

## СВИНАРСТВО

УДК 636.04.082.11

### **СЕЛЕКЦІЙНИЙ ІНДЕКС – КРИТЕРІЙ ВІДБОРУ ПЛЕМІННИХ ТВАРИН**

**О. І. Дудка**

dudka-elena@mail.ru

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова  
«Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства  
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н,  
Херсонська обл., 75230, Україна

*Метою роботи було проаналізувати рівень продуктивності та селекційно-генетичних параметрів стад свиней різного напрямку продуктивності і сконструювати селекційні індекси оцінки показників відтворювального фітнесу свиноматок. Дослідження проведено в племрепродукторах ДП «ДГ Інституту «Асканія-Нова» з розведення свиней українських степових білої і рябої та української м'ясної порід. За результатами моніторингових досліджень встановлено, що кращі показники багатоплідності мали свиноматки універсального (УСБ - 10,7 гол.), а найменші – сального (УСР - 9,9 гол.) типу продуктивності. За масою гнізда та збереженістю приплоду до 2-місячноговіку значних відхилень за породами не встановлено. Фенотипова мінливість досліджуваних ознак в стадах варіювала в межах 13,4...19,1%. Показники генотипової різноманітності знаходилися в діапазоні 0,18...0,39 з мінімальним значенням за багатоплідністю свиноматок УМ та максимальним – за масою гнізда УСР порід.*

*З метою повної реалізації генетичного потенціалу доведено необхідність застосування розроблених селекційних індексів, що забезпечують підвищення інтенсивності селекції в стадах на 10...15%.*

**Ключові слова:** свині, порода, селекційні індекси, кореляційний аналіз.

## **THE SELECTION INDEX IS the CRITERIA for the SELECTION of BREEDING ANIMALS**

**O. I. Dudka**

dudka-elena@mail.ru

Ascania Nova Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions  
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics  
Center for Sheep Breeding  
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district, Kherson region,  
75230, Ukraine

*The goal was to analyze the level of performance and the selection-genetic parameters of swine herds of different productivity trends and construct the selection indices of evaluation the indicators of the reproductive fitness of sows. The study was conducted in Breeding farm SE "EF of Institute "Askania Nova" for the breeding of pigs Ukrainian steppe white and motley and Ukrainian meat breeds. According to the results of monitoring studies we found that the best results of prolificacy had sows of universal type (USW - 10.7 heads), and the lowest (USM - 9.9 heads) lard type of productivity. By weight jacks and preservation of offspring up to 2 months of age, significant variations according to species not found. Phenotypic variability of the studied traits in herds varied from 13.4 ... 19.1%. Indicators of diversity of genotypes were in the range of 0.18 ... 0.39 with a minimum value of prolificacy had sows of UM and maximum of weight of jacks had USM breeds.*

*To realize the full genetic potential, it proved the need of the developed selection indexes, that enhance the intensity of selection in breeding herds by 10 ... 15%.*

**Keywords:** pigs, breed, selection indices, correlation analysis.

## **СЕЛЕКЦИОННЫЙ ИНДЕКС – КРИТЕРИЙ ОТБОРА ПЛЕМЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

**Е. И. Дудка**

dudka-elena@mail.ru

Институт животноводства степных районов имени М.Ф. Иванова  
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-  
генетический центр по овцеводству

*Целью работы было проанализировать уровень производительности и селекционно-генетических параметров стад свиней разного направления продуктивности и сконструировать селекционные индексы оценки показателей воспроизводства фитнеса свиноматок. Исследование проведено в племрепродукторах ГП «ОХ Института «Аскания-Нова» по разведению свиней украинской степной белой и пестрой и украинской мясной пород. По результатам мониторинговых исследований установлено, что лучшие показатели многоплодия имели свиноматки универсального (УСБ - 10,7 гол.), а наименьшие – сального (УСР - 9,9 гол.) типа производительности. По массе гнезда и сохранности приплода до 2-месячного возраста значительных отклонений по породам не установлено. Фенотипическая изменчивость исследуемых признаков в стадах варьировала в пределах 13,4 ... 19,1%. Показатели генотипов разнообразия находились в диапазоне 0,18 ... 0,39 с минимальным значением по многоплодию свиноматок УМ и максимальным - по массе гнезда УСР пород.*

