

Й. З. СІРАЦЬКИЙ, В. В. МЕРКУШИН, О. І. КОСТЕНКО,
Б. Є. ПОДОБА, В. П. БОЙКО, В. В. ШАПІРКО,
В. М. ЛИХОБАБІНА

ГЕНОФОНД ЯК СИСТЕМА, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ ОПТИМАЛЬНИЙ СТАН ПОПУЛЯЦІЇ (ПОРОДИ, ВИДУ) ТВАРИН

Викладена точка зору щодо поєднання теоретичних підходів і розробок практичного характеру для збереження основного і резервного генофондів порід тварин в Україні.

Одомашнення тварин у різних природно-кліматичних умовах, особливості підбору та добору у поєднанні з природним ходом еволюції, соціально-економічні потреби людини зумовили формування значної кількості порід свійських тварин. Нині на земній кулі нараховується близько 2000 порід, у тому числі: великої рогатої худоби – понад 1000, коней – 250, свиней – 400, птахів – 560, овець – 600, кіз – 20, кролів – 60, оленів – 12. У господарствах України розводять понад 82 породи тварин (36 порід великої рогатої худоби, 10 – свиней, 8 – овець, 8 – коней, 12 – птахів, 4 – кролів).

Кожна порода має свої біологічні і господарські особливості, що формуються в певних умовах середовища і зумовлені спадковістю тварин. Породи сільськогосподарських тварин складаються з різнорідних особин зі складною спадковою різноманітністю, внаслідок чого, а також природного і штучного добору, вони відрізняються один від одного генетичною структурою. Селекційний процес, що не перериває по суті постійної динаміки змін – їх росту і згасання, – у своїй нескінченності має віхи, якими виступають породи як системи спадкових форм. Відособлення порід слід розуміти не абсолютно, а відносно, враховуючи варіанти їх схрещування, схожість за походженням, певну однаковість навколишніх умов, переважно за типом годівлі. Тому вже тепер доцільно визначити різноманітність у межах породи не кількістю описаних і можливих комбінацій, а кількістю і якістю ознак у популяціях, за якими окремі відрізняються між собою. Узагальнюючою

© Й. З. Сірацький, В. В. Меркушин, О. І. Костенко,
Б. Є. Подоба, В. П. Бойко, В. В. Шапірко,
В. М. Лихобабіна, 1998

Розведення і генетика тварин. 1998. Вип. 29.

- характеристикою своєрідності, генетичної індивідуальності і особливостей породи (популяції) є поняття генофонду. Генофонд у нашому розумінні є закритою складною рухливою морфофізіологічною системою, зв'язаною у своєму генезисі з певними середовищем і ареалом, а також із своєю внутрішньопопуляційною мінливістю. Сьогодні проблема збереження генофонду тварин стає актуальною, тому що для успішної селекції потрібні великі генетичні ресурси.

Вперше питання збереження генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин ставилось у 1928 р. генетиком А. С. Сербровським. У 70-ті роки аборигенні породи були в центрі уваги ФАО (Продовольча і сільськогосподарська організація ООН) і ЮНЕП (Програма ООН стосовно довкілля). Під егідою цих міжнародних організацій майже всі розвинуті і багато країн, що розвиваються, через різні національні спілки бережно охороняють різні породи сільськогосподарських тварин, справедливо рахуючи, що збереження породної різноманітності необхідне для селекції майбутнього.

Отже, для розв'язання проблеми генофонду слід розробити методи його оцінки. Тому, мабуть, не випадково організована в 1980 р. на 31-х щорічних зборах Європейської тваринницької асоціації робоча група почала розробляти разом з ФАО проект створення Всесвітнього банку даних щодо генетичних ресурсів тварин.

Сьогодні вже створено Всесвітній банк даних генофонду сільськогосподарських тварин на базі Ганноверського інституту ветеринарної медицини; формується банк даних унікальних специфічних характеристик порід, що вкрай необхідно для виділення генетично цінних тварин, їх розведення і використання.

Сама по собі проблема генофонду сільськогосподарських тварин досить різнобічна, зачіпає значне коло різних досліджень. Із цією проблемою може бути пов'язано багато теоретичних, методологічних і організаційних розробок. Тому, насамперед, слід розробити генеральну концепцію наукових досліджень щодо розв'язання цієї проблеми.

Особливу увагу треба приділити підвищенню ефективності галузі тваринництва. Усі роботи щодо розв'язання проблеми генофонду, повинні спрямовуватись саме в напрямі селекційному (господарсько-біологічному), хоч не слід повністю відкидати і деякі інші аспекти, наприклад, загальнонауковий, культурно-історичний.

