А. Рудик.

мальної кормової бази (забезпеченість худоби кормами у племзаводі СВК ім. Щорса за 2005–2008 рр. на рівні – 67,9–69,5 ц к. од. на корову в рік із поживністю раціону 107–113 г перетравного протеїну на 1 к. од., витрати кормів у СТОВ «Агросвіт» – на рівні 58,3–62,5 ц к. од. на одну корову в рік з поживністю раціону 100–108 г перетравного протеїну на 1 к. од.) сприяло підвищенню темпів фенотипічного поліпшення стад.

У племзаводі СВК ім. Щорса щороку з 2005 по 2008 р. інтенсивно використовували від 2 до 5 плідників, середня племінна цінність яких становила +858 – +1294 кг, що значною мірою зумовило високі надії їх дочок 7068–7808 кг молока за вмістом жиру в молоці 3,37–3,61 % та 253–271 кг молочного жиру. Середній показник вмісту жиру в молоці первісток даного стада нижчий стандарту УЧРМ породи на 0,13 %. Спостерігається пряма залежність рівня молочної продуктивності корів-первісток від племінної цінності їх батьків.

У СТОВ «Агросвіт» середня племінна цінність бугаїв, дочки яких стали первістками у 2005–2008 рр., становить +540 – +847, а продуктивність їх дочок становить 6143–6861 кг молока за вмістом жиру 3,64–3,85 % та 237–250 кг молочного жиру. До того ж у племзаводі за досліджуваний період щороку використовували від 8 до 13 плідників, що зумовило підвищення генетичної різноманітності стада і зниження рівня племінної цінності використовуваних бугаїв-плідників.

У середньому за чотири роки молочна продуктивність корів-первісток племзаводу СВК ім. Щорса була вищою на 1128 кг молока та 20 кг молочного жиру за вірогідної різниці між показниками ( $P > 0,999$ ). Проте за вмістом жиру в молоці кращими виявилися первістки племзаводу СТОВ «Агросвіт», їх показник був вищим на 0,28 % порівняно з показником вмісту жиру в молоці корів-первісток СВК ім. Щорса та на 0,15 % порівняно із стандартом породи.

Щоб визначити прояв генетичної цінності бугаїв за молочною продуктивністю їх дочок ми оцінили плідників за якістю нащадків у досліджуваних племзаводах і порівняли її з даними каталогу. Аналіз отриманих результатів свідчить, що деякі плідники оцінені в інших господарствах як поліпшувачі у досліджуваних господарствах виявилися погіршувачами.

Проведена оцінка молочної продуктивності дочок окремих плідників оцінених у інших господарствах не співпадає з продуктивністю дочок цих бугаїв у стаді корів племзаводу СВК ім. Щорса. Надії дочок бугаїв згідно даних каталогу знаходиться на рівні 7336–10567 кг,

а згідно результатів наших досліджень – 7074–8961 кг молока ( $P > 0,999$ ;  $P > 0,95$ ). Водночас, дочки плідників Банеллі 243931215 ( $n = 50$ ) і Нана Прелюд 3000861934 ( $n = 21$ ) мали надій на 422 та 1077 кг молока вищий порівняно з надоєм дочок ( $n = 78$ ,  $n = 96$ ) цих бугаїв згідно даних каталогу, що свідчить про високу ефективність використання цих бугаїв у племзаводі СВК ім. Щорса. Інтенсивне використання плідників Морріса 2302172, Форджа 5440063, Нана Прелюда 3000861934, Джея 2204207 сприятиме підвищенню темпів поліпшення стада за молочною продуктивністю.

Аналіз досліджень молочної продуктивності корів-первісток у стаді племзаводу СТОВ «Агросвіт» за окремими бугаями показав, що показники продуктивності їх дочок також не співпадають з показниками продуктивності дочок згідно даних каталогу. Надії дочок цих бугаїв у господарстві коливається в межах 4470–6938 кг молока ( $P > 0,999$ ), а згідно даних каталогу – 4343–11962 кг молока. Слід відмітити бугаїв Діаманта 578342, Блека 875, Боб-Хаббі 2109267 і Мера 167727280 їх дочки ( $n = 30$ ,  $n = 19$ ,  $n = 35$ ,  $n = 24$ ) у досліджуваному стаді проявили вищу продуктивність порівняно з надоєм дочок ( $n = 15$ ,  $n = 94$ ,  $n = 29$ ,  $n = 51$  відповідно) цих бугаїв згідно даних каталогу на 2332 кг, 1071, 2818 та 2292 кг молока відповідно. Привертають увагу плідники Кристал 20298887 і Лютий 4140, їх дочки (закуплені) мали найнижчий надій у даному стаді за достовірно вірогідної різниці між показниками. Середня продуктивність дочок Кристала 20298887 ( $n = 39$ ) становить 5772 кг молока ( $P > 0,999$ ;  $P > 0,99$ ) за вмістом жиру в молоці 3,78 % та кількістю молочного жиру 245 кг ( $P > 0,999$ ;  $P > 0,99$ ). Середня продуктивність дочок Лютого 4140 ( $n = 20$ ) становить 4470 кг молока ( $P > 0,999$ ) за вмістом жиру 3,82 % та молочним жиром 173 кг ( $P > 0,999$ ), що на 1987 кг молока та 60 кг молочного жиру менше, проте, вміст жиру був більшим на 0,25 % порівняно з продуктивністю дочок ( $n = 81$ ) цього бугая згідно даних каталогу. Це свідчить про те, що корови-первістки ще не повністю адаптувалися в умовах даного господарства. Інтенсивне використання бугаїв Блека 875, Боб-Хаббі 2109267, Вільмоса 3101733688 сприятиме підвищенню молочної продуктивності стада.

Для осіменіння маточного поголів'я в господарстві СВК ім. Щорса використовувались переважно бугаї-поліпшувачі голштинської породи ліній Валіанта 1650414.73, Кавалера 1620273.72, Елевейшна 1491007.65, Старбака 352790.79 та Чіфа 1427381.62. Усі досліджувані лінії характеризуються високими показниками мо-



лочної продуктивності, однак, між ними встановлено вірогідну різницю за надоем та вмістом жиру в молоці. Зокрема, за надоем найбільш продуктивною виявилася лінія Кавалера, а найменш продуктивною є лінія Чіфа. Перевага за надоем корів лінії Кавалера над лінією Чіфа становить 1202 кг ( $P > 0,95$ ), перевага корів лінії Старбака – 798 кг ( $P > 0,99$ ), лінії Елевейшна – 306 кг ( $P < 0,95$ ), Лінії Валіанта – 701 кг молока ( $P > 0,99$ ). Проте, за вмістом жиру корови ліній Чіфа та Елевейшна мають показники вище стандарту УЧРМ породи на 0,05–0,21 %, за вірогідної різниці  $P > 0,999$  порівняно з коровами ліній Кавалера, Старбака, Валіанта, які мають показники за вмістом жиру в молоці нижчі стандарту породи на 0,16–0,19 %. За кількістю молочного жиру кращі результати проявили корови лінії Кавалера, перевага яких над коровами лінії Чіфа становить 22 кг, за невірогідної різниці між показниками.

У племзаводі СТОВ «Агросвіт» для осіменіння маточного поголів'я також використовувались переважно бугаї-поліпшувачі голштинської породи ліній Валіанта 1650414.73, Елевейшна 1491007.65, Старбака 352790.79, Хановера 1629391.72, Чіфа 1427381.62, Інгансера 343514.77 та української чорно-рябої молочної породи лінії Ельбруса 897.78.

Усі досліджувані лінії характеризуються великою розгалуженістю, що зумовлює зниження рівня племінної цінності використовуваних бугаїв-плідників та підвищення генетичної різноманітності стада. Так лінії Валіанта і Чіфа в даному стаді проявили найвищий рівень молочної продуктивності. Проте 97 корів-первісток є дочками 11 бугаїв-плідників лінії Валіанта із середньою продуктивністю 6817 кг молока ( $P > 0,999$ ), за вмістом жиру в молоці 3,67 % та 247 кг молочного жиру ( $P > 0,999$ ), а 15 плідників лінії Чіфа є батьками 181 первістки із продуктивністю 6772 кг ( $P > 0,999$ ), 3,73 % та 252 кг ( $P > 0,999$ ) відповідно.

Найнижча продуктивність відмічається у лінії Ельбруса української чорно-рябої молочної породи, що представлена плідником Лютим 4140, продуктивність дочок (закуплені) якого становить 4470 кг ( $P > 0,999$ ) молока за вмістом жиру 3,82 % та 173 молочного жиру ( $P > 0,999$ ). Це свідчить про те, що для закупівлі потрібно вибирати тварин з більш високим генетичним потенціалом за молочною продуктивністю, що в подальшому сприятиме підвищенню продуктивності корів у конкретному господарстві. Інтенсивне використання бугаїв-плідників голштинської породи лінії Валіанта та Чіфа сприятиме підвищенню молочної продуктивності стада.

Отже, підвищення рівня молочної продуктивності племінних стад корів УЧРМ породи відбувається на основі зростання генетичного потенціалу шляхом використання бугаїв-плідників з високою племінною цінністю за надоем у разі адекватного поліпшення середовищних факторів. Доведено суттєвий вплив на молочну продуктивність корів племінної цінності їх батьків та лінійної належності, що свідчить про доцільність використання бугаїв-поліпшувачів заводських ліній голштинської породи з високою племінною цінністю за надоем за умови постійної перевірки їх племінної цінності за якістю нащадків та жорсткого відбору у конкретних господарствах.

**УДК 636.52/58.082 : 517**

**С. М. ПАНЬКОВА, І. А. СТЕПАНЕНКО, Г. Т. КОВАЛЕНКО**  
*Інститут птахівництва НААН України*

### **НОВІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ ПТИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ BLUP**

При удосконаленні існуючих та створенні нових кросів, порід птиці для максимального підвищення ефекту селекції за найбільш важливими господарськи корисними ознаками за генерацію дуже важливе значення має точна оцінка племінної цінності особин, що використовуються для відтворення. Тому створення інструментарію для виявлення з максимальною точністю найбільш цінних генотипів є актуальною задачею як у тваринництві в цілому, так і у птахівництві зокрема.

Однією з найбільш досконалих методологій визначення племінної цінності та прогнозування селекційного прогресу у тваринництві, за даними літератури, є методологія BLUP – найкращого лінійного незміщеного прогнозу (Best Linear Unbiased Prediction). Вона знайшла практичне втілення в «моделі самця» (BLUP Sire Model) і «моделі тварини» (BLUP Animal Model), що успішно використовуються для генетичної оцінки тварин.

Через специфічні особливості селекційного процесу та великі обсяги інформації в племінному птахівництві цей метод не може бути напряму використаний при оцінці птиці, а потребує адаптації

з огляду на особливості її відтворення й строки використання. Тому протягом 2006–2009 рр. у результаті вивчення методичної літератури та власних досліджень нами розроблено ряд моделей для оцінки племінної цінності птиці, заснованих на використанні методології BLUP. Також було розроблено програмне забезпечення для автоматизації одержання оцінок племінної цінності самців та самок у птахівництві та використання їх при відборі кращої птиці.

На першому етапі досліджень було розроблено структуру BLUP-моделі самця птиці для визначення племінної цінності плідників за показниками дочок. У результаті апробації цієї моделі встановлено значний збіг BLUP-оцінок племінної цінності самців із рангами за методом «дочки-ровесниці», особливо у вірогідних поліпшувачів та вірогідних погіршувачів (понад 90 %). Оцінка за методом BLUP хоч, в цілому, і добре узгоджується з методом «дочки-ровесниці», але у межах рангів відмічено значну диференціацію BLUP-оцінок племінної цінності самців, що дає змогу відбирати кращих особин і серед вірогідних та невірогідних поліпшувачів. Цінним є те, що розроблена BLUP-модель самця дає можливість спрогнозувати рівень ознак у нащадків кожного оціненого плідника, причому з вірогідністю в середньому не нижче 84 %, що неможливо зробити з використанням інших методів.

У подальшому на основі моделі тварини було створено комплексну BLUP-модель птиці, з використанням якої одночасно здійснюється оцінка самців та самок. Згідно цієї моделі для оцінки племінної цінності конкретної особини можуть використовуватися дані про її власну продуктивність, показники батьків, бічних родичів та нащадків. Тому оцінки птиці, отримані на основі цих даних, більш точні, ніж оцінки самок лише за власними показниками чи самців за показниками дочок.

Нами було встановлено, що точність та рівень прогнозу коливаються залежно від структури BLUP-моделі та поєднання фіксованих і випадкових факторів. У птахівництві це можуть бути такі фактори: генетичні – мікролінії, групи з прилиттям крові, різні методи добору, стать птиці й ін.; середовищні – партія, рік виводу, місце розміщення птиці (пташник, ярус або сторона кліткової батареї).

За результатами дисперсійного аналізу в мінливості обох ознак яєчної продуктивності курей (несучості та маси яєць) найбільший і статистично значимий внесок мав фактор «партія виводу» – 3,4–11,8 %. Це підтверджується також тим фактом, що різниця у віці пти-

ці з першої та останньої партій виводу становила 24 дні, а різниця за несучістю між партіями виводу досягала 7 яєць. Виходячи з цього, найбільш ефективним при оцінці курей є включення у комплексну BLUP-модель птиці саме фактора «партія виводу».

При використанні BLUP-моделі для оцінки м'ясних якостей індиків за наявності власних показників у самців важливим є включення в модель фактора «стать птиці». За результатами наших досліджень, саме він показав найбільший внесок у мінливість живої маси індиків – 60,4 %, що логічно, оскільки відомо, що за цим показником існує статевий диморфізм. Досить значною та вірогідною була сила дії фактора «партія виводу» на цю ознаку (11,1 %), тому цей фактор також потрібно враховувати при оцінці індиків за живою масою.

Було вивчено вплив на точність прогнозу показників нащадків включення в комплексну BLUP-модель птиці різного поєднання генетичних факторів, а саме вплив показників різних категорій родичів на оцінку племінної цінності пробанда. Контролем слугувала модель, яка включала всі можливі джерела генетичної інформації, тобто несучок оцінювали за власними показниками, даними напівсестер і сестер та показниками матері, а півнів – за показниками матері, сестер і напівсестер.

При оцінці племінної цінності курей-несучок найбільшу точність мали BLUP-оцінки, отримані з використанням контрольної моделі, найменшу – оцінки лише за власними показниками. Різниця в точності оцінок між цими варіантами моделі для несучок становила 4 % за масою яєць і 8 % за несучістю. Виключення з моделі власних показників матерів знижувало точність оцінок як самок, так і самців за обома ознаками лише на 1–2 %.

Дослідження показали, що у півнів точність оцінок була нижчою, ніж у несучок залежно від типу моделі на 10–21 % за несучістю та на 13–25 % за масою яєць, що пояснюється відсутністю у самців яєчної птиці власних показників. Крім того, за відсутності власних показників варіант моделі, де оцінка птиці здійснюється лише на основі власних показників, взагалі не дає можливості визначити племінну цінність півнів за показниками яєчної продуктивності.

Таким чином, найбільш точно оцінити племінну цінність птиці дає можливість включення в комплексну BLUP-модель повного набору генетичної інформації (власні показники, дані матерів та бічних родичів). Виключення власних показників матерів не матиме суттєвого впливу на результат оцінки їх нащадків, оскільки при досить високих

коефіцієнтах кореляції цих оцінок з повною моделлю (0,94-0,99) їх точність, порівняно з контролем, знизилася лише на 1–2 %.

Оцінки племінної цінності самців із використанням комплексної моделі птиці порівнювали з їх оцінками за BLUP-моделлю самця та ранговим методом, коли порівнюють дані дочок з ровесницями. При цьому виявили схожу тенденцію розподілу BLU-оцінок за обома моделями та рангів між самцями. BLUP-оцінки самців-поліпшувачів (ранги 1–2) були максимальні та позитивні, тобто вони показують покращання показників у нащадків – на 4,72–8,60 шт. за несучістю та на 0,22–1,96 г за масою яєць. Самці ж погіршувачі (4–5 ранги) показали негативний прогноз, в ряді випадків досить значний – до -7,16 шт. за несучістю та -3,05 г за масою яєць.

Коефіцієнти кореляції між оцінками самців з використанням комплексної моделі та моделі самця були близькі до 1 і становили 0,97–0,99, але точність прогнозу на основі комплексної моделі птиці була на 5–7 % вищою. Тобто розроблена нами комплексна BLUP-модель є пріоритетною для оцінки племінної цінності плідників у птахівництві.

Показники BLUP-оцінок самок, отриманих з використанням розробленої комплексної BLUP-моделі птиці, також мають значну диференціацію в межах лінії: від поліпшення до погіршення показників у нащадків. Це дає можливість здійснювати спрямований добір несучок у напрямку одержання необхідного ефекту селекції за кожною ознакою залежно від спеціалізації кожної лінії.

Моделювання різних варіантів відбору (на основі BLUP та за власним фенотипом) на матеріалах індивідуальної селекції яєчних курей лінії А породи бірківська барвіста підтвердило ефективність BLUP-селекції за показниками несучості та маси яєць. Виявилось, що при відборі несучок використання позитивної об'єднаної BLUP-оцінки батька та матері за масою яєць сприяло приросту цього показника у нащадків на 3,3 г при стабілізації несучості за повний період продуктивності. Ефективність спрямованої BLUP-селекції курей за несучістю була на 69–78 % вища порівняно з відбором за власними показниками несучості матерів.

При відборі індиків материнської лінії кросу Харківський, оцінених за живою масою, вірогідна перевага (300 г) була у нащадків при використанні позитивної сумарної BLUP-оцінки обох батьків, що значно ефективніше, ніж за фенотипними показниками їх живої маси. Ефективність відбору самців за сумарною BLUP-оцінкою на

67 % вища порівняно з відбором за власними показниками живої маси їх матерів і на 47 % – за показниками живої маси батьків. Відбір самок за цим показником дасть змогу стабілізувати живу масу на досягнутому рівні.

Враховуючи вищенаведене, можна заключити, що розроблені нами BLUP-модель самця та комплексна BLUP-модель птиці дають можливість з високою точністю оцінювати племінну цінність самців та самок, виявляти істинний генетичний потенціал птиці та прогнозувати продуктивні якості її нащадків. Дослідження показали, що селекція як яєчної, так і м'ясної птиці на основі методу BLUP має значні переваги над традиційними способами оцінки та відбору. При цьому для прискореного поліпшення продуктивних якостей птиці доцільно відбирати кращих особин на основі об'єднаної BLUP-оцінки їх батьків та матерів.

**УДК 636.2.034.082.2**

**І. П. ПЕТРЕНКО, А. П. КРУГЛЯК, В. А. ЦАПКО**  
*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ВІД РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПІДБОРУ В СТАДАХ НОВОСТВОРЕНИХ МОЛОЧНИХ ПОРІД**

У племінних стадах новостворених молочних порід в Україні застосовуються різні варіанти підбору тварин з метою подальшого удосконалення продуктивних, технологічних та відтворних якостей наступних поколінь потомства.

Метою наших досліджень було вивчення впливу різних варіантів інбредного та лінійного підбору тварин на продуктивні та відтворні якості, одержаних від цього корів.

Ефективність застосування різних варіантів інбридингів («кровозмішення», близький, помірний, аутбредні) вивчали у 6 племінних заводах України на трьох молочних породах (українські чорно- і червоно-рябі молочні та голштинська). Всього до аналізу залучено 2796 корів, з них отримано при «кровозміщенні» – 31 (1,1 %), близькому інбридингу – 155 (5,5 %), помірному – 769 (27,5 %) та 1841 (65,9 %) аутбредних.

© І. П. Петренко, А. П. Кругляк,  
Розведення і генетика тварин. 2010. № 44  
В. А. Цапко, 2010

Встановлено, що в аналізованих стадах отримано в середньому близько 30–35 % корів від тісних, близьких та помірних інбридингів. Якщо врахувати додатково ще й віддалені інбридинги, то частка інбредних корів у стадах суттєво зростає до 80–90 %.

Молочна продуктивність корів-первісток племзаводів «Шамраївський» та «Христинівський», одержаних від тісного і близького інбридингів, була нижчою від аутбредних у середньому на 42–311 кг молока за лактацію, а тривалість господарського використання – на 0,7–1,3 лактацій.

Надій корів, одержаних при помірному та віддаленому ступені інбридингу дещо перевищував аутбредних ровесниць у племзаводі «Христинівський» на 144–235 кг молока за лактацію.

Узагальнюючі середні дані продуктивності інбредних корів за найвищою лактацією для 3-х молочних порід показали наступні результати:

- від «кровозміщення» – 31 гол. – 5814 кг – 3,80 % – 220,9 кг;
- близького – 155 гол. – 5858 кг – 3,81 % – 223,2 кг;
- помірного – 769 гол. – 6593 кг – 3,72 % – 245,3 кг;
- аутбредні – 1841 гол. – 6587 кг – 3,72 % – 245,1 кг;
- у середньому – 2796 гол. – 6540 кг – 3,73 % – 243,9 кг.

Одержані дані переконливо свідчать, що дуже тісний та близький інбридинги негативно впливають на рівень молочної продуктивності корів за найвищою лактацією. Різниця за надоем на користь аутбредних корів (729±136 кг) високо достовірна ( $P > 0,99$ ). Застосування помірних і віддалених інбридингів не виявило негативних наслідків щодо впливу на рівень молочної продуктивності корів за 305 днів лактації у високопродуктивних стадах (5000–7000 кг).

Вивчалась також ефективність застосування різних варіантів лінійного підбору тварин (внутрішньолінійний та крос ліній) у провідних племінних заводах «Маяк», «Шамраївський» та «Агро-Регіон» за останні 10 років селекційної роботи. До аналізу залучено більше 2000 корів, дочок від 50 плідників.

Встановлено, що у стадах вищезгаданих племзаводів тільки 10–15 % корів одержують від внутрішньолінійного підбору і близько 85–90 % від різноманітних кросів ліній. Первістки червоно-рябої молочної породи від внутрішньолінійного підбору показали наступні результати: 134 гол. – 3903 ± 73 кг молока та 142 ± 3,0 кг молочного жиру, а від кросу ліній – 1213 гол. – 4275 ± 32 кг і 256 ± 8,1 кг (ПЗ «Маяк» та «Шамраївський»), а чорно-рябої молочної породи відпо-

відно 39 гол. – 7060 ± 226 кг і 256 ± 8,1 кг та 238 гол. – 7359 ± 88 кг і 269 ± 3,3 кг (ПЗ «Агро-Регіон»).

Дані аналізів свідчать, що молочна продуктивність первісток української червоно-рябої молочної породи, одержаних від внутрішньолінійного підбору, достовірно ( $P > 0,99$ ) поступається на 372 ± 79,7 кг молока та на 21 ± 3,3 кг молочного жиру первісткам, одержаним від кросів заводських ліній (ПЗ «Маяк», «Шамраївський»). У первісток української чорно-рябої молочної породи відповідна різниця на користь кросу ліній становила 299 ± 243 кг молока та 13 ± 8,8 кг молочного жиру (ПЗ «Агро-Регіон»).

Що стосується відтворної здатності корів, одержаних від різних варіантів лінійного підбору, встановлено, що за тривалістю сервіс-періоду і МОП між аналізованими групами не спостерігається суттєвих відмінностей.

Проведено порівняльний аналіз продуктивності первісток від 13 генеалогічних та заводських ліній в стадах.

Дані свідчать, що продуктивність первісток в окремих лініях коливається в межах від 3515 кг молока та 127 кг молочного жиру до 4786 кг і 176 кг. Найвищі показники продуктивності первісток характерні для ліній Чіфа (4786 ± 118 кг), Астронавта (4743 ± 63 кг), Імпрувера (4622 ± 129 кг), Нагіта (4122 ± 131 кг) та Інгансе (4045 ± 124 кг).

