

УДК 631:636.082.2.11

**Гончаренко І.В.**, доктор сільськогосподарських наук  
Національний університет біоресурсів і природокористування України**СИСТЕМА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ І ПРИСКОРЕННЯ  
СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ**

*Розглянуто методологічні аспекти системної оцінки генотипу корів молочних порід за допомогою селекційних індексів з використанням генетико-математичних методів та сучасних досягнень в популяційній генетиці і біокібернетиці.*

**Ключові слова:** система селекції, молочна худоба, селекційні ознаки, селекційний індекс, моделювання.

Традиційна селекція ґрунтується на поетапному відборі жіночих та чоловічих особин у певні вікові періоди їх онтогенезу при цьому кожен окрему ознаку оцінюють згідно прийнятих стандартів відбору. Але генетична значимість ознак відбору до цього часу мало вивчена. В деяких випадках провідні ознаки відбору можуть бути занижені внаслідок недостатнього розвитку тих, що вирішальним чином не впливають на реалізацію генетично зумовленого рівня продуктивності. Досить часто ознаки відбору не мають також об'єктивних критеріїв оцінки. Враховуючи ці обставини в багатьох країнах з розвиненим молочним скотарством в кінці ХХ сторіччя перейшли на індексну систему селекції, в якій відбір тварин проводять з врахуванням генетичних або економічно важливих ознак. Зарубіжні дослідники Bar-Anan R., 1985; Shuster D.E., Kehrli M.E., 1992; Ferguson G., 2002; Nielsen H. M., Christensen L. G., 2005 та інші на початку ХХІ сторіччя стали розвивати наукові підходи до системної селекції, що базується на включенні окремих показників відбору і об'єднуються в селекційний індекс системної оцінки молочних корів.

В Україні також проведені дослідження з даної проблеми (Басовський М.З., 1983; Вінничук Д.Т., 1987; Власов В.І, Попов О.Є., 1992; Бащенко М.І., 1999; Рубан С.Ю., 1999; Майборода М.М., Германчук С.Г., 2000; Рудик І.А., 2001 та інші), в яких доказано доцільність використання індексної селекції молочних корів. Однак до цього часу в системі селекції молочної худоби України належним чином не враховуються такі важливі ознаки як якість та біобезпека продукції тваринництва, плодючість тварин, тривалість їх господарського використання, резистентність до захворювань, що негативно впливає на конкурентноздатність молочного скотарства, особливо враховуючи вимоги Світової організації торгівлі (СОТ). Актуальність даної проблеми полягає в необхідності подальшого підвищення продуктивних та якісних показників молочних корів при використанні основних принципів сучасної селекції в специфічних умовах господарств України.

Системний підхід в оцінці генотипу високопродуктивних корів – мало вивчений напрямок. Перш за все необхідно теоретично обґрунтувати методологію системної оцінки генотипу високопродуктивних корів з врахуванням загальнобіологічних фундаментальних закономірностей оогенезу та сперматогенезу у великої рогатої худоби та її визначальну роль у формуванні вектора передачі спадковості на рівні особини, стада і популяції в цілому, враховуючи пул спермій та потенціальних яйцеклітин і закони ймовірності в процесі запліднення гамет.

Відомо, що чим більше ознак відбору, тим менша ймовірність прогресу за кожній з них. Саме тому для оптимізації відбору тварин за комплексом господарсько-

біологічних ознак доцільно застосовувати метод селекційних індексів.

Племінна робота, що ґрунтується на відборі тварин за селекційними індексами, має перевагу перед звичайною в тому, що з'являється можливість одержання математичного виразу загальної племінної цінності тварин за великою кількістю ознак як самої тварини, так і її предків, бокових родичів чи нащадків.

В основу побудови селекційного індексу у країнах з розвиненим молочним скотарством покладено методику виразу селекційних ознак в одній узагальнюючій величині пропорційно селекційно-економічному значенню кожного з них [5, 6, 7].

Нині для підвищення селекційно-племінної роботи слід використовувати системний підхід. Суть його полягає у розгляді складного об'єкта як взаємодіючого комплексу елементів, що зазнають додаткового впливу зовнішніх чинників.

На нашу думку *система селекції молочних корів – це науково обґрунтована послідовність етапів відбору тварин за комплексом ознак на основі закономірностей реалізації розвитку певного генотипу в процесі онтогенезу* [3].

