



ОЦІНКА СВИНЕЙ ЗА ОЦІНОЧНИМИ ТА СЕЛЕКЦІЙНИМИ ІНДЕКСАМИ

Ушакова С.В., к. с.-г.н., <https://orcid.org/0000-0002-5779-1515>

Левченко М.В., к. с.-г. н., <https://orcid.org/0000-0001-7774-8955>

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Підвищення продуктивності тварин пов'язане із загальним поліпшенням популяції, яке значною мірою залежить від точності оцінки генотипу. Найбільш точну оцінку можна одержати за допомогою сучасних індексів: оціночних та селекційних. При цьому важливо розрахувати вагові коефіцієнти ознак, що входять до структури селекційного індексу, окремо для кожного стада (породи). Оцінка за індексами дозволяє відібрати кращих тварин у стаді для подальшого використання. За результатами оцінки відтворювальних якостей свиноматок у схрещуванні з використанням оціночних та селекційних індексів встановлена перевага маток великої білої породи, яких покривали кнурами породи ландрас, а найменший у свиней поєднань $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ та $\text{♀Д} \times \text{♂П}$. На етапі вивчення динаміки росту свиней ми вивчали закономірності індивідуального розвитку тварин в онтогенезі за критеріями, які б характеризували показники росту і дозволяли визначити тип їх формування. Тварини групи $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ перевершували аналогів та інші дослідні групи. Найвищий показник індексу рівномірності росту мали тварини груп $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ і $\text{♀Д} \times \text{♂П}$. У той же час контрольна група та поєднання $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ поступалися їм. Перевага свиней за показниками інтенсивності росту групи $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ свідчить про високу енергію формування тварин, вони швидше досягали забійних кондицій за однакових умов утримання і годівлі порівняно з іншими групами. Найбільш рівномірним ростом на даному етапі характеризувалися тварини поєднання $\text{♀П} \times \text{♂Д}$. У період відгодівлі зберіглася перевага нащадків поєднання $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ за величиною індексу відгодівельних якостей. З метою відбору високопродуктивних особин, для подальшого використання у схрещуванні, нами були розраховані селекційні індекси для оцінки свинок за відтворювальною здатністю, для оцінки відгодівельних і відгодівельних та м'ясних якостей нащадків.

Ключові слова: селекційний індекс, оціночний індекс, селекція, схрещування, ландрас, дюррок, п'єстрен, велика біла порода, свині.

Підвищення продуктивності тварин пов'язано із прогресом популяції вцілому, а це, у значній мірі, залежить від точності оцінки генотипів.

Свині порід ландрас, дюррок та п'єстрен характеризуються відмінною якістю м'яса, хорошим ростом і високою м'ясною продуктивністю. Ці породи підходять для інтенсивного вирощування. У свиней породи п'єстрен відмічається низька багатоплідність, що згодом компенсується високою масою поросят при відлученні. За даними багатьох дослідників велика біла порода зарубіжної селекції окрім високих показників відтворювальних якостей має покращені м'ясні показники. У роботах дослідників проаналізована продуктивність свиней даних порід у схрещуванні. Так, за даними Тацій О. [1] велика біла порода, як материнська форма за її чистопородного розведення, мала багатоплідність на рівні 12,6 голів. Свиноматки порід п'єстрен та дюррок мали багатоплідність на рівні 9,8 та 8,4 голів відповідно. Поєднання маток дюррок із кнурами породи п'єстрен не сприяло прояву у них



великоплідності, даний показник був на рівні 1,42 кг. У дослідженнях Баркарь Є., Дехтяр Ю. [2] встановлено вік досягнення живої маси 100 кг для свиней породи велика біла на рівні 187,0 діб, для поєднання велика біла × ландрас 179,5 діб, а для поєднань велика біла × дюрок і велика біла × п'єтрен 178,0 і 176,5 діб відповідно. Середньодобовий приріст на відгодівлі був у межах 702,6 г у чистопородному розведенні до 783,7 г у тварин поєднання біла × п'єтрен.