Найчастіше ця проблема розв'язується в аспекті збереження малочисельних і зникаючих порід. Це зумовлено тим, що вимоги до тварин змінюються, і низка якостей, властивих лише ло-

кальним породам, можуть стати потрібними в майбутньому. Велике значення надається збереженню таких ознак аборигенних порід як пристосованість до місцевих умов, міцність конституції, резистентність тощо.

Такий підхід до розв'язання проблеми генофонду досить схематичний, оскільки зачіпає лише один бік проблеми — збереження генетичної різноманітності. Але при цьому треба зберігати кожну особину як унікальне, неповторне поєднання різних генів, що в принципі і багаточисельні породи неоднорідні і дуже часто мають у різних стадах цінний оригінальний генофонд.

Підвищенню ефективності використання породних ресурсів сприяють два основні моменти: знання вимог сучасних технологічних схем виробництва в тваринництві; знання відмінностей породних особливостей, щоб на основі їх поєднання визначити найвдаліші варіанти схрещування. Таким чином, першочергового значення набуває вивчення генетичних особливостей порід, які розводяться.

Інвентаризація генетичних ресурсів спрямована на виділення генетично цінних тварин і цільового їх використання в програмах розведення. Тому завданням інвентаризації генетичних ресурсів є одержання об'єктивної всебічної інформації про їх господарські і біологічні особливості.

Методичні підходи до аналізу генофонду тварин повинні ґрунтуватись на використанні найбільшого обсягу інформації про всі ознаки тварин, включаючи їх чисельність, напрям продуктивності, можливості використання в селекційному процесі. Крім традиційних показників продуктивності слід враховувати адаптаційні якості, резистентність, стресостійкість тощо.

Виключне значення має об'єктивна оцінка різноманітності генофонду домашніх тварин. Крім морфологічної мінливості за мастю, будовою тіла, ростом, масою повну інформацію про генетичну мінливість може дати вивчення поліморфізму еритроцитарних антигенів, сироваточних білків, ферментів тканин. Велике значення має цитогенетичний аналіз.

Різноманітність генофондів змушує шукати шляхи їх систематизації, синтезу. Морфологічний, фенотиповий підхід не забезпечує принципіальної диференціації. "Майбутнє належить диференціальній систематиці на основі біохімічних та фізіологічних відмінностей", — підкреслював М. І. Вавілов (1966). Морфологія порід пов'язана з відмінностями хімічного складу організмів. Породна амплітуда за хімічним складом соматичних клітин звичайно зачіпає кількісні співвідношення при порівняльній постійності специфіки хімічних компонентів, тобто якіс-

ного складу. Встановлено, що кількісна як внутріпородна, так і міжпородна амплітуда мінливості хімічного складу соматичної клітини може бути дуже широкою. Інакше виглядає справа з хімізмом спадкового апарата (матеріалу) тварин. Особливо нам мало відомо з цього питання, якщо розглядати його в зв'язку з племінними, селекційними і спадковими достоїнствами тварин. Генофонди в цьому розумінні характеризуються, на нашу думку, різницею не тільки кількісно, але і якісно. Якщо врахувати, що всі властивості організму визначаються в кінцевому рахунку якістю його білків, то доцільність вивчення хімічного складу спадкового матеріалу в такому аспекті очевидна. Ми вважаємо, що в межах породи буде можливим розкриття хімічної різниці якісного порядку відносно ряду компонентів і насамперед білків. Це дасть змогу класифікувати за хімізмом спадкового матеріалу, а не за фенотипом, який досить часто сприймається як повне відображення генотипу.

Доцільним шляхом вивчення і розкриття систем породної, генофондної різноманітності в найближчому майбутньому є встановлення паралелізмів та специфіки в мінливості, що без сумніву полегшить як диференціальну, так і інтегральну роботу, необхідну для планування і управління селекційним процесом у цілому.

Немає сумніву, що амплітуда мінливості порід визначається крайностями умов середовища, в якому вони створювались, формувались, використовувались. Ймовірно, випадковість комбінації хромосом є обов'язковою умовою селекції, так як вона забезпечує виникнення об'єкта для природного та штучного добору. Наслідком виступає склад морфогенетичних речовин, які забезпечують синтез білка. У цьому причинно-наслідковому зв'язку суть утворення певної якості живого організму, внутрішня закономірність удосконалення живого.