При проведенні аналітичних досліджень виявлені кращі поєднання (кроси) для 10 заводських ліній. Встановлено, що найкращими кросами бугаїв лінії Астронавта є кроси з маточним поголів'ям ліній Валіанта, Чіфа, Р.Совріна (надій 5000–5200 кг), а бугаїв лінії Імпрувера з маточним поголів'ям ліній Валіанта і Інгансе (надій 5200–5980 кг) та ін.

Невдалими виявились кроси Р.Совріна × Дайнеміка та Р.Совріна × Імпрувера, продуктивність первісток від них становила в межах 3900–4000 кг молока.

Отже, одержані аналітичні дані досліджень свідчать, що у подальшій селекційно-племінній роботі в стадах новостворених молочних порід потрібно постійно звертати увагу на раціональне застосування різних варіантів підбору тварин при одержанні наступних поколінь потомства, так як цей селекційний метод може суттєво впливати на рівень молочної продуктивності корів.

## ПОЄДНАНІСТЬ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ У ГОЛШТИНСЬКИХ БУГАЇВ ЗА СЕЛЕКЦІЙНИМИ ОЗНАКАМИ

Взаємозв'язок показників племінної цінності (ПЦ) у плідників різних молочних і комбінованих порід за основними селекційними ознаками (надій, кг; % жиру і % білка та ін.) має важливе наукове і практичне значення для селекції тварин. Зазначимо, що це конкретне питання для оцінених бугаїв за якістю потомства у різних порід ще недостатньо вивчено та висвітлено в науковій літературі.

Метою досліджень було вивчення практичної закономірності поєднання показників племінної цінності у оцінених голштинських бугаїв канадської селекції як за кореляційними зв'язками, тобто популяційними показниками, так і за кількісним і відсотковим (%) їх співвідношенням за поєднанням значень ПЦ на індивідуальному рівні прояву в породі з врахуванням наступних селекційних ознак: величина надою, кг; вміст жиру (%) і білка (%) в молоці.

Для аналітичних досліджень використано дані оцінки 2027 бугаїв голштинської породи за якістю потомства з врахуванням 5 селекційних ознак: надій, кг; вміст жиру (%) і білка (%) в молоці; кількість молочного жиру (кг) і білка (кг) в молоці за 305 днів лактації.

Аналіз кореляційних зв'язків між племінною цінністю у плідників голштинської породи за різними селекційними ознаками показав наступні практичні результати: надій, кг – % жиру ( $-0,26 \pm 0,021$ ); надій, кг – % білка ( $-0,11 \pm 0,023$ ); % жиру – % білка ( $0,55 \pm 0,019$ ); надій, кг – молочний жир, кг ( $0,86 \pm 0,011$ ); надій, кг – молочний білок, кг ( $0,94 \pm 0,008$ ); молочний жир, кг – молочний білок, кг ( $0,89 \pm 0,010$ ); % жиру – молочний жир, кг ( $0,26 \pm 0,021$ ); % білка – молочний білок, кг ( $0,22 \pm 0,023$ ). Всі дані кореляційних зв'язків між племінною цінністю у голштинських бугаїв за аналізованими селекційними ознаками високостовірні при  $P < 0,01-0,001$ .

Для селекції тварин у молочному скотарстві дуже важливо знати не тільки значення кореляційних зв'язків між племінною цінністю

у бугаїв за селекційними ознаками, але і конкретне кількісне і відсоткове (%) співвідношення серед них таких, які вдало поєднують бажану племінну цінність за основними селекційними ознаками з їх позитивними (+) значеннями прояву в породі, популяції, особливо, для ознак з від'ємними (-) показниками кореляції на популяційному рівні (надій, кг – % жиру; надій, кг – % білка та ін.). Нами досліджено це питання на великому поголів'ї ( $n = 2027$  голів) оцінених бугаїв голштинської породи.

Аналіз показав, що в цілому у 856 бугаїв з позитивними (+) значеннями їх ПЦ за надоєм (кг), приблизно, 40–45% їх мають індивідуально і позитивну (+) ПЦ окремо за вмістом жиру (%) і білка (%), тобто за двома ознаками, а 55–60% – від'ємну (-) ПЦ за цими самими селекційними ознаками.

Індивідуально поєднаність позитивної (+) ПЦ 3-х селекційних ознак (надій, кг – % жиру – % білка) у окремих голштинських бугаїв зменшує їх кількість у породі до 25–30 %, тобто на 15 % нижче від кількості бугаїв з позитивним поєднанням за 2 ознаками (надій, кг – % жиру або надій, кг – % білка).

Серед 1171 бугая з від'ємними (-) значеннями ПЦ за надоєм (кг), приблизно, також 40–45 % їх мають індивідуально і від'ємну (-) ПЦ окремо за вмістом жиру (%) і білка (%), а 55–60% позитивну (+) ПЦ за цими ж селекційними ознаками. Індивідуальна поєднаність від'ємної (-) ПЦ 3-х селекційних ознак (надій, кг – % жиру – % білка) у окремих бугаїв зменшує їх кількість в породі до 25–30 %, тобто приблизно також на 15 % нижче від кількості бугаїв з поєднаннями від'ємної ПЦ за 2 ознаками (надій, кг – % жиру або надій, кг – % білка).

Більш цікаві дані про співвідношення бугаїв у породі за поєднанням значень ПЦ селекційних ознак виявляються при їх аналізі з урахуванням розподілу їх значень за сигмами ( $\pm 3\sigma$ ;  $\pm 2\sigma$ ;  $\pm 1\sigma$ ) племінної цінності за надоєм (кг).

Виявилось, що в групах бугаїв з позитивною (+) ПЦ за надоєм (кг) ( $+3\sigma$ ;  $+2\sigma$ ;  $+1\sigma$ ) частка з відповідною позитивною (+) ПЦ окремо за % жиру і % білка в молоці постійно збільшується (20; 35–40; 45%), а з від'ємною (-) ПЦ за цими самими ознаками, навпаки, знижується до рівня (80; 55–60; 50–55 %). Подібна закономірність спостерігається і у випадку поєднання ПЦ за трьома селекційними ознаками (надій, кг – % жиру – % білка), але на більш низькому рівні прояву (для (+) – 10; 25; 30 % і (-) – 60; 40; 35 %).

У групах бугаїв з від'ємною (-) ПЦ за надоєм (кг) ( $-3\sigma$ ;  $-2\sigma$ ;  $-1\sigma$ ) частка з відповідною від'ємною (-) ПЦ окремо за вмістом жиру (%)

та білка (%) в молоці збільшується (25–30; 40; 45–50 %), а за позитивною (+) ПЦ за цими самими ознаками поступово знижується до рівня (75; 55; 50 %). Подібна закономірність динаміки спостерігається і у випадку поєднання ПЦ за 3 ознаками (надій, кг – % жиру – % білка), але на більш низькому рівні прояву (для (-) – 20; 25; 30 % і (+) – 60; 40; 35 %).

Отже, загальна практична закономірність поєднання ПЦ для двох груп бугаїв (+) і (-) за надоем виглядає так: частка бугаїв з поєднанням племінної цінності 2 селекційних ознак в групах (від  $+3\sigma$ ; до  $+2\sigma$ ; до  $+1\sigma$ ) з позитивними значеннями (+/+) і в групах (від  $-3\sigma$ ; до  $-2\sigma$ ; до  $-1\sigma$ ) з негативними значеннями (-/-) постійно зростає в межах (20–25; 35–40; 45–50%), а, відповідно, поєднання з протилежними значеннями цих ознак (+/-) і (-/+) постійно зменшується (75–80; 55–60; 50–55 %) для окремих ознак (% жиру і % білка).

Подібна ж закономірність спостерігається у цих самих групах бугаїв (+) і (-) за надоем (кг) у випадку аналізу одночасного індивідуального поєднання (ПЦ) 3 селекційних ознак (надій, кг – % жиру – % білка), але на більш низькому відсотковому (%) рівні їх прояву (10–15; 25; 30 % і 60; 40; 35 %).

Якщо проаналізувати поєднаність ПЦ двох селекційних ознак (надій, кг – % жиру) або (надій, кг – % білка) конкретно у різних категорій плідників в породі, популяції, а саме поліпшувачів (+), нейтральних (+/-) і погіршувачів (-) за надоем (кг), то практична закономірність в породі виглядає наступним чином: із зниженням рівня ПЦ бугаїв-поліпшувачів і нейтральних (+) (від 1500 кг до 0) в породі, популяції відповідно зростає серед них частка (відсоток) з позитивним поєднанням (+/+) ПЦ (% жиру або % білка) і, навпаки, знижується частка (відсоток) з негативним поєднанням (+/-) ПЦ (% жиру або % білка); із збільшенням рівня ПЦ бугаїв-погіршувачів і нейтральних (-) (від – 1500 кг до 0) в породі за надоем (кг) відповідно зростає частка (відсоток) бугаїв з негативним (від'ємним) поєднанням (-/-) ПЦ (% жиру або % білка) і, навпаки, знижується частка їх (відсоток) з позитивним поєднанням (-/+) ПЦ (% жиру або % білка).

Аналогічна закономірність виявляється і при аналізі поєднань ПЦ бугаїв за трьома селекційними ознаками (надій, кг – % жиру – % білка).

Зазначимо, що подібна закономірність спостерігається і серед оцінених плідників (n=2915 голів) німецької червоно-рябої молоч-

ної породи з деякими відхиленнями за конкретними показниками відсотків (%).

Таким чином, серед 2027 оцінених бугаїв голштинської породи практично виявляється тільки біля 4–5 % бугаїв-поліпшувачів (+600 кг і вище за надоем), які мають бажане одночасне позитивне (+) поєднання ПЦ за двома ознаками (надій, кг – % жиру) або (надій, кг – % білка) і лише 2,5 % серед них за трьома ознаками (надій, кг – % жиру – % білка). Такі плідники мають надзвичайно велику племінну і генетичну цінність для удосконалення генофонду породи, популяції.

#### УДК 636.1.046.082

Н. П. ПЛАТОНОВА, И. В. ГОНЧАРЕНКО<sup>1</sup>

*Институт разведения и генетики животных НААН Украины*

*<sup>1</sup> Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СПОРТИВНОГО КОНЕВОДСТВА

Современное мировое коневодство характеризуется узкой специализацией. Одним из его основных направлений является спортивное коневодство, которое в свою очередь также дифференцируется по видам конного спорта. Комплексная спортивная работоспособность является основным селекционным признаком спортивных лошадей полукровных пород, к которым относится и украинская верховая порода.

Мировой опыт и спортивные результаты, которые показывают лошади наиболее высокорейтинговых в разных видах конного спорта пород, свидетельствуют о необходимости жесткой селекции по комплексу признаков, которые обуславливают выдающиеся спортивные качества потомков.

Владельцам спортивных лошадей как потребителям конечной продукции очень хорошо известна экономическая неэффективность выращивания и работы с лошадьми, имеющих посредственные спортивные способности и короткую спортивную карьеру. Собственно, при соблюдении технологии конезаводства, затраты и на

выращивание, и на спортивную подготовку остаются практически постоянными для лошадей любой племенной ценности и спортивной работоспособности. Разница в затратах при воспроизводстве лошадей закладывается при использовании племенного материала. Затраты на приобретение спермопродукции выдающихся производителей намного менее существенны, по сравнению с разницей в цене реализации их потомков.

Практически все полукровные породы лошадей допускают прилитие крови других пород, если это направлено на улучшение основных селекционных признаков. При этом в странах с развитым коневодством успешно развивается рынок свежеразбавленной и замороженной спермы лицензированных жеребцов. Владельцы жеребцов материально заинтересованы в продаже спермы и способствуют развитию этого рынка, вкладывая материальные ресурсы в рекламу соответствующих пород лошадей: в их реальные спортивные достижения, потенциальные возможности и всестороннюю объективную и авторитетную оценку полученного приплода.

Для племенной работы в любом хозяйстве одного производителя мало: для эффективной селекции нужен выбор. Приобретение производителя — очень серьезный шаг, требующий всестороннего анализа не только с точки зрения селекции, он должен быть экономически обоснованным и рентабельным в конкретной экономической ситуации.

Мировой истории известны случаи приобретения таких производителей, которые впоследствии становились основателями новых линий и даже пород, таких, которые оставили очень весомый след в генофонде пород: Cor De La Bryere, Ladykiller XX, Furioso II, Ramiro Z и др. Относительно отечественных полукровных пород спортивного направления, то импорт нескольких производителей европейской селекции пока не оказывает существенного влияния на породы. Как свидетельствуют данные экспедиционных обследований конных заводов и племрепродукторов, во многих из них мы имеем очень ценный маточный состав, но вопрос обеспеченности производителями для получения конкурентоспособного на спортивной арене молодняка остается открытым. Незрелость рынка племенных ресурсов лошадей и почти полное отсутствие конкуренции на рынке спермопродукции пока что приводит к необоснованно высоким ценам на племенное использование производителей. Совокупность вышеперечисленных факторов тормозит процесс

использования генофонда лучших лошадей полукровных пород как отечественной, так и мировой селекции.

Опыт мирового коневодства и отечественный практический опыт показывает, что использование метода искусственного осеменения делает более доступным в материальном плане генофонд ценных жеребцов и дает необходимый выбор для работы селекционеров, при этом нивелируется часть расходов, связанных с покупкой, транспортировкой, страхованием лошадей. Если работать с использованием свежеразбавленной спермы, этот метод дает такие же высокие результаты, как и естественная случка в хозяйствах с контролируемым воспроизводством — 80–90 % жеребых кобыл после осеменения или случки в одну охоту, по сравнению с неконтролируемой случкой — 35–45 % жеребых кобыл после случки в одну охоту. Использование этого метода является более рентабельным для племенных хозяйств как относительно текущих расходов, так и с точки зрения дальнейшего селекционного прогресса пород лошадей.

Использование замороженной спермы производителей дает достаточно высокие результаты после осеменения в одну охоту — 60–65 %, но требует строгого контроля за функционированием репродуктивной системы.

Исторически нам досталась традиционно очень дорогая технология ведения коневодства, с преимущественным денниковым содержанием не только спортивных лошадей, но и маточного поголовья, а также практика получения ранних жеребят — позднеосенних, зимних и ранневесенних. Пик интенсивности естественного случного сезона у лошадей в климатических условиях Украины наблюдается во второй половине апреля — мае — июне. Половые циклы у кобыл в это время становятся регулярными и наиболее плодотворными, количество овуляторных циклов увеличивается до 80–90 %. При табунном содержании лошадей спонтанное расширение границ природного случного сезона приводит к подавляющей элиминации как ранних жеребят в раннем постнатальном периоде, так и поздних — рожденных поздним летом или осенью, во время первой зимовки.

Если в рысистом и скаковом коневодстве стратегия получения ранних жеребят может быть целесообразна с точки зрения преимущества этих жеребят среди сверстников и это только при условии полноценного содержания, то в полукровном коневодстве эти преимущества нивелируются более поздним началом спортивной карьеры молодых лошадей — 4–5 лет. Недостатки практики получения ран-

них жеребят достаточно очевидны: это необходимость особого ухода за жеребенком, когда погодные условия еще не позволяют оставить его в табунах — как следствие — увеличение материальных затрат, связанных с денниковым содержанием и затрат на оплату труда. Конечно, при соблюдении технологии ранние жеребята раньше приобретают товарный вид, но их себестоимость значительно выше, и польза от крупности и массивности при ограниченном мотионе также вызывает сомнения: главный селекционный признак спортивных лошадей — спортивная работоспособность, а не живая масса и высота в холке. Современное коневодство требует стабилизирующего отбора по количественным признакам высоты в холке и живой массы.

В то же время, страны с более развитым коневодством (исходя из рейтинга пород по спортивным достижениям) имеют более экономные технологии, некоторые элементы которых (учитывая климатические и антропогенные факторы) мы считаем целесообразным внедрить в практику отечественного коневодства.

Наиболее молодой биотехнологический метод регуляции воспроизводства в коневодстве — нехирургический метод трансплантации эмбрионов, и он приобретает все большее распространение во всем мире. Он позволяет значительно ускорить генетическую оценку и селекционный прогресс пород лошадей разного назначения; играет важную роль как эффективный метод сохранения генофонда и увеличения массивов малочисленных пород лошадей; позволяет получать конкурентоспособное высокопроизводительное поголовье лошадей с меньшими материальными затратами и делает отрасль коневодства более рентабельной.

Таким образом, для повышения конкурентоспособности лошадей спортивных полукровных пород отечественной селекции на внутреннем рынке и на международном уровне нужна интеграция таких мероприятий, как:

- ✓ широкое внедрение рациональной технологии ведения коневодства;
- ✓ использование современных диагностических и биотехнологических методов в практике конезаводства для повышения репродуктивной способности и рационального использования генофонда лошадей;
- ✓ эффективная подготовка современных научных кадров и практиков на местах, владеющих современными методами ведения коневодства;

- ✓ интеграция с международными требованиями ведения селекционно-племенной работы в коневодстве;
- ✓ популяризация результатов племенной работы и конного спорта, развитие массового коневодства.

**УДК 636.082:575(477)**

**Б. Є. ПОДОБА, К. В. КУХТІНА, Д. М. БАСОВСЬКИЙ**  
*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

### **МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ І ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ІМУНОГЕНЕТИЧНИХ МЕТОДІВ У ПЛЕМІННОМУ ТВАРИННИЦТВІ УКРАЇНИ**

Теоретичні та методичні засади створення і консолідації нових порід сільськогосподарських тварин у загальному плані ґрунтуються на використанні загальногенетичних закономірностей — шляхом спрямованого добору бажаних генотипів та їх програмованого відтворення. Добір і підбір, що забезпечує одержання бажаних генотипів реалізується через впровадження досягнень сучасної генетики, творче поєднання різних напрямів генетичних та біологічних досліджень.

Відповідно до цього, стратегія генетичних досліджень у тваринництві підпорядковується завданням всебічної оцінки племінних якостей тварин на основі отриманої генетичної інформації, що пов'язана з певними генами або генними комплексами. У комплексі генетичних тестів знаходять застосування молекулярно-генетичні методи і на індивідуальному, і популяційному рівнях. Широке впровадження в розвиток теоретичних засад і безпосередньо в практику племінної роботи першими одержали імуногенетичні методи на основі тестування тварин за групами крові.

Системне впровадження імуногенетичного контролю походження племінних тварин, введене у 90-х роках минулого століття, сприяло підвищенню точності їх родоводів. У скотарстві імуногенетична перевірка дійсності походження дала можливість, перш за все, вилучити з селекційного процесу поголів'я з помилковими записами про походження. Поряд з цим було здійснено коректування родоводів на основі інформації про типи крові можливих батьків. У найближчій перспективі замість досліджень груп крові для контролю похо-

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

© Б. Є. Подоба, К. В. Кухтіна,  
Д. М. Басовський, 2010



дження планується проведення ДНК-тестування племінних тварин за алелями мікросателітних локусів. Оскільки механізм успадкування мікросателітних алелів аналогічний такому при успадкуванні алелів груп крові, основні засади інтерпретації результатів досліджень залишаються ідентичними. Для ефективного впровадження генетичної експертизи необхідно активізувати роботу зі створення і систематичного функціонування банку ДНК. Накопичення зразків ДНК генетично цінних тварин забезпечить генетичну паспортизацію плідників, які допущені до племінного використання, що дозволить протягом 2–3 років перейти до проведення контролю походження племінних тварин за ДНК-технологіями. Функціонування банку ДНК передбачає: розроблення технології збереження зразків ДНК, інформаційне забезпечення та систематику наявних об'єктів, методологію паспортизації плідників, виявлення тварин із цінними генами та генними комплексами, виділення ДНК, розроблення програми спрямованого використання генетичного матеріалу.

У результаті тестувань тварин за еритроцитарними антигенами для проведення імуногенетичної експертизи накопичений досить значний обсяг інформації, частина якого використана для досліджень на популяційному рівні.

Аналіз стад із визначенням їхніх генетичних характеристик ще у 70-х роках, за пропозицією Ф. Ф. Ейснера, кваліфікували як оцінку генетичної ситуації у відповідних сукупностях тварин – породах, стадах, інших внутрішньопородних структурах. Така оцінка, перш за все, дозволяє скласти уявлення про ступінь генетичної мінливості досліджуваних груп. Особливу роль при цьому відіграють багатомалельні генетичні системи за локусами еритроцитарних антигенів (EA): EAD – у конярстві; EAB, EAC – у скотарстві; EAE, EAH, EAK – у свинарстві. Аналіз алелофонду характеризує генетичну ситуацію з точки зору гетерозиготності, а в процесі створення нових порід при відтворювальному схрещуванні дозволяє виявити вклад вихідного генетичного матеріалу.

Так новостворена українська червона-ряба молочна порода за алелями системи EAB характеризується насиченістю маркерів генотипів плідників, які мали найбільший вплив на формування її структури: висока частота голштинських алелів OJ'K'O' ( $q = 0,125$ ), YA'Y' ( $q = 0,094$ ), GYE'Q' ( $q = 0,086$ ). Значною мірою обумовлене їх наявністю у родоначальників ліній Імпрувера (GYD'/ YA'Y'), Нагіта (YA'Y'/ GYE'Q'), Енгансера (YA'Y'/ YA'Y'), Рігела (BOYD'/

OY'K'O'), Хановера (E'G'Q'G''/OY'K'O'). Найбільш розповсюдженими маркерами спадковості симентальської та монбельярдської породи виступають алелі BGKO' ( $q = 0,016$ ), OI'Q' ( $q = 0,050$ ), G3OTE3'F'G'K'G'' ( $q = 0,012$ ), G3OTE3'F'IK' ( $q = 0,014$ ). За гетерозиготністю стада української чорно-рябої породи суттєво не відрізняються (H становить від 0,901 – племзавод «Шамраївський» до 0,0961 – племзавод «Колос»). У структурі особливо помітний вплив плідників: так у племзаводі «Христинівський» за алелем YA'Y' ( $q = 0,150$ ) і O' ( $q = 0,120$ ) простежується насичення популяції спадковим матеріалом бугая Ріджес Вуда 1728339, у племзаводі «Білорічицький» алелі GYE'Q' ( $q = 0,150$ ) переважно маркують спадковий матеріал плідника Еклза.

На початкових стадіях створення породи в популяціях спостерігались маркери спадкового матеріалу сименталів і монбельярдів. Зараз частота алелю OI'Q' досягла 0,080 в племзаводі «Шамраївський», алель BGKE'O', пов'язаний з лінією Апельсина в симентальській породі, мав частоту 0,060, а частота алелю BGKO', що маркує переважно генотип монбельярдського бугая Дані, в племзаводі «Білорічицький» становить 0,040. Загальною закономірністю мікроеволюції породи стала поступова елімінація алелів симентальської і монбельярдської порід, чим демонструється процес її насичення генетичним матеріалом червоно-рябих голштинів.

Українська чорно-ряба молочна порода порівняно з червоно-рябою худобою більш консолідована, відповідно її гетерозиготність  $H = 0,830$ . Для породи характерна насиченість алелями OJ'K'O' ( $q = 0,340$ ), GYE'Q' ( $q = 0,123$ ), BOY ( $q = 0,073$ ), BOYD' ( $q = 0,050$ ), що пов'язано з генотипами засновників ліній Елбруса, Монфреча, Судина.

Отже, генетично-селекційний моніторинг у скотарстві на популяційному рівні трансформується в аналіз генотипів, який доповнює інформацію про генеалогічні зв'язки племінних тварин з врахуванням особливостей успадкування ними генів родоначальників і продовжувачів ліній, інших видатних представників породи. Є підстави для використання зазначених методологічних підходів для генетичного моніторингу в конярстві.

Зокрема продемонструвати методологію аналізу впливу на генетичну структуру поголів'я генотипу плідників, а також зв'язок насиченості популяції алелями з їх альтернативним успадкуванням можна на прикладі поголів'я української верхової породи племінного заводу АФ «Агрокомплекс».