Дослідження свідчать, що батьківські форми порід свиней п'єтрен та дюрок через гарантований ефект селекції передають власний високий рівень м'ясних ознак своїм нащадкам. Але найбільш точну оцінку можливо отримати, використовуючи сучасні індекси. При цьому важливе значення має розрахунок вагових коефіцієнтів ознак, що входять в структуру індексу, окремо для кожного стада (породи). Індексна оцінка дає змогу виділити кращих тварин у стаді для подальшого використання [3-5]. Розрізняють селекційні та оціночні індекси. За іншою класифікацією їх поділяють на такі, що включають лише відтворювальні, відтворювальні та відгодівельні, а також забійні та м'ясо-сальні якості тварин.

Оціночні індекси представляють собою сумарну оцінку агрегатного генотипу тварин, виражену кількісно, через фенотипову та економічну характеристику кожної ознаки, що селекціонується, які входять у структуру індексів [6].

При оцінці свиноматок за відтворювальними якостями можуть використовуватися оціночний індекс материнських якостей згідно методики Лаша-Мольна у модифікації М. Д. Березовського, оціночний індекс відтворювальних якостей, розроблений Лашем та Мольна у модифікації М. Д. Березовського та Д. В. Ломако, тощо. Свиноматок також оцінюють за індексом вирівняності гнізда на час народження за методиками М. Д. Березовського і Д. В. Ломако, В. П. Коваленко та ін., Халака В. І. або на час відлучення за методикою В. П. Клеміна і С. Ф. Павлова [7-10].

Для розрахунків напруги росту (I_n) молодняку свиней та індексу рівномірності (I_p) користуються методикою В. П. Коваленко та ін. [11,12].

Відносна простота побудови і використання оціночних індексів в практичних умовах доцільна лише на початкових стадіях роботи із популяцією, стадом тощо. Однак з метою більш глибокого аналізу результатів селекції планування на перспективу необхідні побудова і використання селекційних індексів [13-17].

Існуюча у країні система комплексної оцінки за класами (балами), не передбачає кількісного підходу до вимірювання усіх кількісних показників, і в один клас можуть потрапити тварини різні за своєю племінною цінністю. Тому відбір за селекційними індексами дозволяє вирішувати питання селекції, шляхом цілеспрямованої оцінки тварин у стаді. Відбір за даними показниками вважається найбільш ефективною системою селекції [18-20].

Суть селекційного індексу полягає в тім, що недоліки однієї ознаки компенсуються перевагою іншої, включеної в оцінку ознаки або ознак. Теорія селекційних індексів для комплексу ознак була розроблена в 40-х роках ХХ століття відповідно до селекції самозапилюваних рослин. А вже для селекції тварин за господарсько-корисними ознаками дана теорія розроблялася вченими А. Н. Hasel і І. Lus. З часом закордоном і в Україні були проведені дослідження із розробки та вдосконалення селекційних індексів [6, 21-24].

Селекційні індекси поділяють на спеціальні і комбіновані (агрегатні). Спеціальні – стосуються окремих груп ознак продуктивності свиней і дають можливість вести поетапне оцінювання і добір тварин. Комбіновані індекси спрямовані на максимальний генетичний прогрес за певного комплексу ознак. Важливо, що у селекційних індексах значення вагових коефіцієнтів суцільно специфічне для кож-



ної популяції і конкретної генетико-економічної ситуації, так як кожна популяція, стадо, тип, лінія свиней мають певну генетичну структуру, сформовану під впливом методів та прийомів селекції, які застосовуються у господарстві [4, 25-27].

На даний час є актуальною розробка та використання індексів, серед яких такі, що включають показники відтворювальних якостей маток, м'ясних і відгодівельних якостей свиней, індекси, які розроблені на показниках власної продуктивності та інші.

Мета досліджень. Провести комплексну оцінку свиней у схрещуванні з використанням оціночних та селекційних індексів.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження були проведені в умовах ТОВ «Фрідом Фарм – Бекон» Херсонської області. Матеріалом досліджень обрано чистопородні свині ♀ВБ×♂ВБ – контроль та помісні тварини варіантів схрещування велика біла×ландрас (♀ВБ×♂Л), дюррок×п'єтрен (♀Д×♂П) і п'єтрен×дюррок (♀П×♂Д). Умови годівлі та утримання були ідентичними для всіх груп тварин й відповідали зоотехнічним нормам із урахуванням віку, живої маси і фізіологічного стану. Тип годівлі – концентратний. На відгодівлю свині поставлені на час досягнення ними середньої живої маси 30 кг та тривав до досягнення живої маси 100 кг.