На "випадковість" у теперішній час вплинути не можна. Тому слід вирішувати питання про паралелізм адаптаційних і спадкових варіацій, на що спрямовані дослідження незначною мірою. За критерій пристосованості треба розглядати не саму модифікацію, а її відому обмеженість. Мінімум ознаки, очевидно, знаходиться в безпосередній залежності від якості годівлі. Механізм досягнення його оптимального значення слід з'ясувати. Окремо стоїть питання щодо генофонду локальних та зникаючих порід. Поєднання вимог, що ставляться до тварин у тій чи іншій технологічній схемі виробництва, та знання особливостей тварин окремих порід дає можливість знайти в сільськогосподарському виробництві місце будь-якій породі (див. таблицю).

Відомо, що породи, які зникають, несуть у собі найцінніші якості, значення їх неповторних генотипів для селекції важко передбачити. Тому зникнення багатьох місцевих порід тварин і подальше скорочення їх чисельності призведе до зменшення породної різноманітності тварин і завдасть непоправні збитки загальному генофонду в країні, різко звузить можливість селекції.

Тому необхідно виконати роботи щодо систематизації, збору та збереження генофонду найцінніших для селекції місцевих порід. Важливим моментом при оцінці місцевої худоби для селекції є наявність чи відсутність у ній різноманітності спадкових форм. Нерідко місцева худоба однорідна і є репродукцією випадкових породних різнорегіональних тварин, які отримані декілька десятків років тому і втратили цінність. У зв'язку із цим вивчення, відновлення та підтримання оптимальної популяційної структури малочисельних та зникаючих порід, розведення їх у необхідній кількості для перспективних потреб повинно стати першочерговим завданням. Слід для кожної місцевої породи визначити кількість та форми генофондних господарств, розробити системи розведення тварин у малочисельних популяціях та методи добору в закритих стадах. Проблема збереження генофонду місцевих порід великої рогатої худоби не може бути розв'язана без наявності сховища їх сперми, овоцитів та ембріонів. На тривалий строк вона повинна бути забезпечена сукупністю науково-методичних, організаційно-господарських, юридичних та інших заходів. Доцільно здійснити сучасне інформаційне забезпечення. При цьому мета і завдання досліджень не можуть обмежуватись пасивною позицією збереження генофонду місцевих порід худоби. Розробка методів інтенсивного вирощування племінних тварин забезпечить високі показники. Узагальнення фізіологічних та біохімічних значень особин може дати реальне уявлення про породу, її потенцію.

Дослідження в цьому напрямі дадуть можливість розробити обґрунтовані конкретні рекомендації щодо збереження та оптимального використання генетичних ресурсів основного і резервного генофонду худоби, що, у свою чергу, дасть змогу вирішити комплекс питань, які забезпечать оптимальний хід селекційного процесу.

Таким чином, лише для інвентаризації племінних ресурсів тварин слід застосувати низку складних методів досліджень.

Іншим аспектом цієї проблеми є збереження генетичних ресурсів. Виникає багато питань: що зберігати, яким шляхом, в яких обсягах? Де і як створювати генофондні стада, звідкіля брати генетичний матеріал для спермо- і ембріобанків?

Форми і методи збереження генофонду порід

Установа по збереженню генофонду	Призначення	Місце	Умови
Заклад для породи	Збереження селекційного ядра вітчизняних порід і їх удосконалення методами внутрішньопородної селекції	Територія регіону або групи господарств у місці головного поширення породи	Чистопородне розведення. Заборона на перетворювальне схрещування, заміну збереженої породи іншою
Генофондне сховище сперми	Довготривале збереження сперми півдників усіх порід для використання в особливо важливих селекційних цілях і підвищення ефективності використання особливо цінних півдників тільки на відбраному маточному поголів'ї	При науково-дослідних інститутах і племоб'єднаннях	Спеціалізовані приміщення, першокласне кріогенне обладнання, обґрунтована структура запасу сперми кожної породи основних ліній і кращих півдників
Реліктова ферма, або ферма-заклад	Генетичний резерв	На базі місцевих аборигенних порід і популяцій	Розведення внутрішньопородне з аутбредним типом підбору
Генофондне господарство	Те саме	На базі господарств, що різко скорочують вітчизняні породи	Чистопородне розведення з аутбредним типом підбору
Генофондно-племінне господарство	Вирощування цінних племінних півдників для племінних заводів	На базі елітних стад племзаводів або імпортного стада	Чистопородне розведення лінійного типу із застосуванням раціональних форм інбридингу
Коллекціонерія	Генетичний резерв	При науково-дослідних установах по птахівництву	Колекція в складі 10–15 стад. Кожне стадо складається з особин однієї породи з поголів'ям 250–300 курок і 80–100 півнів
Ферма резервного генофонду	Те саме	На племзаводах і науково-дослідних установах по птахівництву	Склад 1–3 і більше цінних місцевих порід з поголів'ям кожної мінімум 200–2000 голів

Примітка. Використані матеріали М. Г. Дмитрієва, М. З. Басовського та ін. (1988).