За узагальненими даними українська верхова порода має такий генетичний профіль – рідкісні для породи алелі: ad ( $q = 0,017$ ), segm ( $q = 0,024$ ), sefgm ( $q = 0,030$ ), dfk ( $q = 0,024$ ), dghm ( $q = 0,034$ ), dgkm ( $q = 0,007$ ), поширені алелі: bcm ( $q = 0,128$ ), cgm ( $q = 0,200$ ), de ( $q = 0,148$ ), dk ( $q = 0,397$ ). Гетерозиготність становить ( $H = 0,745$ ).

Популяції коней АФ «Агрокомплекс» притаманна висока частота алелів cgm ( $q = 0,206$ ), de ( $q = 0,235$ ) і dk ( $q = 0,300$ ), частота алелю segm ( $q = 0,047$ ) вдвічі вища за середню характерну для української верхової породи, завдяки пліднику Ритму, що має генотип segm/dk.

Сім з восьми плідників що використовувалися в заводі несуть алель dk, що забезпечує високу насиченість генофонду цим алелем. Цікаві данні стосовно альтернативного успадкування алелів de/dk – частота алелю de в даній популяції в 1,5 раза вища за характерну по породі.

Насичення генофонду конкретним алелем відбувається у двох випадках – при інтенсивному використанні плідника який є носієм даного алелю, та при переважному успадкуванні такого алелю. Алель de мають лише два плідники Іхол (de/dk) та Архів (de/dk), обидва широко використовувалися на даному поголів'ї, при цьому нащадки Архіву у 80 % випадків успадковували батьківський алель de, а нащадки Іхолу у 64 % випадків.

Одним з ефективних методологічних підходів до використання імуногенетичних маркерів може бути аналіз розподілу альтернативних алелей, що створює передумови для оцінки селективної цінності генетичного матеріалу який маркірує відповідний алель.

**УДК 636.2.034.06.082**

**Ю. П. ПОЛУПАН, М. С. ГАВРИЛЕНКО**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ РІЗНИХ ПОРІД І ТИПІВ**

Одним із основних факторів інтенсифікації молочного скотарства в сучасних умовах є цілеспрямована селекційно-племінна робота, яка сприяє одержанню високої продуктивності тварин різних порід. Вивчення продуктивних і технологічних якостей молочних порід здійснено на підставі аналізу селекційно-генетичної характе-

ристики тварин в Акціонерному товаристві закритого типу (АТЗТ) «Екопрод А.Т.» Донецької області. До аналізу залучена занесена до бази даних СУМС ОРСЕК господарства інформація про корів, які лактували у стаді упродовж 1999–2009 рр. Обчислення проводили методами математичної статистики засобами програмного пакета «Statistica – 6,1» на ПК. Сформована матриця спостережень містила інформацію про 1606 тварин за понад 200 змінними (ознаками). Поголів'я основного стада господарства станом на 1.01.2010 р. стабілізувалось на рівні 1775 корів за середньої продуктивності за останні п'ять років близько 4700 кг молока на корову.

Селекційно-племінну роботу в господарстві спрямовано на вдосконалення наявних порід дійного стада. Для цього широко використовують плідників-поліпшувачів вітчизняної та зарубіжної селекції з високою племінною цінністю.

Середній надій за 305 днів першої лактації у корів української чорно-рябої молочної породи (УЧРМ) дорівнював 4670 кг, вихід молочного жиру – 186 кг, молочного білку – 174,1 кг, за другу лактацію – відповідно 4740, 194,0, 181,5 і за третю – 4911, 191,0 і 181,7 кг. У тварин української червоно-рябої молочної породи (УЧеРМ) молочна продуктивність становила відповідно 5040, 186,0, 171,0 кг за першу лактацію, 5164, 191,0, 175,0 кг за другу і 5340, 197,0, 181,0 за третю, у корів української червоної молочної породи (УЧМ) – відповідно 4560, 157,8, 155,0 кг за першу, 4657, 164,9, 153,7 за другу і 4809, 166,4, 163,5 кг за третю лактації. За надоем корови стада в середньому переважають стандарти зазначених порід за першу лактацію на 23,9 %, за другу – на 23,6 і за третю – на 19,5 %. За вмістом жиру в молоці корови стада дещо поступаються стандарту відповідних порід (3,51–3,54 проти 3,60–3,70 %). За вмістом і виходом молочного білка корови стада відповідають вимогам стандартів порід.

Середня тривалість сервіс періоду склала у корів УЧРМ 91 день, вихід телят на 100 корів – 88 гол., витрати корму на 1 ц молока – 7,59 ц к. од., рівень рентабельності 11,2 %, у тварин УЧеРМ – відповідно 95, 92, 8,48 і 9,4 і у корів УЧМ – 96, 89, 8,48 і 12,3.

Аналіз оцінки середніх показників молочної продуктивності та відтворної здатності племінних тварин підтверджує виявлену за бонітуванням перевагу за надоем за перші три лактації тварин УЧеРМ порівняно з коровами УЧРМ (на 8,5 %) та УЧМ (на 10,9 %). У тварин УЧеРМ і УЧРМ жива маса в основні вікові періоди і при осіменінні була вища порівняно з тваринами УЧМ. Суттєвої різни-

ці в показниках відтворної здатності між тваринами різних порід не встановлено.

Порівняння молочної продуктивності порід і внутріпорідних типів червоної худоби засвідчує істотну перевагу корів новоствореної УЧМ над тваринами вихідної поліпшуваної червоної степової.

Подальшою стратегією селекції у племінному репродукторі УЧМ визначено прискорений перехід до виключного розведення тварин голштинізованого внутріпорідного типу з умовною кровністю за поліпшувальною голштинською породою 75–85 %. На час проведення селекційно-генетичного аналізу корів такої кінцевої умовної кровності із закінченою першою лактацією не виявлено. Наявне поголів'я голштинізованого типу було представлено переважно тваринами від зворотного схрещування за середньої умовної кровності за голштинською породою менше 50 %. Виявлена в інших стадах неефективність такого зворотного схрещування підтверджується нижчим на 170 кг надоєм первісток навіть порівняно з менш продуктивним жирномолочним внутріпорідним типом за збереження істотної переваги (на 435 кг) над тваринами вихідної поліпшуваної червоної степової породи. Проте за другу і третю лактації вищим (на 90–453 кг) надоєм характеризувались вже корови голштинізованого внутріпорідного типу навіть за далекої від оптимальної кровності.

У середньому за три лактації молочна продуктивність корів УЧМ з умовною кровністю за голштинською породою до 50 % була вищою на 170 кг, а сервіс-період на 30 днів довшим порівняно з тваринами умовної кровності понад 50 %. Суперечливо нелогічна більш низька продуктивність корів, віднесених до голштинізованого внутріпорідного типу УЧМ, пояснюється, на нашу думку, не тільки можливістю випадкових результатів на відносно малочисленому поголів'ї, але й порівняно більш молодим віком їх отелення і, особливо, низькою (до 43 %) кровністю за основною поліпшувальною голштинською породою. За жирністю молока і відтворною здатністю міжпородна диференціація у більшості випадків була несуттєвою і невірогідною. Стосовно до тварин південного типу УЧМ спостерігається чітка закономірність – зростання умовної кровності за голштинською породою супроводжується підвищенням надою на 36,0 % і виходу молочного жиру на 32,3 %.

У стаді племзаводу з розведення УЧМ за середньою умовною кровністю практично досягнуто кінцевої структури (75 % за голштинською породою).

Основним методом лишатиметься внутріпорідне розведення УЧМ, УЧРМ і УЧМ (голштинізованого внутріпорідного типу) порід.

Крім порідної належності і умовної кровності, за поліпшувальними породами відповідний рівень міжгрупової диференціації за основними господарськи корисними ознаками зумовлюється також впливом інших генетичних факторів. Найбільш істотними серед них є походження за батьком і лінійна належність. Для оцінки ефективності використання у стаді проведено порівняльний аналіз групових середніх за основними селекційними ознаками. Встановлено, що порівняно більш висока молочна продуктивність була у дочок бугаїв Г. Ч. Хері 5839897, Банера 920375, Уберта 10591892, Славутича 98. Їхній надій за 305 днів першої лактації на 973 кг перевищував середній надій дочок інших плідників. Більш високий середній надій за другу і третю лактації відмічено у дочок бугаїв Банера 920375, Паміра 6467, Райнера 23685, Руді Реда 5379888 (на 483–1365 кг вище порівняно з дочками інших плідників). Чіткої закономірності у динаміці за лактаціями в показниках відтворної здатності не відмічено. Суттєвої різниці за продуктивністю дочок бугаїв УЧРМ у стаді племзаводу не встановлено. Порівняльний аналіз групових середніх не виявив істотної різниці за основними селекційними ознаками між групами корів різної лінійної належності.

Дослідження засвідчують, що найбільший ефект селекції очікується від підбору бугаїв-поліпшувачів високої племінної цінності з можливим застосуванням внутрілінійного розведення у контексті стратегії переходу до переважно внутріпорідного розведення вітчизняних молочних порід.

Встановлено, що молочна продуктивність корів різних порід формується як норма реакції генотипу на конкретні умови середовища (рівень вирощування і годівлі, технологічні рішення експлуатації тварин, специфічні природно-кліматичні і господарські умови). Тому доцільним є вивчення ступеню впливу щонайменше основних чинників середовища (року і сезону отелення і народження). Суттєвої різниці за основними досліджуваними селекційними ознаками (надій, вміст жиру і білка в молоці, жива маса, показники відтворної здатності тощо) залежно від сезону народження корів не відмічено. Більш помітною, хоча і у більшості випадків недостовірною виявилась міжгрупова диференціація за молочною продуктивністю корів різних сезонів першого отелення. При цьому відмічена більш стійка

(порівняно із сезоном народження) тенденція до вищого надою корів, які отелились восени і взимку, і меншої продуктивності за весняних і літніх отелень.

Дисперсійним аналізом підтверджено порівняно більш високий ступінь впливу генетичних чинників (породи, типу, батька) на фенотипову мінливість більшості досліджуваних ознак (7 – 38 %) і відносно невисокий ступінь впливу фактору сезону народження і отелення. Вплив місяців і сезонів першого отелення, року і сезону народження на вік перших трьох отелень, молочну продуктивність і відтворну здатність за перші три лактації і тривалість перших трьох періодів тільності складає лише від 2 до 15 % за достовірних у багатьох випадках значень показників сили впливу. На нашу думку, в господарстві доцільно отримувати рівномірні впродовж року отелення. Така ситуація забезпечить рівномірний вихід продукції за сезонами року, забезпечить дотримання технологій вирощування ремонтних тварин. Мінімізація можливого негативного впливу середовищних факторів повинна в першу чергу бути спрямована на покращання вирощування ремонтних телиць, подальшу стабілізацію кормової бази для забезпечення стійкого високого рівня годівлі худоби з переходом на однотипну цілорічну годівлю збалансованими кормосумішками з урахуванням стадії лактації і удосконалення технології.

Особливе місце в селекційній практиці надається питанню кореляції між надоєм, вмістом і виходом молочного жиру. В племінних стадах господарства зв'язок між надоєм і вмістом жиру в молоці за його обчислення за усіма породами практично відсутній ( $r = -0,05 \pm 0,049$  при  $P = 0,357$ ). За недостовірного його рівня у корів УЧРМ він становить  $0,05 \pm 0,080$ , УЧеРМ –  $-0,03 \pm 0,112$ . Разом з тим у тварин УЧМ природний антагонізм ознак надою і вмісту жиру в молоці сягає більш істотного і достовірного рівня співвідносної мінливості ( $r = -0,35 \pm 0,116$  при  $P = 0,003$  у корів голштинізованого і  $r = -0,23 \pm 0,112$  при  $P = 0,049$  – жирномолочного внутріпорідних типів). Такий рівень і напрямок співвідносної мінливості засвідчує невисоку ефективність одночасної селекції за цими ознаками. Між віком першого отелення і надоєм корів за перші три лактації суттєвої кореляційної залежності не встановлено ( $r = 0,15$ ), що дає можливість планувати більш ранні отелення (25–27 міс.) для скорочення непродуктивного періоду вирощування ремонтного молодняка. Підтверджено природній антагонізм надою корів-первісток з їхньою відтворною здатністю. Ця проблема не має ефективного рішення методами одночасної селекції. Встановлено

достатньо високий рівень вікової повторюваності молочної продуктивності за перші три лактації. За надоєм вона становить 30–35 %, за масовою часткою жиру в молоці – 10–30 % і за виходом молочного жиру – 35–38 %. Такий рівень вікової повторюваності дає підстави очікувати достатню ефективність масового добору первісток за власною продуктивністю.

Таким чином, проведене вивчення продуктивних якостей основних молочних порід та аналіз селекційно-генетичної ситуації в стадах АТЗТ «Екопрод А.Т.» засвідчує доцільність розробленої стратегії селекції (перехід до розведення голштинізованого внутріпорідного типу УЧМ, підвищення умовної кровності за голштинською породою до 75–84 % і переважно чистопорідне розведення УЧеРМ та УЧРМ), достатні генетичні резерви і дає можливість розробляти обґрунтовані рекомендації і заходи щодо подальшої селекції у стадах.

**УДК 636.2.033.082.2**

**А. Є. ПОЧУКАЛІН\***

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **СЕЛЕКЦІЙНИЙ ПРОЦЕС У М'ЯСНОМУ СКОТАРСТВІ**

На всіх етапах створення заводських порід із високим генетичним потенціалом господарськи корисних ознак ведеться робота із закладки генеалогічних формувань (типів, ліній, родин), які в подальшому вдосконалюються, забезпечуючи прогрес не тільки порід, але і розвиток скотарства країни.

Вплив видатних тварин на сучасне уявлення ведення тваринництва досить великий, але не слід забувати про реалізацію їхніх задатків з індивідуальних в групові, що можливо за створення міцної бази, «фундаментом» якої є родини та лінії.

Дослідження проводили у племінному заводі «Зоря» Ковельського району Волинської області, який спеціалізується на веденні м'ясного скотарства з розведення волинської м'ясної породи. Було вивчено деякі аспекти селекційно-племінної роботи (розведення за лініями і родинами).

\* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України М. В. Зубець.

Базовим господарством зі створення волинської м'ясної породи був колишній колгосп ім. Кірова (нині СТОВ «Зоря») Ковельського району Волинської області з незмінним директором В. Ю. Потапчиком. Саме тут розпочалось формування племінного ядра стада, а в подальшому і породи.

До складу господарства входять два населенні пункти: села Велицьк та Кухарі. Загальна земельна площа сільськогосподарських угідь на 1.01.2009 р. становить 3722 га, з яких рілля – 1810 і пасовища – 1355 га. За останні 5 років (2005–2009) значно підвищився показник наявності поголів'я. Якщо у 2005 р. було 2370 гол., то вже у 2009 р. – 2680 гол., тобто збільшення на 310 гол. Така позитивна тенденція спостерігається і в кількості корів +73 гол. (901 проти 974). Слід відзначити і вихід телят від 57 (2005) до 91 гол. (2009) на 100 корів. За останні 5 років реалізовано понад 349 гол. високоякісного молодняка.

Селекційно-племенну роботу господарство розпочало (перший етап створення стада і породи) із завезення помісей першого покоління, їхньої оцінки та відбору кращих тварин до селекційного ядра. В подальшому з 1974 по 1994 р. за допомогою цілеспрямованих планів відбору, добору, схем парування на препотентних плідників спочатку чистопородних: породи лімузин – на Дамаса 8720503 (жива маса у 5,3 років – 875 кг), Дрея 8715102 (5,4 р. – 925 кг), Денді 8717601, Задорного 1049 (4 р. – 805 кг), Казбека 1110/74 (4,9 р. – 950 кг), Клевера 1083/730 (3,2 р. – 800 кг), з використанням бугаїв ліній Булата 82 (у віці 4,7 р. живою масою 890 кг) породи герефорд, ліній Гібрида 83, Кактуса 09, Ерікміра Р-86 – абердин-ангуської породи, а потім і плідників новоствореної волинської м'ясної породи (родоначалників ліній, а також їхніх продовжувачів – бугаїв Малого 1850 (Б–12–444–1106–7,4–58–101), Кустіка 5784-1 (Б–468–1090–6,8–56–102), Цигана 893 (Б–7–450–1084–6,7–58–100)), отримали помісних тварин з генотипом (3/8ЛЗ/16АЗ/16Г1/4ЧР) бажаного типу, які розводили «в собі». На даному етапі чистопородному розведенню з використанням заводських ліній і родин приділяли найбільшої уваги. Нашадки успадковували особливості, властиві породі. В господарстві проводили цілеспрямоване закріплення цінних племінних бугаїв, що дало змогу зменшити мінливість та посилити однотипність за будовою тіла та екстер'єром.

Основним селекційним прийомом у господарстві є племінна робота з лініями. Маточне поголів'я представлене лініями: Буйного 3042 – 125 корів (15,1 %), Цебрика 3888 – 179 корів (21,6), Мудрого 3426 –

165 корів (19,9), Ямба 3066 – 202 коровами (24,3), Сонного – Кактуса – 88 коровами (10,6) та Красавчика 3004 – 71 гол. (8,5 %) від наявного маточного поголів'я. Цікавим є той факт, що всі шість родоначалників існуючих ліній було відібрано в даному господарстві, де проведено їхню оцінку за власною продуктивністю та за якістю потомків.

Робота з лініями тісно пов'язана з родинами. Саме родини формують вертикаль стада, закріплюють характерні особливості плідників ліній та консолідує цінні якості в породі. Відбір та подальший розвиток корів – родоначалниць на перших етапах і подальше гілкування маточного потомства у майбутньому проводили на всіх етапах створення та удосконалення стада. На початку створення було сформовано дво- і трипородні родини: Амеби А 1122, Акули 0315, Астри 100, Волшебниці 8218, Вишні 1781 та ін., які нараховують близько 20 жіночих потомків у кожній. Вищевказані родини відіграли величезну роль в отриманні при поєднанні з різними лініями «модельних» тварин волинської породи як жіночої, так і чоловічої статі, які передавали цінні селекційні ознаки своїм наступним поколінням.

Наразі проводиться племінна робота із заводськими родинами Вісли 1016 (жива маса у 5 р. становить 572 кг), Корони 2382 (6 р. – 550 кг), Смородини 613 (6 р. – 585 кг) лінії Цебрика 3888, Арфи 599 (5 р. – 555 кг), Розетки 1313 (12 р. – 579 кг) лінії Сонного-Кактуса 9828-3307, Гарної 536 (7 р. – 601 кг), 421 лінії Ямба 3066, Акули 102 (14 р. – 562 кг), Галки 1537 (5 р. – 580 кг) лінії Красавчика 3004, Веселки 444 (6 р. – 585 кг), Десни 870 (7 р. – 576 кг) лінії Мудрого 3426 та родини Галки 421 (5,8 р. – 564 кг), Бистрої 1124 (5,2 р. – 578 кг) лінії Буйного 3042. Усі вищенаведені родини мають більше двох поколінь з маточним поголів'ям більше 7 жіночих нащадків (у тому числі мінімальне значення яких становить 2 дочки та 4 онучки). Показники господарськи корисних ознак кращих родин (у середньому): жива маса у віці 18 міс. коливається в межах 390 (родина Акули 102) та 415 кг (родина Корони 2382), з середньодобовими приростами у статеві-віковий період від народження до 18 міс. відповідно становить 596,13 г у родині Булатої 943 та 680,55 г у родині Какзи 433. Молочність корів (жива маса телят у віці 210 днів) становить вище 200 кг (lim = 200,38) (родина Галки 1537) – 216,38 (родина Верби 1536).

Конкурентоспроможність волинської м'ясної породи вимагає на кожному етапі роботи нових методів удосконалення, нових селекційних розробок для високого генетичного потенціалу та його реалі-

зації у різних кліматичних умовах України. З цією метою в господарстві створено групу племінних тварин нового генотипу з прилиттям крові порід абердин-ангус та лімузин (ковельський тип волинської м'ясної породи). Тварини мають чорну масть і характеризуються підвищеною живою масою – повновікові корови понад 580 кг, молочністю 210 кг.

У племінному заводі «Зоря», що займається розведенням волинської м'ясної породи, створено міцну селекційно-племінну базу, що ґрунтується на основі заводських ліній та родин, завдяки яким отримують видатних тварин із високим генетичним потенціалом і які широко використовують не тільки в стаді, а й у всій породі.

**УДК 636.271.082 (490.25)**

**П. Н. ПРОХОРЕНКО**

*Государственное научное учреждение*

*Всероссийский научно-исследовательский институт генетики  
и разведения сельскохозяйственных животных, Россия*

## **МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО ЛЕНИНГРАДСКОГО ТИПА ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА**

На основе использования лучшего отечественного и мирового генофонда (голландской породы) создан и внедрен в производство новый высокопродуктивный, конкурентоспособный тип черно-пестрого скота, не уступающий европейским аналогам, с генетическим потенциалом более 10 000 кг молока за лактацию.

Новый высокопродуктивный тип включен в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в феврале 2003 г. (патент № 1956). Патентообладателями являются ГНУ ВНИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных, ОАО «Невское» по племенной работе, оригинаторы: племазаводы «Гражданский», «Рабицы», «Ленинский путь».

Основными методами выведения нового типа черно-пестрого скота были следующие:

✓ метод повышения генетического потенциала за счет погло- тительного скрещивания черно-пестрых коров с голштинами при интенсификации отбора четырёх основных категорий племенных

животных (ОБ-отцы быков; ОК-отцы коров; МБ-матери быков; МК-матери коров);

✓ метод использования молодых, неопределённых по качеству потомства, голштинских быков – сыновей лидеров породы и их ротация при сибселекции. Целенаправленная работа осуществлялась через ротацию известных генеалогических линий Элевейшна, Вэлианта, Бэла и других быков;

✓ метод оценки типа телосложения животных.

При создании нового типа, наряду с улучшением продуктивных качеств животных, большое внимание уделялось и типу телосложения. Проведены комплексные исследования по линейной оценке молочных коров в базовых племенных стадах по 17 линейным и 5 классификационным признакам. Коровы нового типа имеют пропорциональное телосложение, ярко выраженный молочный тип. Это крупные животные, с крепкими ногами и правильным объёмистым выменем, живой массой 600–630 кг.

Работа по выведению высокопродуктивного типа, на основании использования генофонда голландской породы, начата в Ленинградской области в 1975 г. и закончена в 2000 г. В настоящее время всё поголовье коров 23 племазаводов и 21 племапродуктора получено при погло- тительном скрещивании и является животными ленинградского типа.

Для животных нового типа были разработаны целевые стандарты по молочной продуктивности, живой массе и экстерьеру.

Главной стратегией при создании нового типа являлось постоянное, в течение 4 поколений, насыщение родословных животными с высокой племенной ценностью.

Важнейшее значение при выведении типа уделялось оценке племенной ценности быков. В Ленинградской области разработана и осуществляется стройная и эффективная система оценки быков по качеству потомства, интенсивного использования высокоценных производителей. Эта работа проводится в 60 лучших хозяйствах области. За 14 лет было проверено по качеству потомства 700 голландских производителей как зарубежной, так и ленинградской селекции. Выявлено 274 быка-улучшателя.

Из оценённых по качеству потомства производителей отбирались быки с высоким улучшающим эффектом (от +299 до 759 кг молока и от +7 до 27 кг молочного жира).

Это позволило на протяжении 3 поколений 63–72 % маточного стада осеменять спермой быков-улучшателей. В результате ежегодный генетический прогресс по области достиг 55–60 кг молока на корову в год, а по некоторым племенным заводам («Нива-1», «Гражданский», «Лесное») этот показатель превысил 100 кг.