У сучасній зоотехнії є лише фрагментарні методи оцінки генотипу корів, не об'єднані в єдину, науково-обґрунтовану систему, яка б ґрунтувалась на природному процесі поетапної оцінки тварини на протязі її онтогенезу. Домінуюча серед науковців парадигма про переважну роль спадковості бугаїв-плідників в прогресі стад чи порід за рівнем продуктивності справедлива лише на даному етапі біотехнології розмноження великої рогатої худоби, коли спермою кращих бугаїв-поліпшувачів осіменяють сотні тисяч корів. Але при цьому не слід забувати, що молочна продуктивність детермінується головним чином спадковістю *матері* плідника. Значить, заморожена сперма бугая є джерелом масового розповсюдження спадковості жіночих особин.

Ще недостатньо вивчені проблеми щодо специфічної ролі видатних корів в формуванні стад і порід в цілому, особливостей оцінки їх генотипу відповідно основним етапам онтогенезу та реалізації спадкової інформації.

Дослідження системної селекції молочної худоби з урахуванням тенденцій розвитку тваринництва провідних країн світу необхідно поглиблювати відповідно до сучасних соціально-економічних перетворень в Україні.

Селекція тварин ґрунтується на біологічних законах функціонування організму, продукування основного виду продукту високої якості та генетичних закономірностях формування популяцій тварин, придатних до використання в умовах сучасних технологій при мінімальних витратах енергії, кормів та праці обслуговуючого персоналу. Аналіз світової зоотехнічної літератури свідчить, що за останні десятиріччя (1990–2009 рр.) кількість ознак молочної худоби, які включають в процес селекції значно збільшилась. Це зумовило перехід на індексну систему оцінки і відбору тварин. Метод селекційних індексів дав вражаючі результати в Ізраїлі, США, Канаді, Німеччині, Голландії та інших країнах у процесі створення та удосконалення голштинської породи.

В Україні над цією проблемою працюють лише окремі науковці і поки що не створено єдиної методології та комп'ютерних програм системної селекції корів молочної порід згідно основних вимог міжнародних стандартів. Тому пошуки методів прискорення темпів селекції молочної худоби є важливою задачею науковців та практиків нашої країни [2].

З теоретичних позицій щодо методів оцінки племінної цінності тварин, які використовуються в селекційній практиці, розробив і систематизував М.З. Басовський

на початку 80-х років ХХ сторіччя [4]. Можливо саме з цих позицій велике нагромадження і розробка різноманітних селекційних індексів останнім часом потребує їх розмежування на селекційні індекси для оцінки загальної племінної цінності з врахуванням економічної значущості кожної з ознак та оціночні селекційні індекси для ранжування тварин за комплексом ознак в кожному конкретному стаді.

У зв'язку з цим виникає необхідність у розумінні та визначенні окремих понять. Селекційний індекс (СІ) визначається величиною сукупності характеристик окремих ознак у тварин, яких оцінюють. Індекс будують на основі рівнянь множинної регресії і кожна з ознак отримує певну "вагу" залежно від успадкованості ознаки, їх фенотипової і генетичної кореляції та відносної економічної значимості. Селекційний індекс використовують для ранжування тварин за цими показниками і відбору тварин для племінного ядра стада.

Індекс племінної цінності відображає ефект дії адитивних генів (загальна племінна цінність – ПЦ) або всіх генів (спеціальна племінна цінність). Загальна ПЦ визначається статистичними методами, спеціальна ПЦ – на основі дослідних схрещувань. Відносна ПЦ визначається за обраною ознакою (надій, вміст білка в молоці і т.п.) в процентах від вибраного стандарту (бази) оцінки. Племінна цінність плідника відображає прогноз адитивної генетичної цінності плідника за яким-небудь господарсько цінним показником (ознакою). В сучасних програмах для прогнозу ПЦ плідників використовується оціночна функція найкращого лінійного незміщеного прогнозу змішаної системи рівнянь. Математичний вираз ПЦ залежить від виду вихідної моделі, прийнятої для оцінки бугаїв за якістю потомства.

