



системе варьируют в диапазоне: от 0,0139 (D^{ad}) к 0,2552 (D^{cgm} та D^{dg}). Популяції лошадей гуцульской породы свойственна определенная иммуногенетическая специфичность и своеобразие.

Ключевые слова: лошади, гуцульская порода, популяция, группа крови, аллели, аллелофонд, генная частота.

IMMUNOLOGICAL PROFILE OF GUTSUL BREED OF HORSES IN UKRAINE

Zaderihina E. A., Tur G. N., Rossoha V. I., Institute of animal science NAAS of Ukraine

The results of immunological investigations of populations of Gutsul breed of horses in Ukraine are presented in the article. The differences on spectrum of alleles of polymorphic blood groups were revealed. Frequencies of alleles in D-system varies in range from 0.0139 (D^{ad}) to 0.2552 (D^{cgm} та D^{dg}). Population of horses of Gutsul breed has some immunological specificity and originality.

Key words: horses, Gutsul breed, population, blood group, alleles, allele pool, gene frequency.

УДК 636.4.082

ВИКОРИСТАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК РОЗВИТКУ І ПРОДУКТИВНОСТІ ПРИ ОЦІНЦІ ПЛЕМІННИХ ЯКОСТЕЙ СВИНЕЙ (ОГЛЯДОВА)

Зельдін В. Ф., к. с.-г. н.

ДУ Інститут зернових культур НААН

У статті узагальнені особливості селекційного процесу у свинарстві. Визначені підходи до використання ознак розвитку при оцінці племінних якостей свиней, з урахуванням світового і вітчизняного досвіду їх розведення для підвищення продуктивності. Серед чисельних підходів до оцінки селекційних якостей свиней найбільш ефективним визнаний метод BLUP, який дає можливість комплексно визначати придатність поголів'я до цілеспрямованого його розведення. Вітчизняні вчені продовжують створювати нові і ведуть модифікацію існуючих способів племінної роботи.

Ключові слова: свині, розвиток, продуктивність, оцінка, ознака, селекція.

Ефективність селекційної роботи залежить від достовірної оцінки досягнутих генетичних, фенотипових і технологічних показників, що дає можливість з більшою вірогідністю об'єктивно спрогнозувати майбутню продуктивність створених генотипів. Є різні методи оцінки кнурів, свиноматок, приплоду – за походженням, власною продуктивністю, відгодівельними якістьями та інші. Кожен з діючих методів має свої позитивні риси. В останній час поширені індексні оцінки, модифікації яких теж дають можливість більш вірогідно планувати програми розведення і очікуваний результат. Однак, деякі важливі показники теж залишаються



не повністю врахованими. Тому дослідження щодо використання більшої кількості ознак у племінній справі є актуальними [8].

Метою нашої роботи було узагальнення особливостей побудови селекційного процесу з урахуванням різних показників у світовому і вітчизняному досвіді розведення свиней.

Предмет пошуку – порівняння різних способів і методів визначення племінної і селекційної цінності свиней в різних країнах.

Матеріали та методи досліджень – матеріалами слугували науково-історичні напрацювання вчених в питаннях визначення ефективності різних прийомів оцінки продуктивних і племінних якостей свиней. Метод – аналітико-статистичний.

Результати досліджень. Ефективність селекційної роботи залежить не тільки від об'єктивного, а і вчасного визначення критеріїв відбору за продуктивними ознаками – власними, потомків і споріднених тварин популяції (генотипом). Оцінка репродуктивних і відгодівельних якостей, як правило, завершується оцінкою потомків [1, 2]. При оцінці свинок, особливу увагу звертають на кількість сосків (не менше 12), кнурців – на розвиток сіменників [3]. Виявлення відгодівельних ознак здійснюється при контрольному вирощуванні свиней [7].

В усьому світі оцінці свиней надають важливого значення [11]. В основному скрізь вона проводиться в умовах господарства і контрольно-випробувальних станцій. Датчани однією з головних ознак вважають товщину шпику, німці, угорці і швейцарці додають до цього середньодобовий приріст, поляки – ще й товщину найдовшого м'язу, французи – вік досягнення живої маси 100 кг, американці – конверсію корму, австрійці – забійні показники. В Україні теж використовують різні методики оцінки репродуктивних, м'ясних і відгодівельних якостей, включаючи комбіновану оцінку. Кожна з них має переваги і недоліки, які залежать від багатьох факторів. Тому науковці продовжують пошук нових і удосконалюють існуючі методи.