В племенных заводах выведены быки высокой племенной ценности, которые имели продуктивность дочерей за первую лактацию на уровне дочерей импортных быков.

Во всех племенных заводах применялся индивидуальный корректирующий подбор пар.

В новом типе сформирована оптимальная генеалогическая структура из пяти линий: В. Айдиала 933122, Р. Соверинга 198998, М. Чифтейна 95679, С. Т. Рокита 252803 и П. Гувернера 882933. Во всех линиях имеются ветви, в каждой из которых выявлены быки-улучшатели.

В результате многолетней селекционной работы создан и внедрен в производство тип черно-пестрого скота «Ленинградский», не уступающий европейским аналогам, с продуктивностью 9 000–10 000 кг молока за лактацию.

В среднем по всем хозяйствам по разведению черно-пестрого скота Ленинградской области ( $n = 46911$ ) удой составил 7507 кг молока на корову, жирностью 3,65 и содержанием белка 3,04 %, в т.ч. по племязводам ( $n = 18562$ ) соответственно 8530 кг, 3,72 %, 3,06 %.

Реализация генетического потенциала продуктивности в стадах стала возможной благодаря внедрению в хозяйствах инновации в кормопроизводство, кормление молочных коров и интенсивное выращивание ремонтного молодняка.

Животные нового типа демонстрируются ежегодно в течение последних 6 лет на выставке племенных животных «Белые ночи». В выставке принимают участие 25–27 хозяйств, оценку животных на выставке проводят независимые высококвалифицированные специалисты США, Канады, Великобритании. По заявлению экспертов молочный черно-пестрый скот Ленинградской области соответствует мировому уровню.

С. Ю. РУБАН, С. І. КОВТУН<sup>1</sup>, К. В. КОПИЛОВ<sup>1</sup>, О. В. ДУВАНОВ<sup>2</sup>

*Національна академія аграрних наук України*

<sup>1</sup> *Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

<sup>2</sup> *ВАТ «Полтаваплемсервіс»*

## **НОВІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ СЕКСОВАНОЇ СПЕРМИ БУГАЇВ У СЕЛЕКЦІЙНОМУ ПРОЦЕСІ**

Сучасні біотехнологічні методи у тваринництві наразі широко використовуються у селекційному процесі при створенні спеціалізованих порід і типів, при збереженні та раціональному використанню генетичних ресурсів. Штучне осіменіння корів і телиць сперматозоїдами, які попередньо розділені за X- та Y-хромосою (сексована сперма) є нині новим біотехнологічним методом, який набуває широкого комерційного використання у світі. Ще в кінці 70-х років минулого століття було апробовано метод проточної цитометрії для відокремлення живих клітин після проходження їх через швидкісний сортер. Застосування цього підходу щодо сексування сперми бугаїв дало змогу на початку 90-х років одержати телят бажаної статі після осіменіння корів сексованою спермою.

Нині найбільшим власником патентів щодо технології одержання такої сперми бугаїв та її комерційного використання у світовому масштабі є американська компанія «XY Inc». Також широко застосовується сексована сперма, яку продукує американська фірма «ABS Global» (Самаріна М. О., Корнева Л. М., 2009).

Висока вартість обладнання для сортування сперми стримує поширення цього біотехнологічного методу в Україні. Це не дає можливості одержувати сексовану сперму бугаїв власного виробництва, хоча забезпеченість відповідними науковими кадрами є достатньою. Тому іноземні фірми реалізують на території нашої країни сексовану сперму бугаїв. Серед них ТОВ «РайтФренк» (представник англійської компанії «GOGENT»), ТОВ «Генус Україна» (представник американської компанії «ABS Global») та ін. (Вінничук Д. Т., Гончаренко І. В., 2008). Нині в Україні ряд господарств використовують сексовану сперму бугаїв зарубіжної селекції. Серед них СТОВ АФ



«Глушки», СТОВ «Агрофірма «Київська», ВАТ «Полтаваплемсервіс», ПСП «Плешкані» та ін.

Встановлено, що з використанням цього нового біотехнологічного методу у молочному скотарстві зарубіжних країн одержано понад 90 % теличок на 100 плідних осіменінь. Оскільки сексовану сперму одержують для комерційного використання лише від найкращих плідників, які входять у десятку світових лідерів, використання такої сперми забезпечує за короткий час шляхом селекційно-племінної роботи підвищення продуктивності тварин та одержання вдвічі більше власного ремонтного поголів'я.

До наступних переваг використання сексованої сперми бугаїв слід віднести вищі якісні показники розморожених гамет, порівняно із несексованою спермою. Це пов'язано з тим, що нативна сперма, яка проходить через сортер (наприклад, «Hoechst 3332») розділяється на три фракції. Дві з них містять сперматозоїди, які розділені за X- та Y-хромосою і мають високі якісні показники. До третьої фракції попадають всі неживі гамети, а також ті, що містять порушення морфології та рухливості. В результаті сексована сперма завдяки проточній цитометрії на 97–99 % складається із сперматозоїдів, які мають високу запліднювальну здатність і забезпечують у 95–98 % народження потомства задалегідь відомої статі (Моце Е. et al., 2006).

Враховуючи високу вартість дози сексованої сперми (близько 50–350 євро), штучне осіменіння підготовлених тварин необхідно проводити внутрішньоматковим способом. Це забезпечує навіть при зниженому об'ємі дози сексованої сперми (0,1 мл) високий рівень заплідненості після першого осіменіння. Визначено, що заплідненість корів несортованою спермою бугая Чемпіон голштинської породи англійської селекції в ряді господарств Англії становить 66,7 %, розділеною за X-хромосою – 82,7, а розділеною за Y-хромосою – 86,7 % (Михайлицька І. М., Мадіч А. В., 2008). Досягти вищого рівня заплідненості такою спермою можна з використанням телиць парувального віку. В результаті аналізу вищенаведених досліджень встановлено, що заплідненість телиць сексованою спермою бугая Чемпіон становить 96,0 %. Щодо ефективності використання сексованої сперми на Україні то слід відмітити, що використання розділеної за X-хромосою сперми бугая Парадокс голштинської породи у ПСП «Плешкані» забезпечило тільність 197 телиць 15–17-місячного віку на рівні 57,8 %. При цьому частка теличок становила 92,5 %.

Підвищити ефективність використання сексованої сперми бугаїв дозволить метод трансплантації ембріонів. Враховуючи, що у наших дослідженнях рівень тільності після пересадки свіжоодержаних ембріонів становить 70–80 %, а кріоконсервованих – не нижче 56 % (Ковтун С. І., 2009, 2010), метод трансплантації ембріонів можна вдало поєднувати із застосуванням сексованої сперми. Слід відмітити, що з використанням однієї дози сексованої сперми вартістю не менше 400 грн і за умови вдалого штучного осіменіння можливо одержати одне теля. З використанням суперовуляції корови-донора і вимивання від неї ембріонів за один раз у середньому вилучаємо до 8 повноцінних ембріонів, але необхідно витратити 3 дози сексованої сперми (до 1 200 грн). Це забезпечить після 80 % приживлення свіжих ембріонів народження 6 телят. Виходячи із затрат на використання сексованої сперми під час трансплантації ембріонів вона знизиться не менше ніж у два рази, порівняно з використанням лише штучного осіменіння тварин.

Враховуючи важливість вищесказаного, метою наших початкових досліджень було вивчити ефективність формування повноцінних ембріонів у корів-донорів після їх осіменіння сексованою спермою і на основі використання непридатних для трансплантації (дегенерованих) ембріонів підтвердити їх стать з допомогою аналізу ДНК методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Робота виконана у ВАТ «Полтаваплемсервіс». Після підготовки та викликання суперовуляції у 2 корів-донорів (Заграва і Рута) голштинської породи їх осіменяли сексованою спермою бугая Лукідор канадської селекції. Осіменіння проводили з використанням 3 спермодоз із інтервалом у 12 год.

Встановлено, що з одержаних у середньому 10 ембріонів від кожного донора 50 % ембріонів були повноцінними і придатними для трансплантації. Ці ембріони були кріоконсервовані для подальшої планової пересадки реципієнтам. Решта 50 % ембріонів виявились непридатними для трансплантації через наявність у них відповідних порушень життєздатності. Але ці ембріони є цінним джерелом генетичного матеріалу для молекулярно-генетичних досліджень. Вони були використані для визначення у них статі для додаткового підтвердження рівня розділення сперми бугая Лукідор голштинської породи за X-хромосою.

Відомо, що довжина специфічного для Y-хромосоми продукту ампліфікації у великої рогатої худоби становить 173 пар нуклеотидів

(п.н.), а довжина X-специфічного фрагмента – 216 п.н. У результаті проведення ПЛР у корів спостерігався один амплікон розміром у 216 п.н., а у бугаїв два фрагменти розміром 173 п.н. та 216 п.н. (Копилов К. В. і ін., 2008).

У результаті виконаного дослідження ДНК за допомогою ПЛР-аналізу у дегенерованих ембріонів від корів-донорів Заграва і Рута, яких осіменяли сексованою спермою, встановлено, що всі зародки були жіночої статі. Це підтверджує ефективність розділення сперми за X-хромосою.

Отже, ефективність використання сексованої сперми бугаїв буде найбільш економічно вигідною, коли її буде застосовано для осіменіння телиць у господарствах, які досягли найвищого рівня заплідненості після першого осіменіння та мають низький рівень одержання мертвонародженого потомства. Також із застосуванням генетико-біотехнологічних методів, якими передбачено трансплантацію ембріонів та ПЛР-аналіз їх статі, буде знижено затрати на використання сексованої сперми та збільшено кількість поголів'я за здалегідь відомої статі.

**УДК 636.22/28.082.26**

**І. А. РУДИК**

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ГЕНЕТИЧНОГО ПРОГРЕСУ В ПОПУЛЯЦІЯХ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ШЛЯХОМ ДОБОРУ 4 КАТЕГОРІЙ ПЛЕМІННИХ ТВАРИН**

Для оцінки прогнозованого генетичного прогресу в популяціях молочної худоби за рубежем, а також у колишньому Радянському Союзі в 60-80-х роках використовувалася модель розроблена Робертсоном і Ренделем (1950) та доповнена Петерсенем і співавторами (1974), М. З. Басовським, В. М. Кузнецовим (1977, 1982). Однак згадана модель має деякі недоліки. По-перше, оцінка генетичної переваги племінних тварин за існуючою методикою знеособлена і проводиться на основі теоретичних розрахунків з використанням коефіцієнтів добору батьків бугаїв і корів, матерів бугаїв і корів, генетичного стандарт-

ного відхилення основної селекційної ознаки в популяції і точності оцінки племінної цінності. В останні роки, в результаті впровадження машинного обробітку інформації з племінного обліку на ПЕОМ, створюються банки даних на племінних тварин, що дає змогу замість популяційно-генетичних розрахунків моделювати добір і прогнозувати його результати, використовуючи для цього фактичні дані племінної цінності конкретних тварин.

По-друге, при визначенні прогнозованого прогресу в популяції за існуючою моделлю не проводиться корекція на ступінь його реалізації в конкретних стадах і популяціях. Бугаї станцій штучного осіменіння, які на 95 % забезпечують генетичний прогрес у популяції ( $I_{SS} + I_{SD} + I_{YB}$ ) показують змищення рангів за племінною цінністю при оцінці їх в різних стадах, популяціях молочної худоби. Так, в популяціях чорно-рябої худоби європейських країн коефіцієнт повторюваності племінної цінності бугаїв становить 0,7–0,8 (Lederer I., 1981, 1984), а в популяціях чорно-рябої худоби колишнього СРСР – 0,6 (Басовський М. З. і співавтор, 1994).

По-третє, при оцінці генетичної переваги та внесків у генетичний прогрес 4 категорій племінних тварин на основі теоретичних розрахунків не враховується різниця між кількістю потомків у окремих плідників і маток, а між тим, наші дослідження показують, що вона є і чинить істотний вплив на точність прогнозу генетичного прогресу в популяції, особливо в зв'язку з інтенсивним використанням в останні роки окремих бугаїв-лідерів порід та трансплантації ембріонів від цінних маток.

Тому, при визначенні величин внесків батьків бугаїв, батьків корів та матерів бугаїв у генетичне поліпшення популяції слід проводити корекцію племінної цінності кожної тварини на число їх потомків, залучених до селекційного процесу.

Для оцінки прогнозованого генетичного прогресу ( $\Delta G$ ) у відкритій популяції молочної худоби з урахуванням вищевикладених факторів ми застосували таку модель:

$$\Delta G = \left[ \frac{I_{SS} + (1-a) I_{PB} + I_{DS} + I_{DD}}{L_{SS} + (1-a) L_{PB} + a \cdot L_{YB} + L_{DS} + L_{DD}} \cdot r_q^* - F_{ID} \right] \cdot U, \quad (1)$$

де  $I_{SS}$  – середня зважена племінна цінність батьків бугаїв через кількість їх синів:

$$I_{SS} = A_1 c_1 + A_2 c_2 + \dots + A_n c_n / \Sigma_n, \quad (2)$$

де  $A_1, A_2, \dots, A_n$  – племінна цінність кожного бугая включеного в групу батьків плідників, визначається на основі оцінки за потомством

методом «одногенотипних ровесниць»;  $c_1, c_2, \dots, c_n$  – кількість синів від кожного бугая, які використовувались (будуть використовуватися) у програмі селекції;  $n$  – кількість усіх синів;

$I_{DS}$  – середня зважена племінна цінність матерів бугаїв, які використовувалися в програмі селекції.

$$I_{DS} = (A'_1 c'_1 + A'_2 c'_2 + \dots + A'_n c'_n) / \Sigma n', \quad (3)$$

де  $A'_1, A'_2, \dots, A'_n$  – племінна цінність кожної матері бугая, визначається за трьома джерелами інформації: племінної цінності матері, батька та за даними власної продуктивності;  $c'_1, c'_2, \dots, c'_n$  – кількість синів від кожної корови, які використовувались в програмі селекції;  $\Sigma n'$  – кількість усіх синів;

$I_{PB}$  – середня зважена племінна цінність батьків корів, оцінених за потомством.

$$I_{PB} = (A''_1 c''_1 + A''_2 c''_2 + \dots + A''_n c''_n) / \Sigma n'', \quad (4)$$

де  $A''_1, A''_2, \dots, A''_n$  – племінна цінність кожного бугая, від якого отримані дочки;  $c''_1, c''_2, \dots, c''_n$  – кількість дочок, отриманих від кожного бугая, які є складником всієї популяції;  $\Sigma n''$  – кількість усіх дочок;

$I_{DD}$  – середня генетична перевага всіх корів, відібраних в племінне ядро породи, вирахована на основі генетичного стандартного відхилення за селекційними ознаками ( $\sigma_A$ ) в популяції, інтенсивності добору корів популяції для одержання ремонтних теличок ( $i$ ), точності оцінки їх племінної цінності ( $r$ ), визначена за формулою:

$$I_{DD} = \sigma_A \cdot r_{iA} \cdot i. \quad (5)$$

Оцінку генетичної переваги матерів корів проводили без корекції на кількість дочок в зв'язку з відсутністю істотної різниці між ними за цим показником і низьким їх внеском в генетичний прогрес популяції (3–5%).

Інтенсивність добору матерів корів визначається на основі коефіцієнта добору. Коефіцієнт добору матерів корів визначали за формулою М. З. Басовського (1983):

$$P_{DD} = - \frac{P_1}{X_1 X_2 X_3 X_4} \quad (6)$$

де  $P_1$  – частка первісток у популяції;  $X_1$  – ймовірність народження теляти;  $X_2$  – ймовірність народження телички;  $X_3$  – ймовірність того, що теличка стане нетеллю;  $X_4$  – ймовірність того, що нетель стане коровою і закінчить першу лактацію.

Коефіцієнт кореляції між індексом племінної цінності матерів корів та їх генотипом виражається коренем квадратним з коефіцієнта успадкованості ознаки:

$$r_{IA} = \sqrt{h^2}. \quad (7)$$

Генетичне стандартне відхилення ознаки в популяції визначається виразом

$$\sigma_A = \sigma_\varphi \cdot \sqrt{h^2}, \quad (8)$$

де  $\sigma_\varphi$  – середнє квадратичне відхилення;  $h^2$  – коефіцієнт успадкованості ознак;

$L$  – генераційний інтервал, відповідно  $SS$  – батьків бугаїв,  $DS$  – матерів бугаїв,  $PB$  – оцінених за потомством батьків корів;  $YB$  – перевірюваних бугаїв і  $DD$  – матерів корів;  $a$  – частка корів популяції, осіменених спермою неоцінених (перевірюваних за потомством) плідників;  $(1-a)$  – частка корів популяції, осіменених спермою бугаїв, оцінених за потомством.

$r^{q*}$  – скоригована на структуру поголів'я популяції генетична кореляція між генетичним прогресом, оціненим за першою і наступними лактаціями корів:

$$r_q^* = r_q [P_1 + (1-P_1)], \quad (9)$$

де  $r_q$  – генетична кореляція між продуктивністю тварин за першою і наступними лактаціями;  $P_1$  – частка первісток у популяції;

$F_{ID}$  – інбредна депресія, яка може внести корекцію рівня генетичного прогресу за молочною продуктивністю при інтенсивному використанні в популяції невеликої кількості бугаїв:

$$F_{ID} = \frac{f \cdot Fx \cdot P}{L}, \quad (10)$$

де  $f$  – зниження молочної продуктивності на кожний відсоток зростання коефіцієнта інбридингу;

$Fx$  – коефіцієнт інбридингу в популяції, обчислюється за формулою:

$$Fx = \frac{1}{64} \left[ \frac{2}{n_{SS} L_{SS}} + 3 \left( \frac{1-a}{n_{SD} L_{SD}} + \frac{a}{n_{YB} L_{YB}} \right) \right], \quad (11)$$

де  $n_{SS}$  – кількість батьків бугаїв;  $n_{SD}$  – кількість відібраних за якістю потомства плідників;  $n_{YB}$  – кількість перевірюваних бугаїв;  $P$  – середня продуктивність корів популяції;

$L$  – середній генераційний інтервал племінних тварин у популяції між суміжними поколіннями, розраховується за формулою:

$$L = L_{SS} + aL_{VB} + (1-a)L_{SD} + L_{DS} + L_{DD} / 4, \quad (12)$$

де  $U$  – ступінь реалізації генетичного прогресу в популяції шляхом добору племінних тварин, який в популяції Київської області становить 0,6.

Таким чином, у зв'язку з різною інтенсивністю використання окремих бугаїв-плідників, а також маток за умов трансплантації ембріонів, правильний прогноз генетичного прогресу в популяціях молочної худоби можна зробити тільки на основі племінної цінності кожної племінної тварини, корегованої на кількість їх потомків. За умов міжпородного схрещування оцінку бугаїв-плідників за потомством слід проводити методом «одногогенотипних ровесниць».

**УДК 636.37.033.082(477)**

**П. О. РЯЗАНОВ\***

*Інститут тваринництва НААН України*

## **РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ПРОДУКТИВНОСТІ МОЛОДИХ ВІВЦЕМАТОК ХАРКІВСЬКОГО ТИПУ ПОРОДИ ПРЕКОС, ЩО ВИРОЩУВАЛИСЯ ЗА РІЗНИМИ СХЕМАМИ**

Встановлено, що раннє використання молодняку у відтворенні може негативно вплинути на подальшу продуктивність тварин, якщо при цьому було задіяно занадто молодих, недорозвинених ярок. Але, за даними багатьох дослідників, при дотриманні певних умов, таких як досягнення тваринами середньої живої маси більше 35 кг та добрих кондицій угодованості, негативний вплив застосування ярок 7–12-місячного віку у відтворенні майже нівелюється.

Мета досліджень: у рамках опрацювання системи прискорення зміни поколінь, було поставлене завдання вивчити вплив раннього використання ярок у відтворенні на результати їх бонітування за комплексом ознак порівняно з тваринами, що були вирощені та запліднені за традиційною схемою відтворення стада.

Предмет досліджень – визначення та вивчення впливу інтенсивного вирощування і раннього використання ремонтних ярок у відтворенні стада на параметри їх подальшої продуктивності за результатами бонітування.

\* Науковий керівник – кандидат с.-г. наук І. А. Помітун.

Об'єкт дослідження – ярки та вівцематки 2008 р. народження після першого бонітування.

Метод дослідження – проведення бонітування молодняку 2008 р. народження на базі ДПДГ «Гонтарівка», аналітично розрахунковий – з використанням економіко-математичного моделювання та вирішення задач на ПЕОМ стосовно основних показників продуктивності овець за результатами бонітувального ключа.

На першому етапі досліді, в умовах фізіологічного двору ІТ НААН України, проводився експеримент з інтенсивного дорощування ярок харківського типу на раціоні з підвищеною поживністю та введення цих ярок у процес відтворення стада у віці 7–10 міс. Контрольна та дослідна групи склалися з аналогів за породністю, живою масою та кількістю ягнят у окоті. Яркі для досліді відбиралися з молодняку поточного року народження пропорційно відображаючи наявність ознак, що враховувалися, у стаді господарства. Тварини дослідної групи вирощувалися за підвищеним на 25 % від норм ВІТ за поживністю раціоном, в однакових умовах із контрольною групою, що отримували основний раціон за нормами ВІТ. У ході досліді було проведено запліднення тварин, що проявили ознаки статеві охоти, вивчено особливості споживання корму суягними та несуюгними ярками при утриманні їх на різних за поживністю раціонах, проведено ягніння та оцінку одержаного молодняку.

Після закінчення досліді всіх тварин, що приймали участь у досліді, було повернено до господарства, де надалі вони утримувалися за прийнятною у господарстві технологією разом з іншими вівцематками.

У віці одного року всіх овець 2008 р. народження було пробонітовано. Отримані дані було оброблено за допомогою ПЕОМ.

Результати досліджень: як показали результати аналізу бонітувальних ключів, яркі, що утримувалися в умовах фізіологічного двору Інституту, мали відмінності у живій масі від ярок, що вирощувалися у господарстві, відповідно на 9,2 кг у дослідній та 8,1 кг у контрольній групах. Найкращу живу масу мали яркі, які отримували підвищений раціон, вони ж перевищували інших тварин як з контрольної групи, так і тих, що утримувалися у господарстві, за всіма іншими показниками, що входять до бонітувального ключа, окрім складчатості шкіри. Цей показник був дещо нижчий порівняно з контрольною групою, але майже дорівнював середньому значенню у ярок господарства.

Деякі відмінності за результатами бонітування були виявлені у тонині вовни по групах. Так, у цілому, тонина вовни по всіх трьох групах не виходила за межі стандарту по породі, маючи найбільший відсоток (66–80 %) 60 якості, але у дослідній групі була присутня незначна частка ярка з більш грубою вовною 56, 56–58 якості, якої не було у контрольній групі та групі ярка із господарства.

При вивченні відмінностей ярка, що прийшли в охоту, були запліднені й окотилися від тих, що не запліднилися, було виявлено, що ярки, які котилися, переважали ярка – аналогів дослідної групи за живою масою на 2 кг у середньому, мали вищий бал за конституцією, більшу середню довжину вовни та кращі на 0,3–0,5 бала оброслість спини і черева. Суттєвих відмінностей за настригом, що був майже рівний, не було виявлено, але вирівненість вовни та складчатість шкіри в ярка, що котилися, дещо поступалися аналогічним показникам у тих тварин, що ознак статевої зрілості в перший рік не проявили.

У цілому, аналіз основних показників продуктивності за даними бонітувального ключа указує на чітку тенденцію, що в перший рік мають змогу досягти статевої зрілості лише найкращі за комплексом господарськи бажаних ознак ярки, що відрізняються не тільки високою інтенсивністю росту та розвитку, але й змогою, без шкоди для подальшої продуктивності виносити й народити повноцінне потомство у 15-місячному віці.

