

It is stated the basic stages of genesis, the characteristic of economic useful traits and intrabreed structure new the Ukrainian Red Dairy breed of cattle at the moment of its approbation and prospect of its further selection improvement.

Ukrainian Red Dairy breed, production, intrabreed selection structure

УДК 636.082

М.Г. ПОРХУН

Інститут розведення і генетики тварин УААН

ОПТИМІЗАЦІЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В М'ЯСНОМУ СКОТАРСТВІ

Висвітлено основні організаційно-методичні заходи селекційно-племінної роботи в м'ясному скотарстві. За матеріалами зоотехнічного обліку в стадах м'ясної худоби здійснено оцінку селекційних, зоотехнічних і економічних показників та моделювання селекційного процесу з використанням інформаційних технологій.

Селекційний процес, плодючість, моделювання

Головним завданням селекційної роботи в м'ясному скотарстві є створення масивів м'ясної худоби, які здатні в конкретних природних та технологічних умовах забезпечити ефективну конверсію спожитого корму для одержання високоякісної м'ясної продукції [1].

При цьому важливими вимогами до племінних тварин є довготривале збереження здоров'я й високої плодючості. Суттєвою умовою ефективного проведення племінної роботи в нинішніх умовах стало вирішення організаційних проблем з метою розширеного відтворення поголів'я високопродуктивних порід з одночасним збереженням і розведенням локальних популяцій з цінними генетичними ознаками.

© М.Г. Порхун, 2007

Розведення і генетика тварин. 2007. Вип. 41.

Широкомасштабна селекція базується на розробці і реалізації детальних довгострокових програм, теоретичною основою яких виступає популяційна генетика, а сучасна обчислювальна техніка повинна забезпечити формування інформаційної бази даних (ІБД) по кожній породі і генетико-математичну обробку даних племінного обліку [2, 6].

В останні роки у зв'язку з централізацією племінної справи виникла необхідність створення головних і зональних селекційних центрів.

Селекційні центри, спираючись на аналіз генетичної інформації з використанням ЕОМ, застосування методів популяційної генетики, довгострокового зберігання сім'я бугаїв та інші досягнення науки і передової практики виконують централізовано племінну роботу з усією породою чи окремим регіоном на основі широкомасштабної селекції. Вони покликані вирішувати питання організації одержання й вирощування бугаїв та оцінки їхнього генотипу; проведення добору серед поголів'я бугаїв за даними їхньої всебічної оцінки і ремонтних телиць за результатами перевірки в умовах контрольних-випробувальних станцій; удосконалення системи вирощування високопродуктивних корів та формування їхніх селекційних груп для отримання від них бугаїв; визначення рівня та типу годівлі телиць і нетелей, враховуючи періоди онтогенезу; розробки найбільш цілеспрямованої системи утримання. Поряд з цими та іншими питаннями селекційні центри видають бюлетені видатних тварин, каталоги плідників, держплемкниги та інші матеріали [3-5].

Матеріал і методика досліджень. Вивчали генетико-економічну ефективність різних варіантів програми селекції залежно від популяції, що селекціонується оптимізацією довгострокової програми широкомасштабної селекції худоби, яка забезпечує максимальне генетичне вдосконалення тварин племінних і товарних стад м'ясної худоби.

Визначали основні підходи до системи збору, накопичення та обробки первинних даних з метою оцінки популяційно-генетичних показників господарськи корисних ознак. За матеріалами зоотехнічного обліку в стадах м'ясної худоби здійснено оцінку селекційних, зоотехнічних і економічних показників та

моделювання селекційного процесу з використанням інформаційних технологій.

Результати дослідження. При розробці алгоритму оптимізації програми широкомасштабної селекції і в процесі моделювання за основні селекційні ознаки було взято молочність корів (жива маса приплоду у 8 міс.), середньодобовий приріст від 8- до 15-місячного віку й загальний підсумковий показник інтенсивності росту — жива маса у 15-місячному віці. Важливою умовою є поєднання високої інтенсивності росту з високою окупністю кормів. Вивчення цих питань полегшується за наявності високої кореляції між цими показниками (0,6–0,9).

Вибір селекційних ознак передбачає визначення врахування прибутку від зростання молочності й живої маси тварин завдяки генетичному поліпшенню популяції. Основна ж кількість другорядних ознак поліпшується шляхом кореляційного зв'язку при селекції за головними ознаками.

Згідно з програмою широкомасштабної селекції оцінку і добір бугаїв м'ясних порід проводять поступено: ремонтних бугайців у 8 і 15 міс. оцінюють за інтенсивністю росту та екстер'єром, випробуваних — за відтворною здатністю, дорослих бугаїв — за якістю нащадків.