У свинарстві розвинутих країн світу впроваджується комплексна індексна селекція за гнучкою схемою, коли оцінюється комбінація основних ознак продуктивності тварин з урахуванням економічного і генетичного значення кожної з них [3].

У зв'язку з біологічними особливостями і можливими пороками у свиней, в селекції використовують методи оцінки екстер'єру (за 100-бальною шкалою), типи конституції (щільний, рихлий, грубий, ніжний, міцний) і їх зв'язок з продуктивністю, кондицій (заводська, виставкова, відгодівельна, голодна), відтворювальної здатності, системи відбору для племінних цілей (за походженням, продуктивністю, багатоплідністю, молочністю маток, якості нащадків і інше), пристосованості до промислової технології використання з урахуванням типу нервової діяльності (сильний неврівноважений – нестримний, сильний врівноважений – рухливий, сильний інертний, слабкий) і результатів контрольної відгодівлі існуючих типів свиней (м'ясний, беконний, сальний, універсальний). При цьому обов'язково контролюється недопущеність генетичних аномалій (хромосомні аберації), стійкість до деяких захворювань і стресів. Незважаючи на це, все ж таки необхідна розробка нових методів оцінки генотипа за різними параметрами (претки, батьки, родичі, нащадки і їх комбінації) з використанням сучасних технічних (комп'ютерних) засобів.

Особливо гостра необхідність розробки нових способів оцінки селекційних ознак назріла для диференційованої селекції за продуктивними, репродуктивними, м'ясними якостями. Потребують деякого уточнення і окремі положення Ін-



струкції з бонітування свиней, в яких навіть для материнських порід недостатньо враховуються відтворювальна здатність кнурів-плідників, свиноматок з різними показниками багатоплідності (11 і більше голів у гнізді оцінюються одним і тим же оціночним класом), знижені вимоги до скоростиглості. Відомо, що доля спадкової інформації на 50 % передається від батька і 50 % – від матері. В той же час оцінка пробанда проводиться лише за власною продуктивністю, в результаті навіть при середньому коефіцієнті спадковості допускається велика помилка при виборі кращих тварин. При бонітуванні тварин класність в різні вікові періоди встановлюється за різними показниками. Але при цьому спостерігається неадекватність цінності ознак їх селекційної цінності. Мають місце і інші недоліки, які не враховують сучасне уявлення о лінійності регресії генотипа на фенотип родичів. Тому потрібні різні підходи до використання селекційних ознак.

Різні способи оцінки генотипу тварин були розроблені ще в минулому столітті [4, 5, 6]. В Україні довгий час в них не проводилось суттєвих модифікацій, в наслідок чого темпи селекції тварин були дещо нижче, ніж у розвинутих країнах. В останній час відчутні позитивні зрушення в цьому напрямку, розроблено індексні методи. Вітчизняні вчені вже розробили і модифікували чимало індексів [7]. Одним із загальноновизнаних у світі при розведенні свиней є метод BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – кращий лінійний незміщений прогноз), який був розроблений у 70-х роках професором Корнельського університету Г. Р. Хендерсоном [8]. Для цього він використав складні комп'ютеризовані математичні і статистичні розрахунки. Від інших методів він відрізняється достовірністю результатів оцінки за рахунок генотипової і фенотипової кореляції між селекційними ознаками, які впливають на продуктивність поголів'я. Для більш точної оцінки використовується «Модель тварини» з розробкою рівняння для кожної особини. При впровадженні цієї методики враховується максимальна кількість наявної інформації про тварину. Цінність цього методу полягає в тому, що він універсальний – індекси можуть бути перераховані після чергового опоросу і відлучення поросят від свиноматки, що дає можливість у порівняльному часовому аспекті визначати темпи генетичного прогресу. При інших методах це робити дуже важко. Крім того, цей метод дозволяє проводити порівняння свиноматок з різними параметрами ознак (одним, двома, трьома опоросами і гніздами) та ранжувати їх в конкретній нуклеусній системі.

Селекційний індекс – це математичний показник племінної цінності тварини, підставою для якої є чіткий облік декількох генетико-популяційних показників з нормованим відхиленням. Він представляє собою шкалу відбору, на підставі якої можливо визначати племінну цінність тварин. Кількість селекційних ознак, які включені до складу індексу, може бути різною. Значення індексу з від'ємним знаком свідчить про те, що тварина має потенціал продуктивності нижче середньопопуляційного, а більше 100 одиниць – на перевищення цільового стандарту. Різниця мінливості свідчить про різницю між середнім значенням селекційної ознаки стада і цільовим стандартом (диференціал).