Такий висновок підтверджується й аналізом класу тварин усіх трьох груп за результатами бонітування: у дослідній групі доля ярка класу еліта за результатами бонітування склала сто відсотків, проти 93,3 % у контрольній та 72,2 % у господарстві.

Виходячи з результатів бонітування трьох різних груп, можна зробити такі висновки:

1. При підвищеній повноцінності годівлі якість, продуктивність та племінна цінність ярка, що в перший рік життя були використані у відтворенні стада, не погіршуються.

2. Проведений експеримент підтвердив відсутність негативного впливу раннього запліднення на бонітувальний клас ярка, здатність запліднюватися у перший рік життя можна занести до списку господарськи корисних ознак, за якими можна визначити бажаний тип тварин та вести подальшу селекцію з урахуванням цієї ознаки.

3. Завдяки проведеному досліді вперше було узагальнено основні вимоги до ярка, придатних для раннього застосування у відтворенні. До бажаного в нових виробничих умовах типу овець прекокс мож-

на віднести добре розвинених ярка, які перевищують ровесниць за живою масою, з відмінними екстер'єром та конституцією, з доброю або високою оброслістю спини та черева, невисокою складчатістю шкіри та вовною 58–60 якості. Ці ярки повинні характеризуватися доброю інтенсивністю росту та розвитку, щоб у віці 6–9 міс. мати живу масу понад 32–35 кг і мати змогу прийти у статеву охоту й успішно запліднитися до 10–12-місячного віку. Врахування цих вимог у селекційній роботі зі стадом дасть змогу отримати в короткий строк стадо овець, добре пристосованих до змінених вимог щодо виробництва вівчарської продукції.

**УДК 636.92.06.082 : 575. 2**

**Є. М. РЯСЕНКО**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **НОРКІВНИЦТВО – ЕТАПИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ**

У 1928 р. з Канади, а в 1929 р. зі США до колишнього СРСР було завезено перші дві партії диких темно-коричневих американських норка. Саме з цього поголів'я розпочалося становлення норківництва. М. Д. Абрамов (1974) виділяє три періоди у становленні і розвитку цієї галузі:

✓ *перший* – період одомашнення диких темно-коричневих американських норка (*Mustela vison* Schr.), який тривав від 1928 р. до 50-х років минулого століття;

✓ *другий* – період нарощування товарних стад, увезення із-за кордону кольорових типів норка, що тривав до 60-х років ХХ ст.;

✓ *третій* – період інтенсивного розведення кліткової норки, коли в кінці 70-х і у 80-ті роки галузь набирала швидких темпів розвитку.

Усі ці роки, на тлі планової економіки, були найсприятливішими не тільки для норківництва, а і в цілому для галузі звірівництва. Головне завдання галузі у ті часи, полягало у покращанні якості хутра, підвищенні продуктивності тварин, розширенні кольорової гама норка. Однак у кінці ХХ і на початку ХХІ ст. відбулися кардинальні зміни в економіці, які торкнулися всіх галузей народного господарства України, в тому числі і норківництва.

В останньому десятиріччі ХХ ст., у період розпаду СРСР, між республіками були розірвані економічні зв'язки, зазнав краху внутрішній кооперативний ринок племінних тварин, молодняку, кормів, капіталу. У вищезазначені роки (1991–2000) надприбутковий хутровий бізнес зазнав значної скрути і потерпав від нестачі як кормів, так і грошей, виробництво продукції галузі стало не ефективним.

Оскільки корми у структурі собівартості шкурки норки становлять 60–65 %, то за браком коштів норки фактично гинули з голоду (з інтерв'ю Д. Ю. Ховайла, 2009). Це відразу ж позначилось на репродуктивній здатності тварин. Відбулося різке скорочення поголів'я (Мирось та В. В. ін., 2000), що призвело до банкрутства і закриття господарств.

У період занепаду з 16 великих звірогосподарств України з вирощування норки і виробництва хутра, які функціонували за радянських часів, залишилося тільки чотири. Поряд з великими комплексами, існували ще й невеликі звіроферми різних форм власності – радгоспні, колгоспні, кооперативні тощо. Вони також зазнали краху і були ліквідовані. Вироблення хутрової продукції з 2 млн шкірок упало до 200 тис. і у 1999 р. шкіркову продукцію держави визнали «сировиною критичного імпорту» (Баляс З., 2001). Тому це десятиліття ми виділяємо як *четвертий період* – *період занепаду галузі* не тільки норківництва, а й взагалі звірівництва України.

Після періоду занепаду галузі, коли зазнали краху основні великі звірокомплекси, що налічували до 100 і більше тисяч голів звірів, за перше десятиріччя ХХІ ст. галузь звірівництва України, хоча і повільно, але почала відновлюватися. Цей етап характеризується переходом більшої частини галузі у приватну власність та у спільні підприємства з іноземними інвестиціями, побудовою невеликих та відновленням законсервованих ферм, зростанням чисельності звірів, пристосуванням їх до нових технологічних умов існування, а також акліматизацією нових типів.

Відродження хутрового бізнесу наразі відбувається розведенням норок не тільки американо-канадської, а й скандинавської селекції – зокрема генотипів: scanbrown, scanblack, sapphire, pearl та махоган і блеккрос тощо.

Норківництво завжди було і залишається в Україні найбільшим виробником хутрової продукції (до 90%) та реалізації племінного молодняку.

Племінний потенціал норки України зосереджено у племінних заводах (ПЗ) та племінних репродукторах (ПР). За даними Державного

племінного реєстру України, за період 2002–2009 рр. простежується тенденція до нарощування загальної кількості поголів'я норок. До 2007 р. поголів'я тварин зростає від 52981 до 145759 гол., що становить збільшення звірів у 2,75 раза порівняно із 2002 р. і в 4,55 раза порівняно з 2004 р. Починаючи з 2008 р. відбувається зниження поголів'я, що досягло у 2009 р. 92522 гол., тобто мінус 53237 гол. порівняно з 2007 р. Це зниження поголів'я тварин можна розцінити з двох точок зору, як стабілізацію галузі або ж як її новий економічний спад (2009).

Наразі в Україні налічується 4 племінні заводи: «Переяслав-Хмельницький звіроплемгосп», СП «Ізюмське звірогосподарство», «Краснолиманське звірогосподарство облспоживспілки» та ТОВ «Галичхутро».

У племінному заводі «Переяслав-Хмельницький звіроплемгосп» загальна кількість племінних тварин основного стада трьох типів (СТК, сріблясто-голуба та переяславська норка) на початок 2009 р. становила 14368 гол. Вихід шенят на основну самицю у переяславської норки – 5,1, у СТК – 6,0, у сріблясто-голубої – 4,9 гол. Жива маса молодняку у віці 6 міс. усіх типів коливається в межах 2700–2800 г.

ТОВ «Галичхутро» має два статуси, як племзавод по норці СТК (14350 гол., вихід шенят на самицю 5,0 гол.), і як племрепродуктор по норці сапфір (відповідно 1627 та 4,1) та сканблек (відповідно 2254 та 4,4 гол.).

У спільному підприємстві ПЗ «Ізюмське звірогосподарство» загальна кількість норки СТК становить 5420 гол. Вихід шенят 5,0 гол.

У ПЗ «Краснолиманське звірогосподарство» облспоживспілки загальна кількість норки СТК становить 6048 гол., з них 1008 самців та 5040 самиць. Вихід шенят 5,6 гол. на основну самицю та доволі великий молодняк, жива маса якого у 6 міс. сягає 3000 г.

Одним з найбільших племінних репродукторів наразі є звірогосподарство «Золотоніське», де загальна кількість тварин основного стада досягла 19800 гол.

Залишається потужним племрепродуктором і звірогосподарство «Черкаське», що налічує більше 6 тис. племінних норок основного стада. Вихід шенят у господарстві 5,1 гол. на одну самицю. Жива маса молодняку у віці 6 міс. – 3200 г.

Таким чином, норківництво України з великими потугами поступово відроджує свої пріоритети. Тому вважаємо, що в хутровому звірівництві з початком ХХІ ст. наступив новий – *п'ятий період* – *період відновлення розвитку галузі*.

## БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ МОЛОКА КОРІВ ЛЕБЕДИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Сумський регіон традиційно характеризувався розведенням лебединської породи, яка у кінці 70-х та на початку 80-х років ХХ ст. займала панівне місце. Нині, в умовах інтенсифікації галузі молочного скотарства, лебединська порода виявилася неконкурентоспроможною, через що поголів'я значно скоротилось, і вона набула статусу генофондової. Враховуючи перспективу збереження генофонду лебединської породи, перед науковцями постало завдання всебічного вивчення кількісних та якісних показників молочної продуктивності корів, особливо жиру та білка молока, підвищений вміст яких у тварин цієї породи є спадково зумовленим.

Упродовж 2008–2009 рр. співробітниками лабораторії оцінки типу племінних тварин Інституту розведення і генетики тварин та кафедри розведення та селекції тварин Сумського НАУ було проведено оцінку корів лебединської породи генофондового стада племінного заводу ЗАТ «Сад» Охтирського району ( $n = 171$ ) за його якісними компонентами (жир, білок, лактоза, суха речовина) у лабораторії селекційної оцінки якості молока.

Надій корів стада лебединської породи за останню закінчену лактацію на рівні 5292 кг порівняно з аналогічним показником корів української бурої молочної худоби регіону, який становив за даними бонітування 2009 р. 4701 кг молока, свідчить про достатню конкурентоспроможність тварин цієї унікальної породи. Середній надій корів-первісток на рівні 4446 кг молока вказує на високі потенційні можливості лебединської худоби.

Селекція лебединської породи за останні три десятиліття не вплинула на зниження вмісту жиру у молоці, про що свідчать дані наших досліджень. Середній рівень жирності молока у межах лактацій варіює з мінливістю від 3,82 % за даними першої, до 3,87 % – за даними третьої. Ці показники перевищують стандарт породи на 0,12–0,17 %.

© А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий,  
С. В. Бурнатний, 2010

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44

Рівень коефіцієнтів мінливості вмісту жиру у молоці достатньо великий як для селекціонованої ознаки з високим ступенем успадкування (3,93–5,67 %), тому цей факт істотно розширює можливості для ефективного добору тварин за жирномолочністю.

Вміст білка у молоці корів лебединської породи за даними перших трьох лактацій становив у межах 3,33–3,35 %, це перевищення породного стандарту на 0,03–0,05 %. Якщо порівнювати отриманий рівень вмісту білка з вищенаведеними показниками за даними О. Є. Яценка (1997), то він істотно знизився (на 0,20 % порівняно з його мінімальним значенням) і потребує селекційного поліпшення на перспективу через застосування раціонально обґрунтованого добору та відбору.

Наявність лактози у молоці корів лебединської породи варіювало за даними перших трьох лактацій у межах від 4,68 до 4,73 % з самим низьким рівнем мінливості за коефіцієнтами варіації – 2,27–3,39 % порівняно з варіативністю вмісту жиру (3,93–5,67 %) та білка (4,57–4,97 %). Рівень сухої речовини у молоці лебединських корів також не відрізнявся істотною мінливістю, оскільки залежить від вмісту складових сухого знежиреного молочного залишку та молочного жиру і варіює у межах лактацій від 12,61 % за даними першої до 12,72 – за даними другої та третьої лактацій.

При вивченні зв'язку між величиною надою та вмістом жиру у молоці встановлено від'ємну кореляцію, рівень коефіцієнтів якої варіював залежно від лактації і становив за оцінкою корів усього стада  $-0,114$  з найвищим рівнем за даними другої лактації ( $r = -0,367$ ;  $P < 0,05$ ). За оцінкою кореляцій «надій–вміст білка» у молоці лебединських корів, встановлено величини з від'ємним значенням у межах лактацій від  $r = -0,076$  до  $r = -0,212$ .

Вміст лактози у молоці, за свідченням недостовірних величин коефіцієнтів кореляції ( $r = -0,049 \dots 0,256$ ), майже не залежить від рівня надою так само, як і вміст сухої речовини ( $r = -0,253 \dots 0,034$ ).

Достатньо тісна та достовірна додатна кореляція між вмістом білка та жиру ( $r = 0,326 \dots 0,651$ ), особливо за даними першої лактації та узятих разом даних по стаду, засвідчила можливість опосередкованої селекції за будь-якою із цих важливих у селекційному значенні ознак.

Найвищою мірою на вміст сухої речовини впливає жирність молока, про що свідчать самі високі за величиною ( $r = 0,680 \dots 0,791$ ) та достовірністю ( $tr = 7,52 - 20,4$ ) додатні коефіцієнти кореляції перших трьох лактацій. Майже на такому самому рівні на вміст сухої речовини чинить вплив вміст білка з відповідними коефіцієнтами

( $r=0,563\dots0,740$ ;  $P<0,001$ ). Порівняно нижчі коефіцієнти кореляцій «лактоза—суха речовина», варіативність яких дещо змінювалась у межах врахованих лактацій ( $r=0,334\dots0,428$ ) та їхньої достовірності ( $P<0,05-0,001$ ), засвідчили також залежність сухої речовини молока від вмісту у ньому молочного цукру.

Умовний поділ лактаційної кривої корів на чотири періоди: перший — підвищення, другий — максимуму, третій — повільного зниження і четвертий — більш різкого зниження надою після п'ятого місяця, узгоджується з результатами наших досліджень. За перший місяць лактації корови лебединської породи мали надій, який варіював у межах лактацій від 391 до 502 кг молока, що склало відповідну частку — 9,0–10,0 % загального надою за лактацію. Оскільки місячний надій вираховується за добовим, то середній рівень 14,6 кг молока для первісток і 16,7 кг для корів, що лактують втретє, є добрими показниками як для лебединської породи комбінованого типу. Потім молочна продуктивність різко зростає і на другому місяці лактації спостерігається максимальний надій за всіма лактаціями — 52–4672 кг (13,3–13,5 % надою за лактацію). Починаючи з 3–4 місяця надої повільно рівномірно знижуються, варіюючи у межах лактацій від 10,4 до 12,8 % загального надою. На останньому десятому місяці мінливість надоїв у межах лактацій становить від 252 (6,3 %), за даними першої лактації, до 302 кг (5,6 %) — за даними третьої. У наступні місяці лактації у середньому по стаду кількість надоєного молока від корови, порівняно з другим місяцем, поступово рівномірно зменшувалась з 5,4 до 22,8%.

Корови лебединської породи мають стійкі рівномірно спадаючі лактаційні криві, які за класифікацією А. Ф. Кравцової (1963) відносяться до другого типу лактаційної діяльності. Тварини цього типу основну частину молока віддають у першу половину лактації, яка у наших дослідженнях склала за першу і другу 57,4 та за третю лактацію — 58,7 %.

Склад молока за вмістом основних компонентів та деяких його властивостей упродовж року зазнає істотних змін під впливом паратипових факторів (стадія лактації, рівень та повноцінність годівлі, умови утримання, здоров'я та ін.) і сезону року. Аналіз результатів наших досліджень свідчить про суттєві сезонні коливання показників молочної продуктивності. Так найбільше надоєного молока у середньому по стаду було одержано у літній період — 1540 кг. Це на 294 кг ( $td=9,32$ ) більше від найменш продуктивного зимового періоду. Максимальна жирномолочність спостерігалась також влітку — 3,84 %, а

мінімальна взимку — 3,78 %. Найбільші величини вмісту білка у молоці фіксувались у зимовий та осінній періоди — 3,37–3,38 %. Найменший вміст лактози та сухої речовини спостерігався влітку — 4,60 та 12,51 %, а найбільший весною — відповідно 4,82 та 12,79 %.

Сезонність впливає і на співвідношення основних компонентів молока, від яких залежать його технологічні властивості (Горбатова К. К., 1984; Диланян З. Х., 1984; Пабат В. А., Угнивенко А. Н., Гончаренко И. В., 2004; Ножечкіна Г. М., 2006). У наших дослідженнях коливання за співвідношенням жир : білок, білок : жир майже не відбувалися. Оптимальні величини співвідношення жир : білок виявлені в усі періоди. Найбільше білка на одиницю жиру у молоці, а отже і кількості жиру що переходить у сир при його виробітку, що показує співвідношення білок : жир, спостерігається взимку — 0,89 : 1.

За методикою американських вчених, (Brito С. et al., 2002) розраховано теоретично можливий вихід сичужного сиру. В разі переробки надоєного молока в середньому по стаду із 100 кг є можливість отримати 12,38 кг сиру. У той самий час із всього лактаційного молока корів лебединської породи можна виробити 655,15 кг сиру. Часто припускаються помилки, коли вважають, що вихід сичужного сиру співпадає з вмістом сухої речовини у молоці. Насправді, ніякого відношення ці показники між собою не мають. Оптимальне значення виходу сиру не повинно перевищувати вміст сухої речовини в молоці. Оптимальні величини для сироваріння вмісту сухої речовини у молоці  $\geq 12,5$  % (Савельев А. А., 2002), жиру  $\geq 3,6$  % та білка  $\geq 3,2$  % (Гудков А. В., 2003). Результатами наших досліджень доведено, що молоко корів лебединської породи племінного заводу ЗАТ «Сад» при вмісті у ньому сухої речовини 12,66 %, жиру 3,83, білка 3,35 та виході сичужного сиру 12,38 % є цілком сиропридатним.

Оскільки біохімічний склад молока та співвідношення його компонентів детерміновані спадковістю, підвищити їхній вміст, а значить і технологічні властивості, можливо лише завдяки цілеспрямованій селекційній роботі у цьому напрямку.



## РЕПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОВЕЦЬ ТАВРІЙСЬКОГО ТИПУ АСКАНІЙСЬКОЇ ТОНКОРУННОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД БУДОВИ ТІЛА

Репродуктивна здатність тварин, як і фізіологічні процеси, здійснюється у тісному взаємозв'язку з іншими функціями організму і залежить від генетичних факторів та може змінюватися під впливом умов зовнішнього середовища, тим самим вона напряму пов'язана з конституцією тварини. Виходячи з цього, метою наших досліджень було визначення рівня відтворювальної здатності вівцематок, які належать до різних типів будови тіла.

У процесі досліджень встановлено відмінності між окремими групами вівцематок за такими показниками, як рівень запліднюваності, ембріонального розвитку, плодючість, яловість. Зокрема, вівцематки з різним типом конституції різняться за рівнем заплідненості. При цьому, максимальним показник був у групі міцного типу — 92,3 %, мінімальним — у групі ніжного — 86,5 % (різниця з міцним становить 5,8 %). Вівцематки грубого типу займали проміжне положення — 89,7 %, поступаючись міцному типу на 2,6 %.

Відомо, що рівень яловості обернено пропорційний рівню заплідненості. Виходячи з цього найменшим показник виявився в групі міцного типу — 7,7 %, максимальним — у вівцематок ніжного — 13,5 %, з групи грубого типу повторно прийшли в охоту 10,3 % овець.

Стосовно до ембріонального розвитку ягнят, то за середніми показниками у групах тривалість суягності становить близько 151 день. Однак, аналіз термінів вагітності вівцематок окремо в кожній групі свідчить, що більш висока тривалість плононошення ягнят притаманна маткам міцного типу (до 160 днів). Найкоротший період виношування зафіксовано в групі ніжного типу (140–145 днів). Поряд з цим серед вівцематок цього типу виявлено найнижчий відсоток двієнь та трієнь — 31,2 %, тоді як у вівцематок грубого та міцного

типу кількість таких ягнят сягає 50,0–51,7 %. Різниця між вівцематками грубого з тваринами міцного і ніжного типів становить 18,8 та 20,5 % відповідно.

Кількість багатоплідних приплодів впливає на величину показника виходу ягнят на кожні 100 вівцематок, або іншими словами, рівня плодючості вівцематок. У ході досліджень встановлено, що величина цієї ознаки збільшується у напрямку від вівцематок з відхиленням у бік ніжного типу конституції (131,3 % ягнят), міцного — 147,9 % і досягає максимального значення в аналогів грубого типу будови тіла — 157,7 %.

У вівчарстві рівень плодючості визначає ступінь розвитку м'ясної продуктивності тварин та інтенсивність селекції за цією ознакою. З огляду на сказане, та з урахуванням результатів наших досліджень визначено, що вівцематкам грубого типу конституції характерна висока відтворювальна здатність та м'ясна продуктивність, що проявляється завдяки великій кількості багатоплідних приплодів. Тварини ніжного, у противагу іншим типам, мають низьку відтворювальну здатність, що зумовлено малою кількістю багатоплідних приплодів та відносно великою кількістю ялових тварин. Вівцематки міцного типу займають проміжне положення за цією ознакою між крайніми варіантами. При цьому, не зважаючи на нижчі показники плодючості, порівняно з грубим ці тварини характеризуються достатньо добрим рівнем відтворювальної здатності та м'ясної продуктивності при оптимальному співвідношенні багатоплідності до яловості.

Виходячи з отриманих даних, для підвищення відтворювальної здатності вівцематок таврійського типу асканійської тонкорунної породи селекцію бажано вести на отримання тварин модального та класу M+, що сприятиме прогресу даного генофонду.

## ПОКАЗНИКИ РОСТУ Й РОЗВИТКУ БУГАЙЦІВ ПОЛІСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Проблему збільшення виробництва яловичини успішно вирішують шляхом підвищення господарсько-біологічних якостей тварин – скороспільності, оплати корму приростом, високого забійного виходу, якості м'яса та відтворних якостей. Тому вивчення закономірностей формування м'ясної продуктивності у тварин різних генотипів в онтогенезі має теоретичне і практичне значення. В умовах Полісся України розводять поліський внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи. Аналіз джерел літератури показує, що ріст та розвиток різних генотипів української чорно-рябої молочної породи в умовах Полісся вивчені недостатньо.

З метою вивчення формування м'ясних якостей бугайців поліського внутрішньопородного типу було проведено науково-виробничий дослід у фермерському господарстві ім. Шевченка Здолбунівського району Рівненської області.

Дослід проводився на 27 бугайців поліського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. За період науково-виробничого дослідження було витрачено на одну голову від народження до 15-місячного віку 2757,8 кг сухої речовини, 2684,3 кг кормових одиниць, 28998,8 МДж обмінної енергії, 259823 г перетравного протеїну, 16515,9 г кальцію, 8822,3 г фосфору і 218648 мг каротину.

Живу масу бугайців піддослідних тварин вивчали шляхом індивідуального щомісячного зважування тварин. Для характеристики лінійного росту, екстер'єру та загального розвитку тварин у 6-, 12- і 15-місячному віці за допомогою мірної палиці, циркуля та мірної стрічки брали наступні проміри: висота в холці, висота в попереку, висота в крижах, глибина грудей, ширина грудей, обхват грудей за лопатками, коса довжина тулуба (палицею), коса довжина тулуба

(стрічкою), коса довжина заду, довжина тулуба, напівобхват заду, обхват п'ястка, ширина в клубках, ширина в тазостегнових зчленуваннях, ширина в сідничних горбах, довжина голови і ширина голови (лоба). На підставі взятих промірів вираховували індекси будови тіла тварин шляхом співвідношення відповідних промірів.

Результати наших досліджень показують, що бугайці поліського внутрішньопородного типу у всі вікові періоди мали добрі показники за живою масою. У всі вікові періоди середньодобові прирости були в межах  $756,7 \pm 21,0$  –  $784,3 \pm 11,9$  г. У середньому від народження до 15-місячного віку середньодобовий приріст складав  $768,7 \pm 14,0$  г.

Кратність збільшення живої маси бугайців поліського внутрішньопородного типу до 15-місячного віку становить 13,71 раза. Коефіцієнти відносної швидкості росту найвищими були у бугайців від народження до 3-місячного віку. З віком бугайців відносна швидкість поступово знижується. Різке зниження спостерігається після 9-місячного віку бугайців. Вікові зміни живої маси визначають зміни лінійних розмірів, екстер'єрних промірів частин тіла та індексів будови тіла тварин.