*Для полной реализации генетического потенциала доказана необходимость применения разработанных селекционных индексов, обеспечивающих повышение интенсивности селекции в стадах на 10 ... 15%.*

**Ключевые слова:** свиньи, порода, селекционные индексы, корреляционный анализ.

Необхідність збільшення обсягів виробництва свинини у нашій країні потребує прискорення інтенсифікації селекційного процесу, що сприятиме повній реалізації генетичного потенціалу тварин. Пріоритет щодо вирішення цієї проблеми належить оптимізації системи селекційно-племінної роботи, ключовим елементом якої є оцінка племінних якостей генотипів на основі інтегрованих комплексних показників племінної цінності – селекційних індексів [1,2,3,4]. Результативність даного методу у порівнянні з іншими методами значно вища тому, що швидкий прогрес покращання продуктивності генотипів досягається навіть за ознаками з низьким рівнем успадкованості. В залежності від об'єму і типу інформації всі індекси поділяються на селекційні, які дають загальну характеристику тварини комплексом господарсько-корисних ознак, об'єднаних у загальний критерій з урахуванням їх селекційно-генетичної та економіч-

ної значимості та оціночні – побудовані на основі фенотипових характеристик селекційних ознак [5,6].

З огляду на це, використання індексів, що відрізняються за складністю і кількістю включених в них ознак, переслідують одну мету - визначення об'єктивності, точності оцінки та відбору, а, значить, якості майбутнього покоління та його генетичного вдосконалення.

**Матеріал та методи досліджень.** Дослідження проведено в умовах племрепродукторів ДП «ДГ Інститут Асканія-Нова», які спеціалізуються на розведенні свиней українських степових білої і рябої та української м'ясної порід свиней. Проведено оцінку рівня продуктивності та визначено селекційно-генетичні параметри відтворювальних якостей свиноматок з диференціацією за породами. Обсяг інформаційної бази за наявним і вибувшим поголів'ям містить дані 537,394 та 435 опоросів відповідно вказаних порід.

Конструювання селекційних індексів за комплексом відтворювальних ознак проводили за алгоритмом, запропонованим М. В. Михайловим [6]. Розрахунок вагових коефіцієнтів селекційних індексів проводився на підставі натурального фактичного складу кожної, включеної в матрицю, ознаки. Визначалася ступінь залежності кожної ознаки, що входить до складу індексу. Статистичні показники та матриці розраховувалися за допомогою табличного редактора Microsoft Office Excel 2007.

**Результати досліджень.** Важливим етапом індексної селекції є моніторинг продуктивних якостей поголів'я, що дозволяє в першу чергу оцінити ефективність застосованої системи відбору в досліджуваних стадах, визначити динаміку селекційного процесу і, в разі потреби, оперативно його відкоригувати.

Аналіз продуктивності поголів'я свиней племінних стад засвідчив достатньо високий рівень відтворювальних ознак вітчизняних порід свиней (табл.1).

Відхилення від класу еліта за багатоплідністю у маток УСБ, УСР та УМ порід склало відповідно -0,3 гол., -0,1 і -0,7 голови. Маса гнізда на час відлучення поросят у два місяці цих генотипів знаходилася на рівні першого класу бонітувальних шкал. Фенотипова мінливість досліджуваних ознак в стадах досить висока і варіює в межах 13,4...19,1%, що свідчить про значні резерви для подальшого підвищення продуктивності тварин. Показники генотипової різноманітності знаходилися в діапазоні 0,18...0,39 з мінімальним значенням за багатоплідністю свиноматок УМ та максимальним – за масою гнізда УСР порід.