Селекційні індекси представляють собою якісно новий підхід до оцінки тварин, який дає можливість кількісно диференціювати тварин за племінною цінністю. Використання у селекційній роботі індексної оцінки тварин сприяє прискоренню створення материнських і батьківських ліній.

Серед науковців існують різні визначення поняття індексу. Деякі тлумачать його як оптимальний лінійний прогноз селекційної цінності тварини у вигляді множинної регресії на інформаційні джерела [7]. Інші – як кумулятивний комплекс зважених селекційних ознак з урахуванням селекційно-генетичних та еко-



номічних факторів. На думку окремих – це відносний показник, який характеризує зміни певного явища у порівнянні з іншим рівнем явища, прийнятого за основу порівняння [8]. В свинарстві індекси використовують при порівнянні різних особин між собою. Вони поділяються на оціночні і селекційні. Є такі, що включають тільки репродуктивні, або репродуктивні і відгодівельні, або забійні та м'ясо-сальні якості тварин.

Оціночні індекси враховують абсолютні показники продуктивності свиней. Комбінуючи різні ознаки здійснюють відбір за комплексом ознак. Існує безліч таких індексів. Частіше використовуються більш значимі: продуктивності маток (материнських якостей), комплексний показник відтворних якостей, індекс (або коефіцієнт) плодючості, індекс питомої ваги тіла, індекс м'ясності, поліпшувачів і погіршувачів кнурів за відгодівельними якостями (індекс Мазаракі), індекс припотентності, індекс аномалій [8]. Кожен з цих та інших індексів має певні модифікації. Об'єктивність будь-якого індексу вимагає якомога більше інформації про тварину.

При визначенні селекційної цінності свиней використовуються різні джерела інформації – продуктивність батьків, власна продуктивність, продуктивність нащадків, продуктивність сибсів та напівсібсів, економічна доцільність.

Селекційні індекси цінності тварин являються більш складною математичною конструкцією, ніж оціночні. Тут крім натуральних показників (критеріїв селекції) враховуються селекційно-генетичні ознаки (коефіцієнти), тобто цілі селекції. Селекційна цінність (агрегатний генотип) через використання економічних коефіцієнтів має моніторне вираження. Критерії селекції повинні корелювати з цілями селекції. У класичному розумінні індексна селекція – це розрахунок коефіцієнту (індексу), який максимізує селекційний прогрес у покращенні селекційних цілей при відборі тварин на основі селекційних критеріїв [8].

Принцип побудови селекційних індексів полягає в тому, щоб на основі якомога більшого обсягу інформації конструювати модель, яка оцінює загальну селекційну цінність тварини з максимальною точністю.

Основним показником при побудові селекційних індексів є селекційна цінність свиней та її оцінка, що базується на результатах фенотипової оцінки продуктивності тварин, яка використовується в селекційній роботі при відборі та доборі і залежить від оточуючого середовища у взаємодії з генотипом. Саме це визначає ефективність селекції. Проведення роботи за окремими факторами (генотипом або фенотипом) менш ефективна при їх успадкуванні.

Селекційний індекс оцінки племінної цінності включає наступні ознаки: багатоплідність, молочність, кількість поросят у гнізді у 2 міс. і маса гнізда у 6 міс. віці.

Диференціація тварин за селекційними і підсумковими ознаками індексів дає можливість виявляти їх племінну цінність з тим, щоб цілеспрямовано використовувати для поліпшення продуктивних і відтворювальних здатностей популяції.

Індекс відтворювальної здатності визначає чутливість до змін селекційних ознак, що включені в його склад. При цьому зміни пропорційні показнику селекційного індексу, величині селекційного диференціалу (тобто різниці між наявними показниками і цільовим показником коефіцієнту спадковості ознаки).

Індекс тривалості племінного використання враховує фізіологічний стан тварин, пов'язане з ним довголіття, сумісність спеціалізованих ліній, ефект гетерозису. Тому свині прародинного і родинного стада повинні мати міцну конституцію, стресостійкість і придатність до тривалого інтенсивного використання в умовах промислових технологій. Довголіття тварин залежить від вікових морфо-



логічних і біологічних змін організму матері, кількості і якості приплоду. Створені спеціалізовані материнські лінії за ознаками мають відповідні варіації.

Теоретичною основою побудови селекційного індексу за продуктивним довголіттям є зв'язок між тривалістю використання тварин та їх власною продуктивністю, а також продуктивністю їх нащадків.