Виходячи з цих обставин, генетичне покращання популяції й прибуток від програми селекції розглядаються як складові безперервного процесу економічного відтворення. На цьому ґрунтується економічна оцінка програми селекції.

Складові валового прибутку залежать від розміру конкретного генетичного прогресу за молочністю корів і живою масою приплоду, а також від реалізації бугайців після оцінки їх за спермопродуктивністю та реалізації вибракуваних бугаїв після накопичення банку сім'я. Для визначення генетичного покращання, вираженого у одній корови в наступних отеленнях до першого отелення за живою масою приплоду, та визначення одержуваної ефективності від програми селекції застосовують математичний вираз:

$$d^i = \sum_{j=1}^{n=15} Pl(1-PL)^{j-1} \times \left(\frac{1}{1+r} \right)^{\text{МОП}(j-1)},$$

де PL — частка первісток у популяції; j — порядковий номер отелення від 1 до 15; r — нормативний коефіцієнт; МОП — міжотельний період, роки (табл. 1).

1. Розрахунок множника d'

| № отелення | Частка корів j -отелення $PL(1-PL)^{j-1}$ | $(1/1+r)^{МОП(j-1)}$ | Складові d' |
|---|--|----------------------|---------------|
| 1 | 0,23 | 1 | 0,2300 |
| 2 | 0,1771 | 0,9252 | 0,1640 |
| 3 | 0,1364 | 0,8573 | 0,1169 |
| 4 | 0,1050 | 0,7938 | 0,0833 |
| 5 | 0,0809 | 0,7350 | 0,0595 |
| 6 | 0,0623 | 0,6806 | 0,0425 |
| 7 | 0,0479 | 0,6302 | 0,0302 |
| 8 | 0,0369 | 0,5835 | 0,0215 |
| 9 | 0,0284 | 0,5403 | 0,0153 |
| 10 | 0,0219 | 0,5003 | 0,0110 |
| 11 | 0,0169 | 0,4632 | 0,0078 |
| 12 | 0,0130 | 0,4289 | 0,0056 |
| 13 | 0,01 | 0,3971 | 0,0040 |
| 14 | 0,0077 | 0,3677 | 0,0028 |
| 15 | 0,0059 | 0,3405 | 0,0020 |
| Множник $d' = 0,7963$ | | | |

Для приведення генетичного покращання популяції, очікуваного в наступних поколіннях до першого року одержання ефекту від програми селекції, застосовують формулу:

$$d = \sum_{n=1}^n \left(\frac{1}{1+r} \right)^{n-1}.$$

У процесі планування селекційно-плеємінної справи розробляють та запроваджують програми широкомасштабної селекції, кожна з яких складається з двох частин: селекційно-генетичної й економічної. Для розкриття змісту селекційної частини за допомогою генетико-математичного апарату розраховують варіанти селекційного прогресу популяції, тобто визначають генетичний прогрес за селекційними ознаками, а в другій частині — одержують його економічну оцінку.

Для характеристики фенотипічної і генотипної структури популяції нами пропонується 35 селекційних і популяційно-генетичних (табл. 2) та 10 економічних показників (табл. 3).

2. Селекційні і популяційно-генетичні показники, що характеризують популяцію порід м'ясних тварин

| № п/п | Перелік показників |
|----------|--|
| 1 | Середня молочність корів стада за першим отеленням, кг |
| 2 | Фенотипічне стандартне відхилення за молочністю, кг |
| 3 | Коефіцієнт успадкованості за першим отеленням і за молочністю, кг |
| 4 | Коефіцієнт успадкованості за живою масою у 12 міс., кг |
| 5 | Фенотипічне стандартне відхилення за живою масою у 12 міс., кг |
| 6 | Середня жива маса бугайців у віці 8 міс., кг |
| 7 | Середня жива маса бугайців у віці 12 міс., кг |
| 8 | Середня жива маса бугайців у віці 15 міс., кг |
| 9 | Середня жива маса дорослих бугаїв, кг |
| 10 | Поголів'я популяції корів, гол. |
| 11 | Частка активної частини популяції |
| 12 | Кількість потенційних матерів бугаїв для отримання одного ремонтного бугайця, гол. |
| 13 | Кількість відібраних корів-матерів бугаїв для отримання одного ремонтного бугайця, гол. |
| 14 | Кількість отелень, за якими відбирають матір майбутнього бугая |
| 15 | Кількість спермодоз, потрібних для плідного осіменіння однієї корови, дози |
| 16 | Кількість тільних корів, потрібних для отримання нащадків, за якими буде оцінюватись бугай, гол. |
| 17 | Інbredна депресія за молочністю на 1% коефіцієнта інбридингу, % |
| 18 | Інbredна депресія за живою масою на 1% коефіцієнта інбридингу, % |
| 19 | Частка первісток у популяції |
| 20 | Кількість батьків бугаїв нового покоління, гол. |
| 21 | Кількість ефективних нащадків, яких використовують для оцінки бугая, гол. |
| 22 | Середній вік корови першого отелення, міс. |
| 23 | Середній міжотельний період, міс. |
| 24 | Банк спермодоз на одного бугая, дози |
| 25 | Одержано сперми від одного бугая за рік, дози |
| 26 | Частка вибракуваних бугайців за живою масою у 8 міс. |
| 27 | Частка вибракуваних бугайців за живою масою у 12 міс. |
| 28 | Частка вибракуваних бугайців за відтворними здібностями |
| 29 | Частка відбору матерів корів за молочністю |
| 30 | Генераційний інтервал батьків ремонтних бугайців, роки |
| 31 | Генераційний інтервал бугаїв, відібраних за якістю потомства, роки |
| 32 | Генераційний інтервал перевірюваних бугайців, роки |
| 33 | Генераційний інтервал батьків корів, роки |
| 34 | Генераційний інтервал матерів ремонтних бугайців, роки |
| 35 | Генераційний інтервал матерів ремонтних корів, роки |