З метою оцінки генотипів свиней піддослідних стад за комплексом ознак розроблено селекційні індекси відтворювальних якостей, основною моделлю яких є математичний вираз:

**Таблиця 1. Мінливість відтворювальних ознак свиноматок**

| Порода               |                        | Багато-плідність, гол. | На час відлучення поросят у два місяці |                 |                 |
|----------------------|------------------------|------------------------|--|-----------------|-----------------|
|                      |                        |                        | кількість гол.                         | маса гнізда, кг | збереженість, % |
| УСБ (n=537 опоросів) | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | 10,7±0,05              | 8,9±0,03                               | 160,1±0,78      | 85,0            |
|                      | Cv, %                  | 17,5                   | 13,5                                   | 19,1            | 15,2            |
| УМ (n=435)           | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | 10,3±0,03              | 9,1±0,03                               | 159,7±0,54      | 89,2            |
|                      | Cv, %                  | 16,9                   | 13,8                                   | 15,2            | 13,4            |
| УСР (n=394)          | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | 9,9±0,05               | 8,4±0,03                               | 158,4±0,73      | 86,9            |
|                      | Cv, %                  | 17,4                   | 13,6                                   | 17,8            | 14,7            |

$$CI = \sum K_i (X_i - \bar{X}_i),$$

де  $K_i$  – ваговий коефіцієнт для кожної селекційної ознаки ;

$X_i - \bar{X}_i$  – відхилення продуктивності тварини зажною ознакою від середньозначення її в популяції.

Проведено розрахунки основних параметрів для конструювання селекційних індексів відтворювальних якостей: середніх значень по стаду і провідній групі тварин, коефіцієнтів успадковуваності, селекційних диференціалів, прогнозованих ефектів селекції та селекційні ваги ознак в абсолютному (I) і відносному (Ik) вираженні. Показники та розрахунок вагових коефіцієнтів індексу наведено на прикладі продуктивності свиноматок української степової білої породи (табл.2).

Вагові коефіцієнти для кожної селекційної ознаки визначали за формулою:

$$K = \frac{\text{питома вага ознаки}}{\text{селекційний диференціал}}$$

Аналогічні розрахунки проведено також за даними відтворювальних ознак свиноматок УСР та УМ порід. Необхідно зауважити, що цільовий стандарт для української степової рябої породи становив: багатоплідність 10,5 гол., маса гнізда 170 кг, молочність 53 кг та кількість поросят на час відлучення 9,5 гол.

При конструюванні індексу введені такі обмеження: значення параметрів цільового стандарту прийняті за 100 балів шкали

**Таблиця 2. Показники для розрахунку коефіцієнтів індексу по стаду свиней УСБ породи**

| Показник                   | Селекційна ознака |                |                |                | Σ           |
|----------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
|                            | X <sub>1</sub>    | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> |             |
| Цільовий стандарт          | 12                | 55             | 10,0           | 180            | 0,78<br>100 |
| Фактична продуктивність    | 10,7              | 50,1           | 8,9            | 160,1          |             |
| Селекційний диференціал, d | 1,3               | 4,9            | 1,1            | 19,9           |             |
| σ                          | 1,90              | 8,5            | 1,28           | 26,1           |             |
| h <sup>2</sup>             | 0,31              | 0,27           | 0,21           | 0,30           |             |
| l                          | 0,21              | 0,16           | 0,18           | 0,23           |             |
| Ik                         | 26,9              | 20,5           | 23,1           | 29,5           |             |

*Примітка: X<sub>1</sub>– багатоплідність, X<sub>2</sub>– молочність свиноматок, X<sub>3</sub> і X<sub>4</sub>– кількість поросят та маса гнізда в 2-місячному віці.*

індексу; середні показники стада – за нуль.

Сконструйовані селекційні індекси для досліджуваних стад свиней мають вигляд:

$$\text{УСБ CI} = 20,7(X_1 - 10,7) + 2,4(X_2 - 50,1) + 21,0(X_3 - 8,9) + 1,5(X_4 - 160,1);$$

$$\text{УМ CI} = 22,5(X_1 - 10,3) + 6,9(X_2 - 55,4) + 34,3(X_3 - 9,1) + 2,4(X_4 - 159,7);$$

$$\text{УСР CI} = 18,2(X_1 - 9,9) + 4,3(X_2 - 52,8) + 24,7(X_3 - 8,4) + 2,3(X_4 - 158,4);$$

Пріоритетними ознаками в складі індексів відтворювальних якостей усіх досліджуваних порід були багатоплідність та збереженість приплоду до відлучення, вагові коефіцієнти знаходилися відповідно в межах 18,2...22,5 та 21,0...34,3.