Очевидно, питання застосування методів консервування генетичних ресурсів треба розглядати у зв'язку із чисельністю генофондних стад, створенням банків сперми і ембріонів, враховуючи статус окремих порід.

Для цього, по-перше, треба забезпечити контроль та розробку загальної системи використання породних ресурсів, тобто збереження різноманітності порід у процесі зміни їх чисельності та ареалу. Ефективність використання породних ресурсів є найбільшим джерелом підвищення продуктивності тварин та отримання їх нових форм.

Збереження великого поголів'я цінних локальних порід часто не є раціональним. У зв'язку з цим слід розробити певні форми збереження генофонду, які визначаються залежно від виду та умовних категорій тварин.

До першої категорії відносяться вітчизняні породи, породні групи і популяції з унікальними ознаками, які знаходяться на межі зникнення, до другої — різко скорочуючі в чисельності і територіально найбільш цінні оригінальні вітчизняні породи; до третьої — локальні стада і групи імпортної худоби кращих порід.

Для збереження генофонду порід першої категорії треба організувати реліктові ферми або ферми-заклади, а також колекціонерії.

З метою збереження генофонду вітчизняних порід другої категорії слід організувати заклади порід і генофондні господарства.

Основними формами організації генофонду порід третьої категорії є генофондно-племінні господарства і ферми.

Важлива форма — генофондні сховища сперми, ооцитів та ембріонів. Сховища можна розділити на центральні, в яких концентруються елітні колекції порід, і регіональні. Центральні сховища забезпечують, як правило, тривале зберігання сперми з тим, щоб використовувати її при розв'язанні особливо важливих селекційних завдань, у тому числі і стосовно збереження місцевих порід з унікальними ознаками. Регіональні сховища забезпечують селекційно-виробничі потреби розведення тварин у породних племінних стадах, на генофондних і реліктових фермах, а також підвищення ефективності використання сперми особливо цінних півдників тільки на відбраному маточному поголів'ї.

Практичне втілення перерахованих рекомендацій щодо створення і збереження генофонду порід повинно базуватися на відповідних, детально розроблених науково-методичних основах.

На генофондній фермі великої рогатої худоби, наприклад, застосовують закриту систему розведення. Вона повинна бути побудована на аутбредному типі добору з використанням сперми

бугаїв п'яти ліній. Для відтворення 100 чистопородних корів протягом 10-ти поколінь потрібний запас замороженої сперми по 1600 доз кожної лінії.

Інший генетичний резерв — це цінні іноземні породи. Генофонд перспективних у молочному скотарстві іноземних порід (голландська США і Канади, британо-фризька, швіцька США, датська червона, фрізька, айрширська) раціональніше зберегти на основі кращих стад із рекордною продуктивністю для поліпшення їх селекційного використання.

Тому до виконання програми доцільно залучити найширше коло селекціонерів і разом з ними, а також відповідними підрозділами Міністерства агропромислового комплексу, Укрплемоб'єднання окреслити організаційні питання і визначити реальні передумови їх оптимального вирішення.

Пропонуються наступні методи збереження генетичних ресурсів:

1. Підтримання та чистопородне розведення "чистих популяцій" у вигляді генофондних стад з направленим типом спаровування. Створення генофондних стад як локальних, так і порід іноземної селекції по 400—500 голів.

2. Накопичення та тривале збереження замороженої сперми, овоцитів та ембріонів у генофондних спермоембріобанках і планове використання їх у локальних стадах.

Відомо, що кількість бугаїв та спермодоз, які заготовляються від них, залежить від генеалогічної структури породи, чисельності маточного поголів'я, перспективності даної лінії та самого плідника.

Слід створити лабораторії по одержанню сперми та вимиванню ембріонів в одному із дослідних господарств, де б утримувались донорські стада.

Заморожена сперма та ембріони використовуються згідно з планами індивідуального закріплення, а овоцити — для культивування та запліднення *in vitro*.

Реальним і економічно ефективним може бути створення експериментальних стад з невеликою (150—200 гол.) кількістю тварин, на яких проводитиметься комплекс біотехнологічних робіт і досліджень (ембріотрансплантації, одержання трансгенних тварин), а також розв'язуватимуться і деякі інші завдання по розвитку методів збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин, які розводяться в Україні.

Інститут розведення і генетики тварин УААН