Усіма діючими методологіями ознака визнана головним критерієм оцінки тварин. В селекційній роботі найбільш поширений популяційно-генетичний аналіз, при якому використовуються коефіцієнти успадкування, повторюваності, кореляції, регресії та інше. Враховуючи, що мінливість кількісних ознак відбувається внаслідок взаємодії генотипу та оточуючого середовища, математичними методами розраховуються частки їх впливу у фенотиповій мінливості ознаки в популяції. За рівнем успадкування ознаки, їх розподіляють на три групи:

- високий – $h^2 > 0,4$ – тілобудова, жива маса, проміри тулуба і туші, забійний вихід, товщина шпику, площа «м'язового вічка», співвідношення м'яса до жиру в туші, вихід окремих частин туші;

- середній – $h^2 = 0,2 \dots 0,4$ – забійний вік, загальний та середньодобовий приріст, маса гнізда в місячному віці та при відлученні, споживання корму;

- низький – $h^2 < 0,2$ – репродуктивні якості.

За різними методами розрахунків цього коефіцієнту має місце його варіювання. На наш погляд, найбільш об'єктивним є дисперсійний аналіз з використанням математичної моделі тварини. В науковій спільноті вважають, що успадковуються не самі ознаки, а норма реакції організму на умови оточуючого середовища, які впливають на величину показника успадкування. Показники успадкування широко використовуються для оцінки ефективності відбору і підбору тварин, а також як критерій надійності оцінки фенотипу при прогнозуванні продуктивності, при визначенні селекційної цінності особини, реакції на стрес. При розрахунку коефіцієнту успадкування використовуються 32 ознаки з більшою і меншою мінливістю [4]. Ми поділяємо саме такий підхід.

Поряд з рівнем успадкування кількісних ознак велике значення має такий їх показник, як повторюваність (стабільність) на різних етапах онтогенезу, що важливо при визначенні ефективності відбору тварин. Для аналізу популяційних параметрів можна використовувати одночасно коефіцієнти успадкування і повторюваності, а також взаємозв'язок (кореляція і регресія) між ознаками, що сприяє достовірності прогнозування наслідків селекційної роботи при її плануванні [9, 10]. Науковцями доведено, що окремі ознаки в межах однієї групи мають високий рівень зв'язку між собою в межах групи, але низький, або зовсім відсутній між групами («кореляційні плеяди») [2]. Для загальної характеристики популяції використовують компоненти дисперсії – фенотипова, генотипова, залишкова, оточуючого середовища.

Молекулярно-генетичний аналіз з роками поширюється в селекційній роботі, особливо маркерна селекція, яка дає змогу відбирати тварин за генетичними маркерами (генотипом) – генами чутливості до стресу, поліморфізму крові, продуктивності репродуктивних ознак, внутрішньом'язового жиру, інтенсивності відкладання жиру та ін. Пошук інших генетичних маркерів продовжується (йдеться про маркерну, геномну селекцію).

Використання селекційних індексів дає можливість відбирати особин з таким їх відношенням, коли недостатній розвиток однієї ознаки компенсується перевагою іншого (в наслідок чого оцінка оптимізується). Відбір за селекційними ознаками ефективніше, ніж при послідовному відборі на одну ознаку.



Методика конструювання селекційних індексів допускає три напрямки алгоритмів побудови [8]:

1. Використання принципів оцінки загальної племінної цінності тварин за декількома селекційними ознаками. При цьому враховуються фенотипові генетичні кореляції між ними, величина коефіцієнтів спадковості. Коефіцієнти ваги являються стандартизованими коефіцієнтами регресії ознаки на агрегатний генотип. Ця методика Heisel відносно складна і в ряді випадків при низьких математичних величинах дає необ'єктивні селекційні індекси.

2. Використання логічних конструкцій селекційних індексів відбору.

3. Використання монограмних методів на основі визначення теоретичних лінійних шкал дії відбору.

Але при всіх зазначених напрямках ми вважаємо головним є коефіцієнт спадковості селекційних ознак.

Висновки:

1. В світі накопичено великий досвід використання селекційних ознак розвитку і продуктивності племінних свиней, що сприяє динамічному підвищенню результативності галузі.

2. Серед численних підходів оцінки селекційних якостей свиней найбільш ефективним є метод BLUP, який дає можливість комплексно вирішувати придатність поголів'я у цілеспрямованому його розведенні.