За останні роки в селекції сільськогосподарських тварин різко зросла кількість ознак, за якими необхідно одночасно вести відбір. Це зумовило необхідність використання простих і складних індексів. На цю систему оцінки племінних тварин країни Європи перейшли ще в кінці минулого століття. Оскільки селекція України орієнтована на імпорт плідників західної селекції, то українські фахівці повинні знати принципи і особливості індексної селекції молочних порід худоби, тим більш, що і в Україні каталоги бугаїв – плідників, рекомендованих для використання при відтворенні молочних стад, містять інформацію щодо індексної оцінки ПЦ плідників. При цьому використанні методичні підходи зарубіжних авторів: для порівняння взято за "нульову" точку рівень продуктивності стад, наприклад, 2005 року і відповідно враховують відхилення показників молочності дочок плідника, якого оцінюють, від цього стандарту. Одночасно враховують комплекс інших ознак відбору. Теоретично, чим більший СІ, тим більш продуктивним буде потомство. Але не завжди, тому що на рівень відхилення від "стандарту порівняння" впливають не лише генетичні чинники, але і фактори зовнішнього середовища (рівень годівлі тварин, технологія утримання, особливо процесу доїння і т.п.), що значно впливає на реалізацію генетичного потенціалу продуктивності тварин. Саме тому не слід очікувати, що плідник з найвищим показником СІ дасть потомство такої ж якості. Не бажано селекціонерам України копіювати повністю методи оцінки тварин, прийняті в зарубіжних асоціаціях, враховуючи економічні та інші аспекти розвитку тваринництва України.

Нині багато вчених стали розробляти новітні методики інформаційно-статистичного аналізу полігенно зумовлених ознак у популяціях сільськогосподарських тварин і птиці, судити про рівень організації біологічних систем, оцінювати гетерогенність, зміни генетичної структури у процесі селекції. В зв'язку з цим у молочному скотарстві все більше застосовується інформаційно-статистичні методи

аналізу, що відбуваються в популяціях. При моделюванні генетико-селекційних процесів у молочному скотарстві розповсюдження набуває ентропійно-інформаційний аналіз генетичної структури стад за полігенно зумовленими ознаками [1].

Підставою тому є властивості біокібернетики – висока точність, розгляд біологічних об'єктів з точки зору самоорганізованих систем, можливості моделювання ситуаційних процесів і явищ тощо. Тому вдосконалення методології оцінки полігенно зумовлених ознак молочної худоби, методів оцінки генетико-селекційних параметрів і племінної цінності тварин, що передбачає економічно обґрунтовану ефективність виробництва молока, повинно відбуватися на основі широкого застосування комп'ютерної техніки і закономірностей популяційної генетики.

Таким чином, виходячи з тенденцій розвитку скотарства провідних країн світу, подальша інтенсифікація селекційного процесу, спрямованого на підвищення молочної продуктивності корів, зумовлює необхідність системної оцінки тварин у стадах і популяціях за основними господарсько корисними ознаками та ступенем реалізації їх генетичного потенціалу в умовах взаємодії «генотип x середовище» із залученням інформаційних технологій.

---

#### Література

1. Гиль М.И. Системный генетический анализ полигенно обусловленных признаков молочной породы: Монография. – Николаев: МДАУ, 2008. – 478 с.
2. Гончаренко І.В. Удосконалена система підвищення генетичного прогресу у молочному скотарстві. Зб. наук. праць. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Випуск 18 / за загальною редакцією М.І. Бахмата. – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 42-47.
3. Гончаренко І.В. Селекційні індекси у системі селекції молочних корів. – К.: Аграрна наука, 2007. – 74 с.
4. Розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський, В.П. Буркат, Д.Т. Вінничук та ін.; за редакцією М.З. Басовського. – Біла Церква, 2001. – 400 с.
5. Рубан С.Ю., Костенко О.І., Даншин В.О., Бакадоров П.П. Методологія оцінки змін у популяціях молочної худоби як засіб визначення стратегії їх селекційного удосконалення // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2009. – № 138. – С. 39-47.
6. Ferguson G. Don't blame high milk production // Western Dairy Business. – 2002. – № 2. – P. 23-25.
7. Nielsen H. M., Christensen L. G. A Method to Define Breeding Goals for Sustainable Dairy Cattle Production. – J. Dairy Sci., 2005. – Vol. 89. – P. 3615-3625.

---

#### Summary

##### **The system for informative support and acceleration of selective breeding in dairy cattle / Goncharenko I.V.**

It states the methodological aspects for systematic evaluation of milk cow's genotype using selective criteria by applying genetic-mathematical methods and modern achievements in population genetic and biocybernetic.

**Key words:** system of selection, dairy cattle, selection features, selection index, design