3. Економічні показники

| № п/п | Перелік показників |
|----------|--|
| 1 | Закупівельна ціна племінного бугайця, грн |
| 2 | Витрати на утримання одного бугая до отримання результатів оцінки (разом із отриманням і збереженням сім'я), грн |
| 3 | Витрати на обробку даних племінного обліку при оцінці бугаїв за якістю нащадків, грн |
| 4 | Витрати на імуногенетичне тестування нащадків бугаїв, які знаходяться на оцінці (за 1 нащадка), грн |
| 5 | Середня закупівельна ціна 1 ц живої маси, грн |
| 6 | Множник для приведення генетичного поліпшення, вираженого в одній корови в наступних отеленнях до першого отелення за живою масою приплоду, одержання ефекту від програми селекції |
| 7 | Проміжок часу оцінки програми селекції, роки |
| 8 | Нормативний коефіцієнт для визначення різноперіодних витрат і прибутків |
| 9 | Вартість витрачених кормів на додаткове одержання 1 кг живої маси, грн |
| 10 | Поголів'я тварин на відгодівлі, гол. |

При моделюванні різних варіантів програми селекції ряд селекційних показників, зокрема банк спермодоз на одного бугая, кількість ліній у популяції, кількість бугаїв у лінії, кількість ефективних нащадків, використовуваних для оцінки бугая, частка вибракування бугайців за живою масою в 12-місячному віці й частка активної частини популяції, є змінними. Це спричинює значну кількість варіантів селекційної програми, загальне число яких дорівнює добутку всіх варіантів змінних показників.

Таким чином, основою селекційних програм є оцінка бугаїв за потомством і організація ефективного використання виявлених покращувачів. При цьому ефект селекції або генетичний прогрес залежить від генетичної переваги відібраних племінних тварин та інтенсивності їхнього використання. Генетико-математична модель (табл. 4) включає в себе розрахунок кількості й частки добору батьків бугаїв, випробуваних за якістю потомства бугаїв, матерів бугаїв і матерів корів.

4. Генетико-математична модель програми селекції

| Категорії племінних тварин | Частка відбору | Інтенсивність відбору | Генетична перевага | Генераційний інтервал |
|----------------------------|----------------|-----------------------|---|-----------------------|
| Батьки бугаїв (ОБ) | $P_{об}$ | $i_{об}$ | $I_{об} = I_1 + I_3_{об}$ | $L_{об}$ |
| Оцінені бугаї (ПБ) | $P_{пб}$ | $i_{пб}$ | $I_{пб} = I_1 + I_3_{об}$ | $L_{пб}$ |
| Перевірювані бугаї (НБ) | $N_{нб}$ | I | $I_{нб} = I_1$ | $L_{нб}$ |
| Матері бугаїв (МБ) | $P_{мб}$ | $i_{мб}$ | $I_{мб} = i_{мб} \sqrt{m + \frac{4 - h_{12}^2}{h_{12}^2} \times \sigma_{A_{12}}}$ | $L_{мб}$ |
| Матері корів (МК) | $P_{мк}$ | $i_{мк}$ | $I_{мк} = i_{мк} \times \gamma_{LA2} \times \sigma_{A_{12}}$ | $L_{мк}$ |