Результати досліджень показують, що бугайці у 6-, 12- і 15-місячному віці мають неоднакові проміри висоти, ширини, обхвату і довжини.

До 12-місячного віку у тварин висота в холці, висота в попереку, висота в крижах, довжина тулуба збільшувалися в 1,07–1,08 раза, глибина грудей, коса довжина заду, коса довжина тулуба, обхват п'ястка, ширина в тазостегнових зчленуваннях, ширина в сідничних горбах, ширина в клубках і довжина голови в 12-місячному віці порівняно із 6-місячним збільшувалися в 1,19–1,32 раза. Ширина грудей, обхват грудей за лопатками, напівобхват заду та ширина голови збільшилися в 15-місячному віці порівняно із 6-місячним в 1,21–1,63 раза, а проміри висоти в холці, висоти в попереку, висоти в крижах, довжини тулуба – в 1,15–1,21 раза. Глибина грудей, коса довжина заду, коса довжина тулуба (палицею і стрічкою), обхват п'ястка, ширина в тазостегнових зчленуваннях, ширина в сідничних горбах, ширина в клубках і довжина голови в 15-місячному віці порівняно із 6-місячним у бугайців збільшилися в 1,15–1,37 раза. За шириною грудей, обхватом грудей, напівобхватом заду і шириною голови 15-місячні бугайці переважали 6-місячних у 1,21–1,63 раза.

Результати досліджень показують, що у різні вікові періоди окремі проміри тіла тварин ростуть із неоднаковою інтенсивністю. Встанов-

лено, що у проміжку від 6- до 15-місячного віку найбільш інтенсивно відбувається ріст ширини і глибини грудей, ширини в клубах, тазостегнових зчленуваннях і в сідничних горбах, обхвату грудей за лопатками, довжини і ширини голови, напівобхвату заду і косої довжини тулуба.

З метою більш об'єктивного уявлення як про ступінь розвитку організму в цілому, так і за періодами розвитку окремих статей тіла, на підставі промірів екстер'єру вираховували відповідні індекси будови тіла. Вони дають певну уяву про розвиток одних статей тіла відносно інших та характеризують бугайців у об'ємному вимірі.

З віком тварин відбувалося збільшення індексів збитості, розтягнутості, масивності, важковаговості, широтного, глибокогрудості, м'ясності, масометричного, умовного об'єму тулуба. Індекси масивності за Дюрстом, важковаговості, широтний і масометричний показують, що бугайці гармонійно розвивалися як за живою масою, так і за промірами статей тіла.

При аналізі індексів можна помітити, що з віком бугайців зафіксовані більш високі показники індексів, які характеризують вихід більш цінних відрубів. Практично у всі вікові періоди піддослідні бугайці характеризувалися компактною будовою тіла, мали широкий і глибокий тулуб, добре розвинену грудну клітку, виповнену задню третину тулуба, характерну для тварин із міцною конституцією і потенційно високою м'ясною продуктивністю.

**УДК 636.2.06.082.26 (477)**

**Й. З. СІРАЦЬКИЙ, В. П. ТКАЧУК, О. В. БОЙКО,  
Є. І. ФЕДОРОВИЧ<sup>1</sup>, В. В. ФЕДОРОВИЧ<sup>1</sup>**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

*<sup>1</sup>Інститут біології тварин НААН України*

### **РІСТ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ ПОМІСЕЙ, ОДЕРЖАНИХ ВІД СХРЕЩУВАННЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ З БУГАЯМИ ВІТЧИЗНЯНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД В УМОВАХ ПОЛІССЯ**

Вивчення вікових змін росту внутрішніх органів поряд із вивченням закономірностей росту всього організму і основних його тканин має наукове і практичне значення. Особливо це важливо, коли мова

йде про вивчення біологічних і господарських особливостей чистопородних і помісних тварин (Ростовцев Н. Ф., Черкашенко И. И., 1971; Сірацький Й. З., Пабат В. О., Федорович Є. І. та ін., 2002).

И. З. Сирацкий (1966), К. Б. Свечин (1976), М. В. Зубець, Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків (1993), Й. З. Сірацький, В. О. Пабат, Є. І. Федорович та ін. (2002) відзначають, що тканини і органи у молодняку великої рогатої худоби розвиваються нерівномірно. М. Ф. Ростовцев, И. И. Черкашенко (1971), Й. З. Сірацький, В. О. Пабат, Є. І. Федорович та інші (2002) прийшли до висновку, що помісні тварини відрізняються від чистопородних підвищеною інтенсивністю росту та вищою продуктивністю. Автори, узагальнюючи дані літератури і дані власних досліджень, вказують, що ріст внутрішніх органів у помісних тварин у різні вікові періоди проходить дещо інтенсивніше, ніж у чистопородних. У зв'язку з цим абсолютна маса внутрішніх органів у молодому віці у помісній дещо вища, ніж у чистопородних тварин. Починаючи з 15–18-місячного віку, ця різниця між тваринами обох груп вирівнюється.

Дослід проводили на бугайцях, одержаних від схрещування корів української чорно-рябої молочної породи з бугаями вітчизняних м'ясних порід. Для отримання молодняку необхідних генотипів у ТОВ «Полісся» Овруцького району Житомирської області було осіменено корів української чорно-рябої молочної породи спермою плідників цієї самої породи (I група), поліської м'ясної (II група), симентальської м'ясної, яка створюється (III група), української м'ясної (IV група) та волинської м'ясної (V група) порід ( $n = 10$  у кожній групі).

Бугайці усіх досліджуваних генотипів у всі вікові періоди мали добрі показники живої маси. Так у 15-місячному віці цей показник у бугаїв I групи становив  $283,5 \pm 4,92$  кг, II –  $342,8 \pm 5,30$ , III –  $354,5 \pm 5,41$ , IV –  $321,2 \pm 2,49$  та V –  $327,7 \pm 2,74$  кг.

Результати наших досліджень показують, що абсолютна маса внутрішніх органів із віком тварин збільшувалася. Помісні тварини за масою внутрішніх органів переважали бугайців української чорно-рябої молочної породи. У 12,5-місячному віці за масою серця бугайці II групи переважали ровесників I на  $339,7$  ( $P < 0,01$ ), III – на  $305,8$  ( $P < 0,01$ ), IV – на  $220,2$  ( $P < 0,02$ ) і V – на  $169,9$  г ( $P < 0,05$ ), за масою легенів – відповідно на  $712,9$  ( $P < 0,001$ ),  $1017,5$  ( $P < 0,001$ ),  $707,0$  ( $P < 0,001$ ) і  $750,5$  ( $P < 0,001$ ), за масою нирок – на  $219,7$  ( $P < 0,01$ ),  $246,1$  ( $P < 0,01$ ),  $216,3$  ( $P < 0,01$ ) і  $179,6$  г ( $P < 0,01$ ), за масою селезінки – на  $17,8$ ,  $183,2$  ( $P < 0,01$ ),  $87,3$  ( $P < 0,05$ ) і  $109,8$  г ( $P < 0,01$ ), за масою печінки – на  $959,2$  ( $P < 0,001$ ),  $619,3$  ( $P < 0,001$ ),  $535,1$  ( $P < 0,002$ ) і  $452,7$  г

( $P < 0,002$ ), за масою язика – на 85,8 г ( $P < 0,10$ ), 93,0 ( $P < 0,05$ ), 10,5 і 47,6 г, за масою сім'яників – на 99,5 ( $P < 0,02$ ), 139,6 ( $P < 0,002$ ), 53,2 ( $P < 0,05$ ), 162,8 г ( $P < 0,002$ ).

У 16-місячному віці чистопородні бугайці української чорно-рябої молочної породи також мали меншу масу внутрішніх органів порівняно з помісними тваринами. За масою серця вони поступалися ровесникам II групи на 330,7 ( $P < 0,01$ ), III – на 225,0 ( $P < 0,05$ ), IV – на 204,5 ( $P < 0,01$ ) і V – на 251,3 г ( $P < 0,05$ ); за масою легенів – відповідно на 762,9 ( $P < 0,001$ ), 1032,0 ( $P < 0,001$ ), 792,0 ( $P < 0,001$ ) і 1032,2 г ( $P < 0,001$ ); за масою нирок – на 131,7 ( $P < 0,01$ ), 154,8 ( $P < 0,05$ ), 90,4 ( $P < 0,05$ ) і 96,6 г ( $P < 0,05$ ); за масою селезінки – на 94,1 ( $P < 0,05$ ), 175,8 ( $P < 0,01$ ), 87,5 ( $P < 0,02$ ) і 153,9 г ( $P < 0,002$ ); за масою печінки – на 948,7 ( $P < 0,001$ ), 373,1 ( $P < 0,01$ ), 483,4 ( $P < 0,01$ ) і 666,3 г ( $P < 0,001$ ); за масою язика – на 15,5, 1,6, 56,2 і 82,3 г ( $P < 0,05$ ) та за масою сім'яників – на 94,5 ( $P < 0,05$ ), 122,4 ( $P < 0,02$ ), 64,9 ( $P < 0,05$ ) і 225,4 г ( $P < 0,002$ ).

З віком бугайців маса внутрішніх органів зростала. У тварин I групи у 16-місячному віці порівняно з 12,5-місячними маса серця збільшилася на 378,7 ( $P < 0,01$ ), II – на 369,7 ( $P < 0,002$ ), III – на 297,9 ( $P < 0,01$ ), IV – на 363,0 ( $P < 0,002$ ) і V – на 460,1 г ( $P < 0,002$ ), маса легенів – відповідно на 497,3 ( $P < 0,001$ ), 547,3 ( $P < 0,002$ ), 511,8 ( $P < 0,001$ ), 582,1 ( $P < 0,001$ ) і 779,0 г ( $P < 0,001$ ), маса нирок – на 176,0 г ( $P < 0,01$ ), 88,0, 84,7, 50,1 і 93,0 г, маса селезінки – на 115,9 ( $P < 0,002$ ), 192,2 ( $P < 0,01$ ), 108,5 ( $P < 0,10$ ), 116,1 ( $P < 0,02$ ) і 160 г ( $P < 0,001$ ), маса печінки – на 987,3 ( $P < 0,001$ ), 976,8 ( $P < 0,001$ ), 741,1 ( $P < 0,001$ ), 935,6 ( $P < 0,001$ ) і 1200,9 г ( $P < 0,001$ ), маса язика – на 294,7 ( $P < 0,001$ ), 230,4 ( $P < 0,01$ ), 203,3 ( $P < 0,001$ ), 340,4 ( $P < 0,001$ ) і 329,4 г ( $P < 0,001$ ) та маса сім'яників – на 120,9 ( $P < 0,001$ ), 115,9 ( $P < 0,05$ ), 103,7 ( $P < 0,05$ ), 133,1 ( $P < 0,01$ ) та 183,5 г ( $P < 0,01$ ).

При вивченні відношення внутрішніх органів до живої маси піддослідних тварин не виявлено певної закономірності. Встановлено, що відносна маса внутрішніх органів у бугайців різних генотипів у різні вікові періоди змінювалася неоднаково. Помісні тварини у 12,5- та 16-місячному віці мали майже однакові коефіцієнти відносного росту порівняно з чистопородними ровесниками української чорно-рябої молочної породи.

Отже, абсолютна маса внутрішніх органів у бугайців усіх досліджуваних генотипів з віком збільшувалася, а помісні тварини за цим показником у 12,5- і 16-місячному віці переважали ровесників української чорно-рябої молочної породи.

УДК 636.2.034.082 (477)

Ю. І. СКЛЯРЕНКО

*Сумський інститут агропромислового виробництва НААН України*

## **МЕТОДОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ СУМСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ**

Основною метою селекційної роботи з сумським внутрішньопородним типом української чорно-рябої молочної породи на сучасному етапі розвитку галузі молочного скотарства регіону є збереження, поліпшення та збільшення масиву стад із високим генетичним потенціалом молочної продуктивності.

Застосований метод створення сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи ґрунтувався на класичній схемі відтворного схрещування, запропонованій і апробованій М. Ф. Івановим. Також при виведенні цього типу використано нові сучасні методи й теоретичні положення, апробовані при виведенні українських червоно- та чорно-рябих молочних порід. Селекційна робота з виведення сумського типу мала й деякі особливості. Для схрещування використовували як чистопородних голштинських бугаїв північноамериканської селекції, так і значну частину плідників української чорно-рябої молочної породи. Виведення сумського типу відбувалося у три етапи: під час проведення першого етапу роботи було заплановано отримання й накопичення помісних тварин визначеної кровності за поліпшуючою породою, оцінка їх за продуктивністю й відбір кращих, на другому – розведення помісних тварин «у собі», а також формування бажаного типу і його структури. Консолідацію цінних якостей у тварин при розведенні за лініями було заплановано на третій етап (Єфіменко М. Я. та ін., 2003).

За представленими до апробації нового селекційного досягнення матеріалами на 1282 корови нового внутрішньопородного сумського типу української чорно-рябої молочної породи тварини мали середню продуктивність 4612 кг молока із вмістом жиру 3,69 %. За третю лактацію – відповідно 5169 кг молока і вмістом жиру 3,79 %. Корови нового типу перевищують ровесниць вихідної породи на 305–852 кг молока. У цілому, слід відзначити, що на Сумщині виведено масив

української чорно-рябої молочної породи, де материнською основою є лебединська (Єфіменко М. Я. та ін., 2005).

На думку науковців (Сірацький Й. З. та ін., 2010), ефективне ведення галузі молочного скотарства визначається результативністю якісного удосконалення наявних масивів вітчизняної молочної худоби, яке ґрунтується на принципах великомасштабної селекції, системного комплексного аналізу, генетико-популяційного моніторингу та моделювання селекційних процесів спрямоване на підвищення генетичного потенціалу.

У розробленій програмі селекції української чорно-рябої молочної породи на 2003–2012 рр. були намічені принципові напрями і перспективи роботи з нею. Її удосконалення, консолідація за господарськи корисними ознаками буде проводитися шляхом внутрішньопородної селекції, що передбачає виявлення і широке використання внутрішньопородних генетичних ресурсів. У програмі значну роль відведено формуванню генеалогічної структури.

Але сучасний стан популяції української чорно-рябої молочної породи, як в цілому, так і сумського внутрішньопородного типу, характеризується, перш за все, наявністю значної частки тварин із високим відсотком (понад 87,5 %) спадковості голштинської породи. Тобто, як зазначають науковці (Коваленко Г. С., 2010), на передбачених методиками одержаних «кінцевих» генотипах продовжують використовувати чистопородних голштинських бугаїв.

Як вже зазначалося, при створенні сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи використовувалися плідники як зарубіжні, так і власної селекції. Як наслідок, новому типу характерна багатолінійність. У подальшій селекційній роботі це питання потребує коригування.

Тому, на нашу думку, методологія подальшого розвитку сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи повинна передбачати підвищення генетичного потенціалу за молочною продуктивністю (який нині становить у ДП ДГ Сумського інституту АПВ 6083 кг молока з вмістом жиру 3,90 %) шляхом виведення та удосконалення планових ліній.

Необхідно проводити комплектування та зміну плідників в Сумському державному селекційному центрі, зосередивши бугаїв української чорно-рябої молочної породи потрібної лінійної належності.

В основу консолідації сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи ставляться наступні ви-

моги: міцність конституції, високий потенціал молочної продуктивності, резистентність до хвороб та тривалість продуктивного використання тварин.

Подальша селекційна робота із сумським внутрішньопородним типом української чорно-рябої молочної породи повинна передбачати закладання і формування перспективних ліній, вирощування та оцінку плідників власної селекції за якістю потомства. При цьому формування бугайвиробничої групи корів необхідно здійснювати в базових господарствах Сумського району.

**УДК 636.1.046.082 : 631.15**

**І. В. ТКАЧОВА**

*Інститут тваринництва НААН України*

## **СЕЛЕКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПОРТИВНОГО КОНЯРСТВА В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

Одним із пріоритетних завдань міжнародних і національних аграрних програм є збереження генетичних ресурсів тваринництва та розробка шляхів їх ефективного використання. Програмою селекції у тваринництві України передбачено збереження генофонду існуючих порід та ефективного використання в селекційному процесі найцінніших світових генетичних ресурсів.

Конярство, як тваринницька галузь, за будь-яких часів відіграло значну роль у житті людини. За статистикою, кількість коней усіх напрямів роботоздатності значно зменшилась в усьому світі, але у країнах розвинутого бізнесу – Західної Європи та Америки – ця тенденція нижча, бо зі зростанням популяризації кінного спорту робочо-користувальне та військове конярство замінилося спортивним. Вітчизняне конярство також зазнавало інтенсивних заходів щодо підвищення кількості та якості поголів'я, що значною мірою було обумовлено успіхами радянських спортсменів-кіннотників на Олімпійських іграх, перемогами у призових першостях Європи та інших спортивних змаганнях світового рівня. Однак, останніми роками, через нестабільність економічної ситуації у країні, низького рівня життя населення, вітчизняне племінне конярство зазнає величезних збитків і втрачає цінний генофонд.

Провідною спортивною породою коней в Україні є українська верхова, роботу зі створення та удосконалення якої веде Інститут тваринництва НААН України з 1952 р. У 2010 р. в Україні зареєстровано більш ніж 2000 племінних коней української верхової породи, у тому числі близько 800 конематок. Аналіз походження, експертна оцінка типу будови тіла, промірів та екстер'єру показали, що 70–85 % коней української верхової породи відповідають вимогам селекції з породою. В кінних заводах України щороку одержують 250–300 гол. молодняку, у тому числі близько 70 % – методом чистопородного розведення та близько 30 % від плідників вихідних порід (передбачено не більше 20 %, використовуючи при цьому ліцензованих жеребців високої племінної цінності).

Враховуючи масштаби України та значення української верхової породи, як національного надбання можна відзначити недостатню чисельність високоякісного племінного поголів'я коней української верхової породи, недотримання технології ведення галузі у суб'єктах племінної справи і через це – низьку ефективність селекційно-племінної роботи з породою за спортивними якостями. Брак кваліфікованих кадрів, здатних якісно вирощувати коней та виявляти їх роботоздатність, призводить до того, що єдина спортивна порода вітчизняного походження навіть на вітчизняному ринку поступається за популярністю західноєвропейським. Особливо, враховуючи той факт, що, наприклад, голандська порода за розміром поголів'я у сотні разів перевищує розмір поголів'я української верхової породи, отже має набагато ширший простір для селекції.

Втім, вітчизняні коні займають призові місця на змаганнях досить високого рівня, часто під сідлом іноземних вершників, а іноді – і під іншими кличками. Вітчизняні ж спортсмени часто йдуть найпростішим шляхом і віддають перевагу готовим до спорту коням західної селекції, ніж підготовці вітчизняних.

У сучасних нестабільних економічних умовах гостро стоїть проблема стабілізації внутрішнього та зовнішнього ринку племінних коней, що має формуватись суб'єктами племінної справи. Разом з тим, вирощування конкурентоспроможної племінної та користувальної продукції потребує вкладення коштів, а виручений при її використанні у спортивних змаганнях або продажі прибуток не виправдовує витрат, звідси – недотримання технологічних вимог, погіршення якості, скорочення поголів'я, невигідний продаж цінного генофонду за кордон.

Отже, саме економічні чинники обумовлюють невисокий рівень розвитку вітчизняного спортивного конярства, хоча цей напрям є найпопулярнішим напрямом використання коней в усьому світі. Якщо раніше класичні види кінного спорту мали вагому державну підтримку, то тепер, хоча вони є олімпійськими дисциплінами, існують переважно за рахунок комерційних структур. Прибуток від спортивного конярства сьогодні можливий лише через ринок коней посередньої якості. У таких умовах особливого значення набуває державна підтримка вітчизняної спортивної породи коней – української верхової, підвищення інтенсивності селекційно-племінної роботи та технологічних вимог при її розведенні.

Пріоритет необхідно відводити основному напрямку конярства – племінному кіннозаводству, яке здатне забезпечити потреби у конях різних порід в умовах багатокладної ринкової економіки. Племінне конярство забезпечує продукцією індустрію кінного спорту – безперечно провідне направлення використання коней в Україні. Крім того, оцінюючи досвід високорозвинених країн та менталітет населення України, вбачається значна перспектива прикладного конярства як частини дозвілля та оздоровлення людини: розвиток кінного туризму, організацію центрів іпотерапії, пунктів прокату, суспільних спортивних клубів тощо.

Перед фахівцями ставиться завдання – в найближчі терміни на основі селекційних та технологічних розробок щодо підвищення конкурентоспроможності коней вітчизняної селекції – вийти на світовий рівень. Це передбачається здійснити як за рахунок інтенсифікації селекційного процесу в породах так і розроблення та впровадження прогресивних технологій вирощування, тренінгу, випробування племінних коней, повноцінної годівлі на рівні останніх світових досягнень.

У нашій країні були розроблені системи випробувань молодняку коней спортивних порід за руховими та стрибковими якостями. Відповідно до вітчизняних методик, коні проходять спортивний тренінг у кінних заводах, який закінчується випробуваннями у 2-річному і старшому віці. Однак у практиці протягом багатьох років застосовувались лише окремі прийоми заїздки та випробувань коней за роботоздатністю.

Крім того, підходи до оцінки спортивної роботоздатності коней були незмінними упродовж близько 30 років. За цей час потерпіли змін вимоги, правила та складність програм змагань в класичних

видах кінного спорту, у зв'язку з чим виявилися найбільш важливі показники, за якими необхідна оцінка та добір у виробничий склад породи для досягнення успіхів у змаганнях. Тому надзвичайно актуальною проблемою в спортивному конярстві є системність проведення етапів добору жеребців та кобил із включенням показників оцінки за роботоздатністю в програму селекції з урахуванням сучасних вимог кінного спорту. Специфічний характер використання коней в спорті та зміна вимог змагань зумовлюють необхідність модернізації підходів до методів розведення і виховання спортивного коня української верхової породи.

Раціональне використання вітчизняних порід, а також порід світового значення, місцева популяція яких добре пристосована до природно-кліматичних умов України, характеризується високою адаптивною здатністю та, нерідко унікальним генотипом, є основою конкурентоспроможного вітчизняного тваринництва. В умовах нестабільної економічної ситуації воно потребує державної фінансової підтримки вітчизняного виробника племінного генотипу тварин, створення сприятливих умов для виробництва вітчизняної продукції тваринництва.

**УДК 636.2.05.06.082.26 : 637.612 (477)**

**В. П. ТКАЧУК**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

### **РІСТ ШКІРИ У БУГАЙЦІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ, ОДЕРЖАНИХ ВІД СХРЕЩУВАННЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ З БУГАЯМИ ВІТЧИЗНЯНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД В УМОВАХ ПОЛІССЯ**

Одержання високоякісних шкір пов'язано з вирощуванням тварин з великою живою масою і високою м'ясною продуктивністю. При широкому впровадженні різних варіантів схрещування у скотарстві і використанні для цієї мети бугаїв різних м'ясних порід важливе значення має одержання важких шкір високої якості від помісних тварин (Чуприна О. П., 2003).

Дослідження проводились у КСП «Полісся» Овруцького району Житомирської області на бугайцях української чорно-рябої молоч-

ної породи (І група) та помісях, одержаних від схрещування корів вищеназваної породи з бугаями вітчизняних м'ясних порід (ІІ – з польською м'ясною; ІІІ – з симентальською м'ясною; ІV – з українською м'ясною і V – з волинською м'ясною).