За період з 2011-2015 рр. проведено оцінку свиноматок племрепродукторів трьох вітчизняних порід за розробленими індексами. Оцінено свиноматок: УСБ породи - 166 гол.; УСР - 94 і УМ - 124 гол. порід. Встановлено, що середнє значення селекційного індексу по усім свиноматкам УСБ породи за роки досліджень становило +15,7 од.індексу при середній багатоплідності 10,7 гол., молочності свиноматок 47,7 кг, маси гнізда - 150,7 кг, збереження приплоду до відлучення 9,2 гол.; в УСР і УМ породах відповідно -25,2; 9,9; 50,3; 148,1 і 8,8 та -24,3; 10,3; 53,6; 156,3 і 9,1. Генетичний потенціал стад (оцінений за даними 30% кращих свиноматок, відібраних до провідних груп) складає: по УСБ породі багатоплідність 12,1 гол., молочність свиноматок 53,9 кг, маса гнізда 171,0 кг і збереження приплоду 10,5 гол. при селекційному індексі 95,9 од. По УСБ і УМ породах підвищення багатоплідності склало 1,4 (14,1%) і 1,2 (11,6%) гол., молочності 5,7 (11,3%) і 4,3 (8,0%) кг, маси гнізда 15,0 (10,1%) і 14,0 (8,9%) кг та збереження приплоду 0,9 (10,2%) і 0,9 (9,8%) голови при індексах 81,4 і 103,0 одиниць.

Рівень реалізації індексної селекції та її ефективність визначено за характером співвідносної мінливості між відтворювальними ознаками та індексом, до якого вони належать (табл.3).

**Таблиця 3. Коефіцієнти кореляції селекційних індексів з ознаками включеними до їх складу**

| Українська степова біла порода |                    |                    |                    |                    |                    |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                | X <sub>1</sub>     | X <sub>2</sub>     | X <sub>3</sub>     | X <sub>4</sub>     | CI                 |
| X <sub>1</sub>                 | 1                  | 0,272              | 0,421 <sup>2</sup> | 0,234              | 0,449 <sup>2</sup> |
| X <sub>2</sub>                 | 0,272              | 1                  | 0,610 <sup>3</sup> | 0,761 <sup>3</sup> | 0,901 <sup>3</sup> |
| X <sub>3</sub>                 | 0,421 <sup>2</sup> | 0,610 <sup>3</sup> | 1                  | 0,575 <sup>3</sup> | 0,807 <sup>3</sup> |
| X <sub>4</sub>                 | 0,234              | 0,761 <sup>3</sup> | 0,575 <sup>3</sup> | 1                  | 0,897 <sup>3</sup> |
| CI                             | 0,449 <sup>2</sup> | 0,901 <sup>3</sup> | 0,807 <sup>3</sup> | 0,897 <sup>3</sup> | 1                  |
| Українська степова ряба порода |                    |                    |                    |                    |                    |
| X <sub>1</sub>                 | 1                  | 0,309              | 0,455 <sup>2</sup> | 0,296              | 0,583 <sup>3</sup> |
| X <sub>2</sub>                 | 0,309              | 1                  | 0,636 <sup>3</sup> | 0,781 <sup>3</sup> | 0,861 <sup>3</sup> |
| X <sub>3</sub>                 | 0,455 <sup>2</sup> | 0,636 <sup>3</sup> | 1                  | 0,616 <sup>3</sup> | 0,810 <sup>3</sup> |
| X <sub>4</sub>                 | 0,296              | 0,781 <sup>3</sup> | 0,616 <sup>3</sup> | 1                  | 0,909 <sup>3</sup> |
| CI                             | 0,583 <sup>3</sup> | 0,861 <sup>3</sup> | 0,810 <sup>3</sup> | 0,909 <sup>3</sup> | 1                  |
| Українська м'ясна порода       |                    |                    |                    |                    |                    |
| X <sub>1</sub>                 | 1                  | 0,515 <sup>2</sup> | 0,697 <sup>3</sup> | 0,507 <sup>2</sup> | 0,723 <sup>3</sup> |
| X <sub>2</sub>                 | 0,515 <sup>2</sup> | 1                  | 0,738 <sup>3</sup> | 0,953 <sup>3</sup> | 0,942 <sup>3</sup> |
| X <sub>3</sub>                 | 0,697 <sup>3</sup> | 0,738 <sup>3</sup> | 1                  | 0,726 <sup>3</sup> | 0,885 <sup>3</sup> |
| X <sub>4</sub>                 | 0,507 <sup>2</sup> | 0,953 <sup>3</sup> | 0,726 <sup>3</sup> | 1                  | 0,935 <sup>3</sup> |
| CI                             | 0,723 <sup>3</sup> | 0,942 <sup>3</sup> | 0,885 <sup>3</sup> | 0,935 <sup>3</sup> | 1                  |