Аналіз отриманих варіантів у процесі моделювання селекційного процесу дає можливість вивчати вплив наведених вище змінних показників на очікувану генетичну та економічну ефективність племінної справи і рекомендувати для впровадження такий варіант програми, який в існуючих умовах забезпечить одержання максимального генетичного прогресу за найменших витрат:

$$\Delta G_m = \frac{\sum I}{\sum L} - F_{ID}; \quad \Delta G_{ж} = \frac{2I_{ж}}{4L} - \frac{f_{ж} \times F_X \times W_2 \times 100}{L}$$

Висновок. Для забезпечення високої результативності селекційно-племінної роботи в м'ясному скотарстві необхідно впроваджувати комплекс організаційно-методичних заходів з метою: оцінки селекційно-генетичних показників з урахуванням тиску добору за окремими ознаками; найбільш достовірної оцінки генотипів тварин; системи перманентного контролю за зміною селекційно-генетичної ситуації в популяції та розроблення обґрунтованих рекомендацій зі створення генетичного ма-

теріалу; підготовки програм селекції порід і окремих масивів худоби на базі вдосконалення методів попереднього добору бугаїв та оцінки їх за якістю нащадків, систем їхнього використання під час накопичення сім'я і після одержання результатів оцінки, а також на базі формування автоматизованої системи управління селекційним процесом.

1. *Генетико-селекційний моніторинг у м'ясному скотарстві* / М.В. Зубець, В.П. Буркат, Ю.Ф. Мельник та ін.; За ред. М.В. Зубця. — К.: Аграрна наука, 2000. — 187 с.

2. *М'ясному скотарству-ефективне відтворення худоби* / Г. Шкурін, Й. Сірацький, С. Демчук та ін. // Тваринництво України. — 2002. — № 8. — С. 19–20.

3. *Порхун Н.Г.* Програма селекції в м'ясному скотарстві // Животноводство на пути перестройки: Тез. докл. обл. науч.-произв. конф./ Госагропром УССР. Днепропетр. фил. Укр. НИИ развед. и искус. осем. крупн. рогат. скота. — Д., 1988. — Ч. I. — С. 59.

4. *Програма селекції у м'ясному скотарстві України на період до 2010 року* / М.В. Зубець, В.П. Буркат, Ю.Ф. Мельник та ін. — К., 1998. — 17 с.

5. *Рекомендації щодо формування племінної бази м'ясного скотарства* / М.В. Зубець, В.П. Буркат, І.В. Гузев та ін.; За ред. М.В. Зубця./ Укр. акад. аграр. наук. Ін-т розвед. і генет. тварин. — Чубинське, 2003. — 34 с.

6. *Рекомендації по створенню і організації роботи спеціалізованих господарств по виробництву яловичини* / М-во с.-г. УРСР. Управл. науки, пропаганди і впровадження передового досвіду. — К., 1962. — 17 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ. Н.Г. Порхун

Освещены основные организационно-методические мероприятия селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве. По материалам зоотехнического учёта в стадах мясного скота проведены оценка селекционных, зоотехнических и экономических показателей и моделирование селекционного процесса с использованием информационных технологий.

Селекционный процесс, плодовитость, моделирование

OPTIMIZATION OF SELECTION PROCESS IN THE MEAT CATTLE BREEDING. M. Porhun

The basic organizationally-methodical measures of selection-pedigree work are reflected in the meat cattle breeding. On materials of zootechnics account in the herds of beef cattle estimation of selection, zootechnics and economic indexes and design of selection process is carried out with the use of information technologies.

Selection process, fecundity, design

УДК 577.21. 636.4.082

К.Ф. ПОЧЕРНЯЄВ, А.А. ГЕТЯ

Інститут свинарства ім. О.В. Квасницького УААН

УСТАНОВЛЕННЯ ПОРОДНОСТІ СВИНЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІМОРФІЗМУ МІТОХОНДРІАЛЬНОГО ГЕНОМУ

Міжпородний поліморфізм нуклеотидної послідовності контролюючого району мітохондріальної ДНК довжиною 428 пар нуклеотидів було досліджено методом ПЛР-ПДРФ з метою встановлення породності популяції свиней великої білої породи. Модифікація методу дає змогу одночасно визначати одонуклеотидні поліморфізми (SNPs) у позиціях C15580T, T15616C, C15714T та C15758T мітохондріального геному свині. Даний підхід дав можливість ідентифікувати серед популяції шість породоспецифічних мітохондріальних гаплотипи. Було встановлено частку, внесену свиноматками.

Свині, породи, генетичні маркери, ПЛР, ПДРФ, мітохондріальна ДНК, одонуклеотидний поліморфізм

Розробка теоретичних питань породоутворення та використання їх у практиці неможлива без об'єктивних методів встановлення породності. Зазвичай породність визначають, оцінюючи

© К.Ф. Почерняєв, А.А. Гетья, 2007

Розведення і генетика тварин. 2007. Вип. 41.