3. Вітчизняні науковці продовжують конструкцію нових і модифікацію існуючих способів племінної роботи, що позитивно відбивається на покращенні справ у свинарстві України.

Бібліографічний список

1. Березовский Н. Д. Методы оценки хряков по откормочным качествам / Н. Д. Березовский // Свиноводство. – 1978. – № 7. – С. 33.

2. Филатов А. И. Селекция свиней на повышение мясности / А. И. Филатов, В. А. Медведев. – М.: Колос, 1975. – 171 с.

3. Рыбалко В. П. Хряки-производители : выращивание, оценка и интенсивное их использование / Рыбалко В. П., Коваленко В. Ф., Нарижный А. Г. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 7.

4. Борисенко Е. Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / Борисенко Е. Я., Баранова К. В., Лисицин А. П. – М.: Колос, 1965. – С. 131-133.

5. Инструкция по бонитировке свиней. – М.: Колос, 1976. – 70 с.

6. Гетья А. А. Значення економічного вагового фактора в побудові селекційних індексів / А. А. Гетья // Актуальні питання науки та практики. Досягнення та перспективи : зб. наук. пр. міжнар. наук.-практ. конф. – Полтава, 2007. – С. 55-56.

7. Племенное дело в животноводстве / [Л. К. Эрнст, Н. А. Кравченко, А. П. Солдатов и др.] ; под ред. Н. А. Кравченко. – М.: Агропромиздат, 1987. – 287 с.

8. Гетья А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві: монографія / Гетья А. А. – Полтава: Полтав. літератор, 2009. – 192 с.

9. Інструкція з бонітування свиней. – К. ВПЦ «Київський ун-т», 2003. – 64 с.

10. Черкаева Е., Григшас С. Совершенствование свиней по хозяйственно-полезным признакам с применением молекулярно-генетического метода / Е. Черкаева, С. Григшас // Свиноводство. – 2003. - №2. - С. 21-23.



11. Герасимов В. И. Мировой генофонд свиней / [В. И. Герасимов, Н. Д. Березовский, В. М. Нагаевич и др.]. – Х.: Эспада, 2006. – 511 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ РАЗВИТИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ

Зельдин В. Ф., ГУ Институт зерновых культур НААН

В статье обобщены особенности селекционного процесса в свиноводстве. Определены подходы к использованию признаков развития при оценке племенных качеств свиней, с учетом мирового и отечественного опыта их разведения для повышения продуктивности. Среди многочисленных подходов к оценке селекционных качеств свиней наиболее эффективным признан метод BLUP, который дает возможность комплексно определять пригодность поголовья целенаправленно его разведению. Отечественные ученые продолжают создавать новые и модификацию существующих способов племенной работы, что положительно отражается на улучшении положения в свиноводстве Украины.

Ключевые слова: свиньи, развитие, продуктивность, оценка, признак, селекция.

USE OF SELECTIN TRAITS OF DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY IN EVALUATION OF BREEDING QUALITIES OF PIGS

Zeldin V. F., GU Institute of grain cultures NAAS

The article summarizes the features of the selection process in pig breeding. Approaches to the use of traits of development when assessing the breeding quality of pigs, taking into account world and domestic experience of their breeding to increase productivity were determined. Among the numerous approaches to assessing the breeding quality of pigs is recognized as the most effective method of BLUP, which allows to comprehensively determine the suitability of livestock purposefully breeding. Domestic scientists continue to create new and modify existing methods of breeding work that has a positive impact on the improvement of the situation in the pig production of Ukraine.

Key words: pigs, development, productivity, evaluation, trait, selectin.

УДК 636.4.87.7

**ПОРІВНЯННЯ ДІЇ РІЗНИХ ФОРМ СУМИ ЧОТИРЬОХ
МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ГОДІВЛІ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК
ТА ЇХ ПОРОСЯТ**

Котляр О. С., к. с.-г. н.
Інститут тваринництва НААН

Порівняно ефективність дії суми чотирьох мікроелементів (Феруму, Купруму, Мангану та Цинку) в різних формах (сольовій, хелатній та комбігуматній) в годівлі підсисних свиноматок та їх поросят до 75-доб. віку (з «післядією» до 95-доб. віку) з дією гуматів на показники росту поросят та економічні показники. Порівняно з сумою сольових форм, вірогідне збільшення показників росту та економічних показників показала лише сума комбігуматів.

Ключові слова: підсисні свиноматки, поросята-сисуні, відлучені поросята, мікроелементи, хелати, гумати, комбігумати.