Результати досліджень показують, що у бугайців різних генотипів у 12,5-місячному віці маса парної шкіри була різною: найвищі показники спостерігалися у бугайців ІІІ групи ( $24,8 \pm 2,55$  кг), а найменші – у тварин І групи ( $15,8 \pm 2,10$  кг). Різниця за масою парної шкіри між бугайцями І і ІІ групи складала  $5,52$  ( $P < 0,10$ ), І і ІІІ –  $9,03$  ( $P < 0,05$ ), І і ІV –  $5,55$  та І і V –  $3,72$  кг. Найвищий вихід шкіри виявлено у тварин ІІІ і ІV групи ( $8,58$  і  $8,49$  % відповідно). Найбільшою довжиною, шириною та площею шкіри характеризувалися помісі ІІІ групи, а найбільшою її товщиною на лопатці – бугайці ІІІ і ІV групи.

З віком тварин маса шкіри, її ширина, довжина та площа збільшувалися. У 16-місячному віці найбільша маса шкіри була у бугайців, одержаних від бугаїв симентальської м'ясної породи ( $32,1 \pm 1,56$  кг), а найменша – у тварин української чорно-рябої молочної породи ( $24,3 \pm 0,55$  кг). За цим показником останні поступалися ровесникам ІІ групи на  $3,77$  ( $P < 0,05$ ), ІІІ – на  $7,83$  ( $P < 0,01$ ), ІV – на  $3,27$  ( $P < 0,02$ ) і V – на  $3,45$  кг ( $P < 0,01$ ).

Порівняно з 12,5-місячним віком у 16-місячному віці маса шкіри тварин І групи збільшилася в  $1,53$ , ІІ – в  $1,31$ , ІІІ – в  $1,29$ , ІV – в  $1,29$  і V – в  $1,42$  рази. Найбільшим виходом шкіри характеризувалися бугайці ІІІ групи, а найменшим – тварини І групи. З 12,5-місячного до 16-місячного віку маса шкіри у бугайців контрольної групи збільшилася на  $8,5$  ( $P < 0,01$ ), у помісей ІІ групи – на  $6,75$  ( $P < 0,02$ ), ІІІ – на  $7,30$  ( $P < 0,05$ ), ІV – на  $6,22$  ( $P < 0,01$ ) та V – на  $8,23$  кг ( $P < 0,001$ ). З віком бугайців збільшилася ширина, довжина і площа шкіри, найбільшою її площею була у бугайців ІІІ групи.

Таким чином, результати наших досліджень показують, що найбільшу масу, ширину, довжину, площу та вихід шкіри мали помісні бугайці, отримані від схрещування корів української чорно-рябої молочної породи з бугаями симентальської породи.



## ОЦІНКА ПЛІДНИКІВ ЗА ТИПОМ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК (ПРИ ПОДІБНИХ І КОНТРАСТНИХ ПІДХОДАХ)

На сучасному етапі розвитку племінного свинарства важливе значення надається використанню нових, нетрадиційних підходів до оцінки генотипу тварин. З цією метою використовуються методи математичного моделювання для визначення параметрів різних ознак, показників рівномірності і напруги росту тварин у онтогенезі.

Аналіз сучасних розробок з питань оцінки плідників за якістю нащадків дає підставу стверджувати, що вони не враховують тип успадкування конкретної ознаки. Дослідженнями В. П. Коваленко, С. М. Куцака та Т. І. Нежлукченко встановлено, що залежно від рівня продуктивності споріднених пар, що підбираються, може спостерігатися три типи успадкування ознак — проміжне (адитивне), домінантне і зверхдомінантне (гетерозис).

Якщо вести оцінку спадкових якостей тварин з урахуванням типу успадкування тієї чи іншої ознаки, то можливі наступні варіанти підбору: контрастні парування (якщо ознака успадковується адитивно), для виявлення препотентних плідників і наступного їх використання як поліпшувачів при лінійному розведенні; подібні парування (при неадитивному успадкуванні ознаки), з метою виявлення плідників, що відрізняються високою комбінаційною здатністю для наступного використання в схрещуваннях з іншими лініями.

Отже, удосконалення методів їх оцінки, на наш погляд, набуває пріоритетного значення у генофондних стадах. Дану передумову було перевірено експериментально з метою встановлення ефективності оцінки плідників за якістю потомства у різних варіантах підбору.

Таким чином, нами проведена оцінка п'яти ліній кнурів-плідників асканійського типу української м'ясної породи в подібних і контрастних паруваннях для визначення типу їх препотентності.

На основі одержаних результатів досліджуваних кнурів було розподілено за типами успадкування. Так до групи кнурів зрівнюючо-

го типу успадкування увійшли Цикорій 959, Цимус 223, Цоколь 939 — найбільша доля погіршення припадає на нащадків Цикорія 959. При розподілі на модальні класи більша доля погіршення у кнурів припадає на клас  $M^+$  відповідно на 60, 55 та 40 г.

У групі плідників нейтрального типу успадкування продуктивність нащадків порівняно з матерями за середньодобовим приростом та скоростиглістю залишилась на одному рівні з деякими коливаннями.

У групі плідників домінантного типу успадкування нащадки від матерів  $M^+$  мали продуктивність  $D^-$  і навпаки від матерів  $M^-$  —  $D^+$ , показники були обернено пропорційними. У групі плідників зрівнюючи поліпшувачів, які представляють собою вершину селекційних звершень, тобто нащадки плідників цього типу успадкування як у класі  $M^+$ , так і в  $M^-$  мали більшу продуктивність ( $D^+D^+$ ).

Відсоткове співвідношення усіх плідників різного типу успадкування свідчить, що зрівнюючих погіршувачів серед 13 кнурів, становило 23 %, поліпшувачів 15,4, нейтральних 30,8 та домінантних 30,8 %.

Отже, встановлено, що при подібних і контрастних паруваннях кращою визначена лінія Цианіта. Результати досліджень показали, що середньодобовий приріст потомків у середньому підвищився на 6 %, а за скоростиглістю — на 3 %. Слід також зазначити, що на контрастному генетичному матеріалі ( $M^- M^0$ ;  $M^+ M^0$ ) нащадки показують більш високі показники продуктивності, ніж при гомогенному (подібному) підборі ( $M^0 M^0$ ;  $M^- M^-$ ) — на 69,3 та 42,6 г відповідно. Кращими визначені поєднання кнура Цианіта 919 з свиноматками родин Цапфи 340, Цинги 612, Цензури 388.

Визначено плідників, які відзначаються найбільшим поліпшуючим ефектом порівняно з середнім у стаді. Ними виявились кнури Цианіт 919 (5,1 %), Цикл 199 (1,7 %) та Цимус 583 (1,5 %).

Встановлено потенціал кнурів, ліній, які дають можливість отримувати високопродуктивне потомство залежно від рівня підібраних свиноматок, а також для подальшого визначення їх типу успадкування.

## КРІОКОНСЕРВУВАННЯ ООЦИТ-КУМУЛЮСНИХ КОМПЛЕКСІВ ЯК МЕТОД ЗБЕРЕЖЕННЯ РІЗНОМАНІТТЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Інтенсифікація селекційного процесу тісно пов'язана з використанням досягнень сучасної біотехнології і генетики та їх безпосереднім включенням у програми вдосконалення існуючих і створення нових порід, типів та ліній сільськогосподарських тварин. Крім цього, використовуючи концептуальні та методичні досягнення сучасної біологічної науки, біотехнологія все більш активніше приймає участь у розв'язанні багатьох фундаментальних проблем. Однією з основних є дослідження функцій геному на ранніх стадіях онтогенезу, аналіз механізмів, що контролюють нормальний та патологічний розвиток організму.

У біотехнології відтворення тварин важливим розділом є науковий напрям, який пов'язаний із кріоконсервуванням генетичного матеріалу у вигляді гамет, ембріонів, ядер та інших клітин і молекул, у яких закладена морфофункціональна інформація про біологічний об'єкт. Україна займає провідне місце в світі в науковому і практичному плані з кріоконсервування чоловічих гамет. Але щодо довготривалого зберігання і використання в практиці тваринництва жіночих статевих клітин наша країна немає значних успіхів. Ця проблема досить складна та вимагає значних економічних, інтелектуальних і практичних затрат. Нині розробка технології кріоконсервування жіночих гамет має для кожної країни пріоритетне значення, оскільки дає змогу зберігати для майбутніх поколінь біологічне різноманіття тваринного світу, інтенсифікувати селекційний процес і використовувати їх в практичній біотехнології відтворення тварин. Досягнуті за останні десятиріччя успіхи в галузі біології розмноження сільськогосподарських тварин значно розширили можливості регулювання відтворювальної функції у тварин біотехнологічними методами, відкрили великі можливості зберігання та практичного використання репродуктивних клітин і ембріонів, залежно від потреб народного господарства.

Метою даної роботи була розробка ефективних умов надшвидкого заморожування ооцит-кумулясних комплексів корів і свинок та оцінка життєздатності деконсервованих ооцитів *in vitro*.

Об'єктом експериментальних досліджень були ооцит-кумулясні комплекси корів і свинок. Такі комплекси отримували шляхом надрізу лезом видимих антральних фолікулів яєчників, вимивали середовищем Дюльбекко та оцінювали за морфологічними ознаками. Для заморожування використовували ооцити з гомогенною тонкозернистою ооплазмою, неущождженою прозорою оболонкою, щільним або частково розпушеним кумулюсом.

Перед заморожуванням гамет корів та свинок обробляли еквілібраційним розчином, а потім переносили у вітрифікаційний розчин. Еквілібраційний (10 % гліцерин + 20 % пропандіол) та вітрифікаційний (25 % гліцерин + 25 % пропандіол) розчини для кріоконсервування ооцит-кумулясних комплексів корів і свинок були приготовлені на середовищі Дюльбекко з додаванням 20 %-ої фетальної сироватки теляти.

Після розморожування гамет виведення кріопротекторів з них проводили шляхом перенесення їх на 10 хв у розчин 1,0 М сахарози. Ооцит-кумулясні комплекси корів культивували протягом 27 год, а свинок – 45 год при температурі +38,5 °С, 5 % CO<sub>2</sub> у повітрі в краплях середовища 199 з 10 %-ою фетальною сироваткою теляти, 2,5 мкг/мл ФСГ, 1,0 мкг/мл естрадіолу, 2,5 МОд/мл лютеїнізуючого гормону, 2,0 мМ натрія пірувату, 2,92 мМ кальція лактату, 40 мкг/мл гентаміцину.

Після дозрівання поза організмом нативні та деконсервовані яйцеклітини корів і свинок підлягали заплідненню *in vitro*. Для запліднення *in vitro* використовували відповідно заморожену сперму бугая і нативну сперму кнура. Капацитацію сперматозоїдів здійснювали гепарином (100 од/мл) за методикою J. J. Parrish (1989). Спільне інкубування яйцеклітин і сперматозоїдів проводили в термостаті при температурі +38,5 °С, 5 % CO<sub>2</sub> у повітрі, в краплях середовища Fert.-TALP. Після 12–18 год спільного інкубування яйцеклітини і зиготи відмивали від прилиплої сперми і переносили в краплі середовища CDM для подальшого культивування.

На різних етапах культивування ооцити та ембріони підлягали морфологічному і цитогенетичному аналізу. Цитогенетичні препарати готували за методом А. К. Tarcowski (1966) або М. Ushijima (1988), забарвлювали 2,0 %-м розчином Гімза та досліджували під мікроскопом.

У результаті проведених досліджень із використанням сучасної методики кріоконсервування та раціонального використання

ооцит-кумулясних комплексів встановлено життєздатність *in vitro* деконсервованих ооцитів корів і свинок, заморожених надшвидким методом. Отримано до 70 % гамет у корів та до 40 % гамет у свинок, які дозріли поза організмом до метафази-2 мейозу.

Серед сучасних біотехнологічних прийомів маніпуляцій з гаметами сільськогосподарських тварин запліднення *in vitro* попередньо дозрілих поза організмом ооцитів корів та свинок на сьогодні є одним з найбільш перспективних. Успішне запліднення деконсервованих яйцеклітин і подальший розвиток зародків після їх культивування є одним з об'єктивних критеріїв успішного кріоконсервування гамет самиць. Нами встановлено, що запліднення *in vitro* попередньо дозрілих поза організмом деконсервованих яйцеклітин корів і свинок дає можливість отримувати до 34 % зародків великої рогатої худоби та до 23 % зародків свиней.

Наразі ефективність методів кріоконсервування гамет корів і свинок, що ґрунтуються на використанні надвисоких швидкостей заморожування-розморожування та повільних режимів заморожування є неоднаковою. Велика кількість експериментальних робіт із заморожування отриманих *in vivo* і *in vitro* ооцитів, яйцеклітин, зигот і ембріонів проводиться з метою розробки простого і ефективного методу їх збереження. За умови відносної простоти та надійності реалізації цих завдань буде забезпечено подальший прогрес у галузі сучасних біотехнологій відтворення. Розробка методів заморожування ооцит-кумулясних комплексів корів та свинок вимагає ретельного вивчення багатьох чинників, пов'язаних з обробкою гамет еквілібраційним та вітрифікаційним розчинами, заморожуванням-розморожуванням клітин, виведенням з них кріопротекторів. Важливою умовою є вивчення ядерного і цитоплазматичного дозрівання поза організмом заморожено-розморожених ооцитів, розвиток зигот і ембріонів після запліднення *in vitro* деконсервованих і дозрілих поза організмом яйцеклітин корів і свинок.

Наші дослідження показали, що на рівень життєздатності деконсервованих гамет має вплив не тільки технологія глибокого заморожування і розморожування, а й якість і стадія розвитку гамет перед кріоконсервуванням. Наведені результати досліджень показують, що нагромаджений досвід кріобіологічних досліджень із надшвидкого заморожування дає можливість удосконалювати методи заморожування і розморожування, які забезпечують життєздатність гамет корів і свинок без використання дорогої кріобіологічної техніки.

За останнє десятиріччя досягнуто значних успіхів у дозріванні і заплідненні *in vitro* як нативних, так і деконсервованих гамет, отриманих з антральних фолікулів сільськогосподарських тварин, розроблені технології отримання ооцит-кумулясних комплексів з яєчників тварин, умови їх зберігання, культивування і запліднення поза організмом, які дають змогу отримувати значно більшу кількість ембріонів як для наукових, так і для практичних цілей від різних видів тварин із високим генетичним потенціалом. Уже сьогодні створено ембріобанки та необхідно створювати ооцитобанки цінного генетичного матеріалу від високопродуктивних тварин. Це сприятиме значному прискоренню селекційного процесу у тваринництві та дозволить спростити експорт та імпорт генетичного матеріалу.

Вивчення процесів, що відбуваються при заморожуванні біологічних об'єктів, сприяє подальшому розумінню проблем кріобіології. Більше того, поглиблене вивчення механізмів кріопошкодження і кріозахисту клітин дасть змогу знайти нові підходи до успішного заморожування ооцитів, яйцеклітин та ембріонів. Для удосконалення методів кріоконсервування необхідно проводити подальші дослідження, спрямовані на визначення складу і концентрації кріопротекторів у еквілібраційному та вітрифікаційному розчині, одержання технологічних способів реалізації необхідних швидкостей заморожування-розморожування біологічних об'єктів із урахуванням виду тварин і типу клітин.

**УДК 636.22/28.034.061**

**Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, Ю. П. ПОЛУПАН**  
*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

### **РЕКОМЕНДАЦІЇ МІЖНАРОДНОГО КОМІТЕТУ З РЕЄСТРАЦІЇ ТВАРИН (ICAR) ЩОДО МЕТОДІВ ОЦІНКИ БУДОВИ ТІЛА МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ**

У червні 2006 р. Міжнародним комітетом з реєстрації тварин було оновлено рекомендації призначені стандартизувати методи оцінки будови тіла корів молочної худоби у відповідності до правил та стандартів, установлених кожною світовою (міжнародною) федерацією.

Згідно з рекомендаціями ICAR оцінка бугая проводиться на першій стадії селекції (близько річного віку), якого бажано порівняти з

Розведення і генетика тварин. 2010. № 44 © Л. М. Хмельничий, Ю. П. Полупан, 2010

якомога більшим числом плідників-ровесників. Усі ознаки типу повинні бути оцінені чи виміряні за лінійною шкалою від одного біологічного екстремуму до іншого. Слід урахувати особливості, які засвідчують схильність бугаїв до генетичних дефектів.

Усі поставлені на випробування за потомством бугаї мають бути оцінені за екстер'єрним типом щонайменше 20 випадково відібраних дочок. Для порівняння до бази даних повинні бути включені щонайменше 20 повних груп нащадків оцінюваних бугаїв-плідників.

У межах порід потрібно враховувати такі критерії статей екстер'єру, які дають інформацію про продуктивні ознаки, або такі, що мають лімітуючий вплив на тривалість господарського використання тварин. Оцінюються дочки-первістки бугаїв упродовж перших 4 міс., але не раніше 15-го дня після отелення. Крім обов'язкових 18 описових статей екстер'єру, оцінюються додаткові ознаки. Деталі процедури, які включають представлення результатів, мають бути встановлені організацією з розведення відповідної породи.

Персонал, що проводить класифікацію, повинен бути незалежним і зобов'язаний проходити як власні тренування, так і централізоване навчання у сервісному центрі. Для мінімізації впливу природної суб'єктивності оцінок окремих експерт-бонітерів їхня робота планується у різних регіонах щоб в оцінці потомства одного бугая брали участь декілька експерт-бонітерів. Число інспекторів для оцінки кожної популяції (породи) має забезпечувати оцінювання кожним бонітером щонайменше 200 корів у рік.

При бонітуванні тварин за екстер'єром фіксуються дати їх народження, отелення і експертної оцінки, ідентифікаційний номер, походження і, за можливості, інформація про матір оцінюваної корови і бугая-плідника.

Задля порівнюваності результатів, міжнародної гармонізації лінійної класифікації, визначення ознак, стандартів та публікацій результатів оцінки бугаїв за типом зібрані з урахуванням цих рекомендованих стандартів оцінки тварин за часом істотно відмінними національними методиками і для різних порід за процедурою перерахунку MACE (Multitrait Across Country Evaluation) згідно вимог Міжнародного комітету INTERBULL (International Bull Evaluation Service) для більшості молочних порід приводиться у відповідність до правил Світової голштинської федерації.

Лінійні ознаки типу (linear type traits) є основою для всіх сучасних систем класифікації типу і фундаментом у всіх системах опису

молочних корів. Лінійна оцінка базується на вимірюванні окремих ознак типу, описує ступінь розвитку ознаки, а не її бажаність. Переваги лінійної оцінки полягають в індивідуальному оцінюванні ознаки, біологічному ранжируванні, визначеності відмінностей у середній ознаки, реєстрації не бажаності, а ступеня вираженості ознаки.

Вимоги міжнародного стандарту ICAR до статей екстер'єру передбачають лінійний вимір у біологічному значенні, окреме оцінювання (незалежно від інших), достатній рівень успадкованості, пряму і опосередковану економічну цінність (співвідносно з цілями породного розведення), можливість вимірювання тим чи іншим способом (натомість бальної оцінки), достатню мінливість у межах популяції, описування унікальної статі корови (що не описується комбінуванням з іншими лінійними ознаками).

Рекомендованими ICAR стандартними показниками є ріст (Stature), ширина грудей (Chest Width), глибина тулубу (Body Depth), кутастість (Angularity), нахил заду (Rump Angle), ширина заду (Rump Width), кут скакального суглоба за огляду збоку (Rear Legs Set), постава задніх кінцівок за огляду ззаду (Rear Legs Rear View), кут ратиць (Foot Angle), переднє прикріплення вим'я (Fore Udder Attachment), висота прикріплення вим'я ззаду (Rear Udder Height), центральна зв'язка (Central Ligament), глибина вим'я (Udder Depth), розташування передніх дійок (Front Teat Position), довжина дійок (Teat Length), розташування задніх дійок (Rear Teat Position), переміщення або хода (Locomotion), оцінка вгодованості (Body condition score).

Опис кожної ознаки має бути чітко визначеним з використанням повного ряду шкали лінійної оцінки для виявлення проміжних та крайніх значень кожної статі екстер'єру. Параметри оцінки для розрахунків мають базуватися на очікуваних крайніх біологічних значеннях ознак корови за першу лактацію. Лінійна шкала має охоплювати очікувані біологічні межі популяції в країні, де проводиться оцінка.

За класифікацію в межах кожної оціночної системи має відповідати одна організація. Для досягнення та підтримки уніфікованого рівня класифікації навчати та контролювати інших класифікаторів в межах оціночної системи має призначений головний класифікатор. Рекомендується обмін інформацією між головними класифікаторами різних систем або країн. Проводити класифікацію повинні висококваліфіковані фахівці. Класифікатори мають бути незалежними від будь-яких комерційних інтересів племпідприємств. Облік ознак має проводитись без урахування віку, стадії лактації, походження за

батьком і системи менеджменту. Робоча інформація, що надається класифікаторам, не повинна містити посилання на родовід чи продуктивність корови.

Визначення племінної цінності бугаїв ґрунтується на класифікації корів першої лактації. В системі оцінки стада всі корови-первістки, що не оцінювались раніше, мають бути оцінені під час наступного візиту класифікатора.

Додаткова класифікація бугая може проводитись лише тією самою організацією за випадкового добору дочок, достатнього числа ровесниць у тому ж стаді та оцінки впродовж того самого візиту. За один візит мають оцінюватись щонайменше п'ять корів-первісток, що проходять генетичну оцінку.

**Модель (алгоритм) оцінювання** передбачає отримання точної, максимально наближеної до об'єктивної оцінки завдяки використанню сучасної методики BLUP. Вона передбачає коригування оцінок на вплив факторів віку, сезону і стадії лактації. З огляду на зазначене класифікатори не повинні робити поправки під час оцінювання. Для запобігання неоднорідності варіантів (впливу суб'єктивного фактора експерт-бонітера) має здійснюватись коригування з урахуванням варіації між оцінками різних класифікаторів. Маточне поголів'я стада, що є ровесниками оцінюваних телиць з однаковою лактацією, оцінюються за один візит одним і тим же класифікатором.

Публікуються результати випробування бугаїв в межах стандартного відхилення від 0 до 1,0. Показники оцінки широко використовуваних бугаїв мають публікуватись у формі гістограм зі стандартним відхиленням від +3 до -3.

**Оцінка за 100-бальною системою** враховує групи лінійних ознак, що відносяться до однієї специфічної області екстер'єру, які не є лінійними в біологічному значенні. Індивідуальні лінійні ознаки об'єднані згідно з економічними потребами розведення.

Основними комплексними ознаками є тулуб (Frame), включаючи задню частину, молочний тип (Dairy Strength), вим'я (Mammary), кінцівки і ратиці (Feet and Legs).

Для визначення відповідності корови визначеному програмою селекції породи бажаному типу дається суб'єктивна оцінка. Для корів по першій лактації рекомендується шкала ранжування в межах 70–90 балів. Середнє значення затвердженої шкали має знаходитись посередині між мінімумом та максимумом по оцінених коровах-первістках.

Визначення класифікаційних градацій та питома вага компонентів відхилень по шкалі оцінювання варіює в різних країнах і залежно від мети розведення.

Перевірка класифікаторів та систем оцінки є важливою частиною стандартизації міжнародної програми ICAR з класифікації типу. Її мета поліпшити точність збору інформації. Для цього усі класифікатори використовують уніфіковану систему оцінювання ознак. Визначаються уніфіковані недоліки. Визначаються уніфіковано поширені переваги.

Щоб поліпшити генетичні кореляції для лінійних ознак між країнами в оцінці Interbull необхідно використовувати однакові визначення ознак в усіх країнах. Для цього використовуються національні тренінги груп, статистичний моніторинг роботи класифікаторів в оцінюванні недоліків, поширених та нормально розподілених оцінок, обчислюються (двофакторним аналізом) кореляції між оцінками одного класифікатора та групи, що показує якість гармонізації опису ознак між класифікаторами. Міжнародні засоби включають тренінги головних класифікаторів, груп експерт-бонітерів і систему аудиту. За зміни системи оцінювання ознак у будь-якій країні рекомендується не використовувати попередні оцінки або використовувати лише пов'язані якості в національній системі генетичної оцінки.