Примітка : <sup>1</sup>P>0,95; <sup>2</sup>P>0,99; <sup>3</sup>P>0,999

Дані таблиці свідчать про те, що коефіцієнти кореляції суттєво відрізняються як між показниками відтворювальних ознак, так і між однотиповими ознаками свиней піддослідних стад. Необхідно зазначити, що для усіх, включених до індексу ознак характерна позитивна спрямованість кореляційних зв'язків. Так, помірний взаємозв'язок встановлено між багатоплідністю та кількістю порослят до відлучення в стадах УСБ і УСР порід ( $r=0.421$  та  $0,455$ ). Слабкої сили зв'язки виявлені між багатоплідністю молочною свинюматок та масою гнізда при відлученні порослят ( $r=0,272\dots0,234$  та  $0,309\dots0,296$ ). Для стада свиней української м'ясної породи характерна більш значна залежність багатоплідності з іншими відтворювальними ознаками ( $r=0,507\dots0,697$ ). Високовірогідні тісної сили

коефіцієнти фенотипових кореляцій встановлені у стадах між молочністю свиноматок та масою гнізда і кількістю порослят в двомісячному віці ( $r=0,610\dots0,953$ ). Аналіз співвідносної залежності між розробленими індексами відтворення і майже усіма селекційними ознаками, включених до їх складу, засвідчує про прямий майже лінійний зв'язок ( $r=0,807\dots0,935$ ), за винятком багатоплідності свиноматок відповідно по породам: УСБ  $r=0,449$ ; УСР –  $0,583$  та УМ породи –  $0,723$ .

Таким чином, отримані дані підтверджують ефективність відбору генотипів за селекційними індексами, що є важливим резервом прискореного формування високопродуктивних стад свиней.

**Висновки.** Встановлено чіткі і достовірні породні відмінності за відтворювальними якостями свиней різного типу продуктивності. Розроблені селекційні індекси дають можливість оцінювати тварин за комплексом генетичних та економічних показників в єдиному інтегрованому виразі, на основі яких проводяться обґрунтовані методи відбору і підбору.

### Список використаної літератури

1. Гетья А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві: Монографія. – Полтава: Полтавський літератор, 2009. – 192 с..
2. Рудь А. И. Обоснование селекции свиноматок на продуктивноедолголетие / А. И. Рудь, П. В. Ларионова, И. А. Киселева, А. Н. Королева // Свиноводство.– 2010. – № 8. – С. 38-41.
3. Коваленко В. П. Перспективы свиноводства / В. П. Коваленко, В. М. Рябко, В. Г. Пельых. - Херсон: Айлант, 2000. - 84 с.
4. Дудка О. І. Селекційно-генетичні аспекти оцінки продуктивних якостей свиней асканійського м'ясного типу: автореф. дис. ... канд. с-г наук: 06.02.01 / О. І. Дудка; Херсон, 2005.- 20 с.
5. Никитченко И. Н. Методические положения конструирования селекционных индексов в животноводстве /И. Н. Никитченко // Сб. Белорусский НИИ животноводства, 1983. – С.14-21.
6. Данилова Т. Н., Данилов С. Б., Герасимов В. И. Использование селекционных индексов в свиноводстве / Т. Н. Данилова, С. Б. Данилов, В. И. Генрасимов // Материалы 10-ой Междунар. научно-производственной конф. «Перспективы развития свиноводства». – Гродно, 2003. – С. 47-48.
7. Михайлов Н. В. Оценка генотипа сельскохозяйственных животных / Н. В. Михайлов, Г. А. Каратунов, В. Д. Кабанов // Вестник РАСХН. – 1998. – № 2. – С. 61–63.