З огляду на потребу уніфікації системи генетичної оцінки молочної худоби в Україні до рекомендацій ICAR нами (Хмельничий Л. М., Ладика В. І., Полупан Ю. П., Салогуб А. М., Суми, 2008) запропонована сучасна методика лінійної класифікації корів за типом, яка може бути впроваджена у вітчизняну селекційну практику при організації офіційної експерт-бонітерської служби.

**УДК 338.43:658.155.3:636.2.082.454**

**П. І. ШАРАН**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ НЕПРОДУКТИВНИХ ВИТРАТ НА УТРИМАННЯ НЕПЛІДНИХ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ М'ЯСНИХ ПОРІД**

За сприятливих умов догляду та утримання кожна фізіологічно здорова корова здатна впродовж 365 днів року народити теля при

середньому періоді тривалості тільності 285 днів. Отже, непродуктивними необхідно вважати витрати на корів, які не запліднилися після отелення 80 днів (365–285 днів).

Оптимальним віком першого отелення телиць м'ясного напрямку продуктивності прийнято вважати 27 міс. Витрати на кожен день утримання телиць понад 18 міс. є непродуктивними (27–9 міс.).

Вартість непродуктивних витрат на утримання неплідних корів і телиць проводиться шляхом грошової оцінки постійних витрат виробничих ресурсів, тобто таких, кількість яких залишається незмінною незалежно від обсягів виробленої продукції.

До постійних витрат на утримання неплідних корів і телиць м'ясного напрямку продуктивності відносяться витрати на:

- ✓ оплату праці постійних працівників  $O_{\text{пн}}$ ;
- ✓ відрахування на соціальні заходи від оплати праці постійних працівників  $B_{\text{сз}}$ ;
- ✓ підтримуючі корми  $B_{\text{пк}}$ ;
- ✓ підстилку  $B_{\text{п}}$ ;
- ✓ засоби захисту тварин  $B_{\text{зт}}$ ;
- ✓ амортизацію основних засобів  $A_{\text{оз}}$ ;
- ✓ поточний ремонт основних засобів  $B_{\text{пр}}$ ;
- ✓ водопостачання  $B_{\text{вп}}$ .

Витрати оцінюються за фактичними даними бухгалтерського обліку, а в разі відсутності таких – за нормативами з розрахунку на один кормодень утримання неплідних корів після 80 днів тривалості сервіс-періоду, а неплідних телиць – після 18-місячного віку. Окрім витрат оцінюється і побічна продукція ( $B_{\text{пб}}$ ), одержана від неплідних корів та телиць.

Отже, непродуктивні витрати на утримання неплідних корів і телиць м'ясних порід  $H_{\text{вм}}$  розраховуються за формулою:

$$H_{\text{вм}} = (O_{\text{пн}} + B_{\text{сз}} + B_{\text{пк}} + B_{\text{п}} + B_{\text{зт}} + A_{\text{оз}} + B_{\text{пр}} + B_{\text{вп}}) - B_{\text{пб}}$$

Визначимо суму непродуктивних витрат на утримання корови, телиці м'ясних порід з розрахунку на один день неплідності.

Витрати на оплату праці постійних працівників з розрахунку на один день неплідності корів і телиць розраховуються, виходячи із загальної суми річних витрат цієї категорії обслуговуючого персоналу на вказані групи худоби. Наприклад, стадо м'ясної худоби нараховує 300 гол., у тому числі 130 корів, 26 нетелей, 40 телиць старші 18 міс., 52 бугайці і телички до 12 міс. і 46 бугайців і теличок 12–18 міс., тобто 196 умовних гол. Тобто, на корів припадає 66,3 % ум. гол.

(130 ум. гол.: 196 ум. гол.), на телиць, старших 18 міс. – 12,2% (24 ум. гол.: 196 ум. гол.).

Річна заробітна плата керівників і спеціалістів ферми – завідувача, зоотехніка і працівника ветеринарної медицини – 33 тис. грн. З даної суми зарплати на 130 корів необхідно віднести 21880 грн (33000 грн × 66,3 %) : 100; на 40 телиць – 4030 грн (33000 × 12,2 %) : 100, а на один кормодень утримання корови 0,46 грн (21880 грн : 130 корів: 365 днів), на один кормодень утримання телиці старше 18 міс. 0,28 грн (4030 грн : 40 телиць : 365 днів).

Крім того, до вказаного розміру зарплати постійних працівників додається зарплата обслуговуючого персоналу, нарахована за догляд маточного поголів'я. За умови, якщо за догляд корови виплачується 60 грн за місяць, а телиці – 50 грн, то у наведеному прикладі це буде дорівнювати на рік 93600 грн (130 корів × 60 грн × 12 міс.) і 24000 грн (40 корів × 50 грн × 12 міс.), а на один кормодень утримання відповідно 1,97 грн (93600 грн : 130 корів : 365 днів) і 1,64 грн (24000 грн : 40 телиць : 365 днів). Отже, оплата праці на один день неплідності корови дорівнює 2,43 грн (0,46 грн + 1,97 грн), телиці 1,92 грн (0,28 + 1,64 грн).

Відрахування на соціальні заходи від зазначеного розміру зарплати будуть становити відповідно 0,88 грн (2,43 грн × 36,4 % : 100); 0,72 грн (1,92 грн × 36,4 % : 100).

На підтримання життєдіяльності організму корові м'ясних порід середньою живою масою 500 кг необхідно 6 к. од. а телиці середньою живою масою 375–380 кг – 5 к. од. на добу. При собівартості однієї к. од. 0,5 грн витрати на підтримуючі корми для корови, телиці будуть становити відповідно 3 грн і 2,5 грн (6 (5) к. од. × 0,5 грн).

Витрати на підстилку для корови, телиці – 0,32 грн (2 кг × 0,16 грн) (собівартість 1 кг).

Річні витрати на придбання засобів захисту тварин (медикаменти, вітаміни, біопрепарати, антигельмінтні та дезінфікуючі засоби, інструменти, матеріали) з розрахунку на одну корову, телицю дорівнюють 120 грн, а на кормодень утримання – 0,33 грн (120 грн : 365 днів).

Витрати на спрацювання основних засобів виробництва розраховують за діючими нормами амортизації у відсотках до їх балансової вартості на початок звітного року. Наприклад, середня вартість основних виробничих фондів із розрахунку на одну голову м'ясної худоби становить 1900 грн, амортизаційні відрахування дорівнюють 3,2 % вартості основних фондів або 60,8 грн на рік (1900 грн × 3,2 % : 100), або 0,17 грн на один кормодень (60,8 грн : 365 днів).

Витрати на поточний ремонт основних засобів, як показує аналіз, у середньому становлять 52 % суми амортизаційних відрахувань, тобто 0,09 грн ( $0,17 \text{ грн} \times 52\% : 100$ ).

Витрати на водопостачання визначаються з урахуванням середньої добової потреби води для корови у кількості 50 л ( $0,05 \text{ м}^3$ ), для телиці – 40 л ( $0,04 \text{ м}^3$ ) та розміру орієнтовного тарифу за  $1 \text{ м}^3$  води. При його розмірі 16 грн за  $1 \text{ м}^3$  витрати для задоволення добової потреби корови у воді будуть становити 0,80 грн ( $16 \text{ грн} \times 0,05 \text{ м}^3$ ); телиці – 0,64 грн ( $16 \text{ грн} \times 0,04 \text{ м}^3$ ).

До попереднього переліку витрат не включено витрати на електроенергію, осіменіння тварин, утримання літніх таборів, спецодяг, взуття, оскільки їхній загальний розмір – мізерний. Вони займають у структурі виробничих витрат 1,7–2,2 %.

Витрати на побічну продукцію при виробництві яловичини, одержаної від м'ясної худоби, визначають за нормами виходу гною на одну голову за ціною його можливої реалізації. За рік від однієї голови дорослої м'ясної худоби з урахуванням втрат гною на пасовищі одержують 9 т наполовину перепрілого гною. Реалізують його в середньому по 50 грн за 1 т. Тобто річні витрати на побічну продукцію корови будуть становити 450 грн ( $9 \text{ т} \times 50 \text{ грн}$ ), а на один кормодень – 1,23 грн ( $450 \text{ грн} : 365 \text{ днів}$ ); телиці 400 грн ( $8 \text{ т} \times 50 \text{ грн}$ ), а на один кормодень – 1,10 грн ( $400 \text{ грн} : 365 \text{ днів}$ ).

**Непродуктивні витрати станом на початок 2010 р. на один день неплідності корови м'ясних порід становлять 6,79 грн** ( $2,43 \text{ грн} + 0,88 \text{ грн} + 3,00 \text{ грн} + 0,32 \text{ грн} + 0,33 \text{ грн} + 0,17 \text{ грн} + 0,09 \text{ грн} + 0,80 \text{ грн} - 1,23 \text{ грн}$ ); **на один день неплідності телиці м'ясних порід – 5,59 грн** ( $1,92 \text{ грн} + 0,72 \text{ грн} + 2,50 \text{ грн} + 0,32 \text{ грн} + 0,33 \text{ грн} + 0,17 \text{ грн} + 0,09 \text{ грн} + 0,64 \text{ грн} - 1,10 \text{ грн}$ ).

**УДК 636.082.4 57.086.13**

**О. В. ЩЕРБАК**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ВІДТВОРЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ТВАРИН**

Однією із актуальних проблем сучасної біологічної науки є розробка методів збереження біологічного різноманіття тварин. Осно-

Витрати на поточний ремонт основних засобів, як показує аналіз, у середньому становлять 52 % суми амортизаційних відрахувань, тобто 0,09 грн (0,17 грн  $\times$  52% : 100).

Витрати на водопостачання визначаються з урахуванням середньої добової потреби води для корови у кількості 50 л (0,05 м<sup>3</sup>), для телиці – 40 л (0,04 м<sup>3</sup>) та розміру орієнтовного тарифу за 1 м<sup>3</sup> води. При його розмірі 16 грн за 1 м<sup>3</sup> витрати для задоволення добової потреби корови у воді будуть становити 0,80 грн (16 грн  $\times$  0,05 м<sup>3</sup>); телиці – 0,64 грн (16 грн  $\times$  0,04 м<sup>3</sup>).

До попереднього переліку витрат не включено витрати на електроенергію, осіменіння тварин, утримання літніх таборів, спецодяг, взуття, оскільки їхній загальний розмір – мізерний. Вони займають у структурі виробничих витрат 1,7–2,2 %.

Витрати на побічну продукцію при виробництві яловичини, одержаної від м'ясної худоби, визначають за нормами виходу гною на одну голову за ціною його можливої реалізації. За рік від однієї голови дорослої м'ясної худоби з урахуванням втрат гною на пасовищі одержують 9 т наполовину перепрілого гною. Реалізують його в середньому по 50 грн за 1 т. Тобто річні витрати на побічну продукцію корови будуть становити 450 грн (9 т  $\times$  50 грн), а на один кормодень – 1,23 грн (450 грн : 365 днів); телиці 400 грн (8 т  $\times$  50 грн), а на один кормодень – 1,10 грн (400 грн : 365 днів).

**Непродуктивні витрати станом на початок 2010 р. на один день неплідності корови м'ясних порід становлять 6,79 грн (2,43 грн + 0,88 грн + 3,00 грн + 0,32 грн + 0,33 грн + 0,17 грн + 0,09 грн + 0,80 грн – 1,23 грн); на один день неплідності телиці м'ясних порід – 5,59 грн (1,92 грн + 0,72 грн + 2,50 грн + 0,32 грн + 0,33 грн + 0,17 грн + 0,09 грн + 0,64 грн) – 1,10 грн).**

**УДК 636.082.4 57.086.13**

**О. В. ЩЕРБАК**

*Інститут розведення і генетики тварин НААН України*

## **ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ВІДТВОРЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ТВАРИН**

Однією із актуальних проблем сучасної біологічної науки є розробка методів збереження біологічного різноманіття тварин. Осно-



вою еволюції видів є висока генетична мінливість, а також здатність адаптуватися до умов довкілля, які постійно змінюються. Наслідком антропогенного впливу на навколишнє середовище є різке скорочення генетичного різноманіття багатьох видів диких та сільськогосподарських тварин. За останній час суттєво зменшилось поголів'я всіх вітчизняних порід: сірої та білоголової української, української м'ясної породи великої рогатої худоби, миргородської та української степової рябої породи свиней, сокольської породи овець та інших. Однією із умов збереження генофонду тварин є відтворення та створення нових селекційних форм.

Для розв'язання проблеми збереження генетичних ресурсів розроблені методи кріоконсервування сперматозоїдів, отриманих із хвостової частини придатка сім'яника (епідидиміс). Ці методи ґрунтуються на тому, що в нормі більшість зрілих сперматозоїдів знаходяться у хвостовій частині епідидиміса та депонуються до еякуляції. Гамети із найбільш дистальної частини тіла епідидиміса, а також із хвостової ділянки є функціонально повноцінними. Отримання та кріоконсервування епідидимальних сперматозоїдів тварин здійснюється в умовах лабораторії. Наразі є повідомлення про кріоконсервування тестикулярних сперматозоїдів, які можуть бути використані для інтрацитоплазматичної ін'єкції (Насибов Ш. Н., 2009). Отже, від генетично цінного плідника можливо отримати не тільки еякульовані, а і епідидимальні та тестикулярні сперматозоїди.

Доведено, що епідидимальні сперматозоїди бугаїв та кнурів після кріоконсервації зберігають свою біологічну повноцінність, що дозволяє використовувати їх для збереження і раціонального використання генетичних ресурсів, а також для застосовування інноваційних технологій відтворення тварин.

Нами розроблено спосіб комплексного використання епідидимальних сперматозоїдів кнурів у ранньому ембріогенезі *in vitro* (Пат. 33658 Україна, МПК А 61D 19/02), який підвищує ефективність використання генетичного потенціалу тварин та збереження генофонду. Для розробки комплексної технології використання епідидимальних сперматозоїдів кнурів нами опрацьовані нові підходи щодо їх кріоконсервування та перевірена їх запліднювальна здатність під час одержання ембріонів поза організмом, а також за результатами штучного осіменіння.

Розроблений нами метод отримання і кріоконсервування епідидимальних сперматозоїдів успішно застосований для збереження ге-

нетичного матеріалу бугаїв голштинської породи (Океан 2163, Араб 1985, ДСП «Головний селекційний центр України») та плідника симентальської м'ясної породи (Івор 1002, ДПДГ «Чернівецьке»).

Наразі набуває особливої актуальності збереження генетичного матеріалу від тварин м'ясного напрямку продуктивності. Останнім часом осіменіння корів та телиць у м'ясному скотарстві переважно відбувається природнім шляхом, а штучне осіменіння використовується обмежено. Недостатньо налагоджене одержання спермопродукції від плідників. Тому є вагомі підстави для того, щоб налагодити одержання епідидимальних сперматозоїдів від плідників, які використовуються в племінних стадах.

Зокрема, при формуванні вітчизняної популяції великої рогатої худоби симентальської породи м'ясного напрямку продуктивності для поглинального та промислового схрещування використовують високоцінних плідників зарубіжних селекцій. Тому доцільно організувати одержання від них епідидимальних сперматозоїдів наприкінці їхнього ефективного використання. Тобто, якщо плідники втрачають відтворювальну здатність, то їх епідидимальні сперматозоїди можуть зберігати біологічну повноцінність. Організація штучного осіменіння корів і телиць кріоконсервованими епідидимальними сперматозоїдами високоцінних плідників забезпечить отримання потомків, які є носіями цінних комплексів генів.

Одночасно є підстави для впровадження методу кріоконсервування та раціонального використання епідидимальних сперматозоїдів на інших видах сільськогосподарських тварин. Вважаємо, що одержання епідидимальних гамет доцільно впровадити в конярстві.

Одержавши епідидимальні сперматозоїди від високоцінних представників певної породи, можна забезпечити спрямований підбір плідників до цінних маток. Це буде сприяти інтенсифікації селекційного процесу в прогресуючих породах та одночасно буде забезпечено збереження біологічного різноманіття завдяки тим породам, які не є конкурентоспроможними і чисельність яких постійно знижується.

Г. Л. БОДНАРЧУК

*Державна наукова*

*сільськогосподарська бібліотека НААН України, пошукач*

## ЕВОЛЮЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ ВУЛИКА

Неможливо точно визначити час, коли людина зацікавилась медоносною бджолою, точніше, одним з основних продуктів її життєдіяльності – медом. Схоже, що бджільництво в різних регіонах виникало у різні часи. Так в Іспанії бджільництво зародилося понад 10 тис. років тому, на території Туреччини – понад 9 тис. років, 6 тис. років тому почали розводити бджіл в Єгипті. В Ассирії бджільництво набуло розквіту в 2950 роках до н. е. У Нагірному Карабаху знайдено глечик із зображенням бджоли, який виготовлено, за твердженням вчених, 150 тис. років тому. Окремі вчені вважають, що батьківщиною медоносних бджіл є Мала Азія, звідки вони розселилися в різних напрямках, пристосовуючись до місцевих умов.

У першому тисячолітті нової ери в Європі було широко розповсюджене бортнове бджільництво, а на сході Європи бортний промисел зародився ще в древні часи. Протягом кількох століть складались культурні традиції бортного бджільництва, що знайшло відображення у формуванні своєрідної, унікальної культури бортництва. Власне бортю називалось природне, а пізніше штучне дупло в живому дереві заселене бджолами. Слово «бортъ» за одним припущенням походить від слова «бор» – сосновий ліс, за іншим означає «дірка», «дупло», точніше походить від дієслова «бортити» – видовбувати в дереві заглиблення. Бортництво – це вже організований і впорядкований промисел з чіткими виробничими і технологічними елементами. Для полегшення доступу до гнізда борті обладнували довгастим отвором – должеєю, заввишки трохи більше метра і завширшки близько 15 см. Отвір у дуплі зашпаровували шматком дошки відповідних розмірів, яку для міцності розклинювали і прив'язували до дерева тонкою мотузкою.

У давнину для оселення природних роїв виготовляли різні примітивні житла – великі глиняні посудини, солом'яні сапетки, дупла в деревах, колоди.

На початку XVIII ст. почався занепад бортництва у зв'язку з тим, що почалося інтенсивне вирубування лісу. Все менше залишалось

пуш та бортних угідь. Багато бортників, відданих своєму промислу та майстерності, ішли в глиб, у глухі незаселені місця і там знову створювали бортні угіддя, а інші залишали бортництво і заводили домашні пасіки.

Криза бортної системи не могла не призвести до пошуків більш інтенсивних форм бджільництва. Такою системою ведення бджільництва якраз і стало пасічне, вуликове бджільництво. Прагнення зберегти борті та дупла з бджолами від знищення під час лісорубок привели бортників до думки сконцентрувати їх на меншій території поближче до своєї оселі. Для збільшення бджільницького господарства бортники відшукували дуплясті дерева серед повалених лісорубами дерев та перевозили їх на підготовлені місця. Згодом почали обробляти і цілі обрубки деревного стовбура, видовбуючи серцевину. Такі циліндричні обрубки товщиною від 80 см мали довжину 1,5–2 м. і обладнувались, як вже зазначалось, традиційною должеєю та льотком. Довершували ладнання дерев'яним дашком та дном. Ці окремі від живих дерев обрубки-чураки, які заклали основу для створення сучасних вуликів, стали називати колодами, хоча ще деякий час їх називали за звичкою бортями.

Зручностей при догляді додавали помости з товстих дощок, які знизу обладнували гострими залізними чи дерев'яними спицями для захисту від звірів. З такою самою метою стовбури дерев оббивали даховим залізом, а під помостом вішали товсті колоди на мотузках – самобитки.

Колодне бджільництво порівняно з бортним стало більш доступною, інтенсивною формою бджільницького господарства. Колода увійшла в історію вітчизняного бджільництва як руський вулик та праобраз наступних конструкцій вуликів. При колодному бджільництві виникли перші лежачі вулики, так звані колоди-лежачки, які в подальшому стали основою для створення вуликів-лежаків. У цей період з'явилися зимівники та омшаники (бджоляники).

Першими напіврозбірними вуликами були лінійні. Їх винайшли в 40-х роках минулого століття майже одночасно: в Україні – Вальватъев і в Німеччині – поляк Ян Дзержон. Перший розбірний рамковий вулик у 1814 р. винайшов український пасічник П.І. Прокопович. Це був вулик вертикального типу, що виготовлявся із дощок і мав рамку. Також Прокопович став винахідником роздільної решітки, якою відділяли нижні секції від верхніх, щоб у них не заходила матка, і роздільників для рамок.

У 1851 р. американець Лангстрот винайшов вулик, рамки в якому підвішувалися і виймалися зверху. Він встановив розмір бджолиного простору у вулику. Отвори, вужчі від 5 мм, бджоли заклеюють прополісом, а ширші за 9,5 забудовують воском.

У 1852 р. у Німеччині Август Берленш сконструював рамковий вулик, де стільники з чотирьох сторін обмежувались планками рамки і діставались збоку через втулку вулика. Такий вулик відповідав вимогам павільйонної системи ведення бджільництва, що на той час набула поширення у Центральній Європі, але мав тільки один корпус, що було недостатнім для розвитку сильної сім'ї. Деякі винахідники працювали над збільшенням розмірів рамки (Квінбі, Джембо) та об'єму (Рут, Ханд). Так було сконструйовано вулики на рамку Квінбі – 47×286 мм, Джембо – 447×286 мм та ін. Згодом Рут збільшив об'єм вулика Лангстрота, поставивши на нього такий самий другий корпус на 10 рамок і максимально спростивши конструкцію. Цей вулик дістав назву Лангстрота-Рута.

Француз Шарль Дадан, взявши за основу рамку Квінбі, сконструював вулик на 11 гніздових рамок розміром 475×300 мм і 12 магазинних піврамок 475×165 мм, при цьому використавши верхню частину стільника з медом як окрему рамку.

Невдовзі з'ясувалось, що в кліматичних умовах Європи рамка 475 мм занадто довга, тому її довжину було зменшено швейцарським бджолярем Блаттом на 40 мм. Німецький бджоляр Бертран удосконалив вулик із рамкою Блатта і він дістав назву вулика Дадана-Блатта за Бертраном. Згодом висоту магазинної рамки зменшили до 145 мм, щоб у два поставлених один на одного магазини входила стандартна рамка 435×300 мм. У такому вигляді вулик Дадана-Блатта набув поширення в Україні та Італії, хоча його конструкція ще зазнавала численних змін.

Вулик Лангстрота, навпаки ж, вважався найбільш досконалим і майже не змінювався. У таких багатокорпусних вуликах утримується близько половини бджолиних сімей на всій земній кулі, зокрема в США і Канаді близько 95% усіх сімей.

На той час відомі були й інші вулики: Буткевича, Сольвейова, Мордовцева (англо-американський), Російського товариства бджільництва, Андріяшева, Мочалкіна, Левицького, слов'янський, Долиновського, Лаянса, Ващенко, Борисовського, що поступово витіснились іншими. Вулик Левицького мав дві конструкції – утеплену й одностінну і разом із слов'янським (галицьким) був пошире-

ний у південно-західних областях України. Обидва вулики витіснив український вулик, що має надійну вузьковисоку рамку. Двостінний вулик Лаянса (330×410 мм) набув поширення у Франції, Іспанії, Швейцарії. Відомий український пасічник В.Ф. Ващенко сконструював кочовий вулик на зразок вулика Долиновського, використавши для цього рамку Лаянса. Вулик-лежак Долиновського мав рамки стульні з трьох боків, а рамка у вулику Ващенко була стульна лише зверху. Вулик Ханда складався з невисоких корпусів – надставок, і був пристосований для виробництва секційного меду.

Наразі найдосконалішим типом вуликів визнані – багатокорпусні, лежаки на рамку 435×300, двокорпусні, лежаки на обернену рамку, або українські.