Індексна оцінка проводилась на основі показників продуктивності свиней. Відтворювальну здатність свиноматок, відгодівельні та м'ясо-сальні якості нащадків визначали за загальноприйнятими методиками [28]. Оцінку материнських якостей свиноматок розраховували на основі оціночного індексу материнських якостей згідно методики Лаша-Мольна у модифікації М. Д. Березовського [29] та селекційного індексу відтворювальних якостей свиноматок (СІВЯС) за методикою О. М. Церенюка [30].

З метою вибору критеріїв оцінки закономірностей росту свиней у ранньому онтогенезі визначали показники інтенсивності формування за методикою Ю. К. Свечина [31]. А також показники напруги росту (I_n) та індексу рівномірності (I_p) за методикою В. П. Коваленко та ін. [32]:

$$I_n = \frac{\Delta t}{ВП} \times СП \quad (1)$$

$$I_p = \frac{l}{\Delta t} \times СП \quad (2)$$

де СП – середньодобовий приріст, г,

ВП – відносний приріст, %.

Індекс відгодівельних якостей розраховували за формулою М. Д. Березовського [33]:

$$I = \frac{A^2}{B \times C} \quad (3)$$

A – валовий приріст за період відгодівлі, кг;

B – кількість діб відгодівлі;

C – витрати корму на 1 кг приросту, к. од.

Для підвищення ефективності відбору свиней різних порід [34] використовували селекційні індекси відтворювальних, відгодівельних і відгодівельних та м'ясних якостей [35], які будували методом нормованих відхилень за Михайловим М.В. Фактичні вагові коефіцієнти, що включені в селекційні індекси розраховувались відношенням селекційної ваги ознаки до ефекту селекції:



Для показників рівня значущості критерію вірогідності (p) у таблицях прийнято такі позначення: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ порівняно з із групою ♀ВБ×♂ВБ. Прийняті скорочення ВБ – велика біла порода, Л – ландрас, Д – дюрок, П – п'єстрен.

Результати досліджень. Відтворювальна здатність маток є одним із основних факторів, які визначають обсяги вирощування та відгодівлі молодняку, кількість племінної продукції та рентабельність галузі свинарства. Комплексна оцінка відтворювальної здатності свиноматки проводилась з урахуванням багатоплідності, кількості поросят на час відлучення та середньодобового приросту живої маси поросят на час відлучення (табл.1).

Таблиця 1

Відтворювальна здатність свиноматок ($n=44$)

Показник	♀ВБ×♂ВБ	♀ВБ×♂Л	♀Д×♂П	♀П×♂Д
Багатоплідність, гол	10,58±0,43	10,36±0,47	9,27±0,38*	9,10±0,50*
Кількість поросят на час відлучення, гол	10,08±0,43	9,82±0,52	8,64±0,31*	8,40±0,43*
Маса гнізда на час відлучення, кг	76,63±3,33	86,78±5,29	72,82±3,30	62,98±2,52**
Оціночний індекс, балів	38,11±1,25	38,68±1,49	34,56±1,02*	33,02±1,21**
СІВЯС, балів	87,36±3,48	89,20±4,14	78,00±3,06	74,21±3,70*

Примітка. * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$

За багатоплідністю та кількістю поросят на час відлучення переважали чистопородні свині великої білої породи. Так, показники знаходились на рівні 10,58 гол і 10,08 гол відповідно. Найнижчі значення були у поєднання ♀П×♂Д, вірогідна різниця по відношенню до групи ♀ВБ×♂ВБ склала 1,48 гол за багатоплідністю та 1,68 гол за кількістю поросят на час відлучення. За масою гнізда на час відлучення найвищі показники встановлені для свиноматок групи ♀ВБ×♂Л 86,78 кг.

Встановлено найвищий показник оціночного індексу у маток великої білої породи, яких покривали кнурами породи ландрас (38,68 балів), а найменший у свиней поєднань ♀П×♂Д та ♀Д×♂П (33,02 та 34,56 балів відповідно), що вірогідно поступалися контрольній групі на 5,09 ($P < 0,001$) і 3,55 ($p < 0,05$) балів.

За показниками індексної оцінки відтворювальних якостей свиноматок (СІВЯС) встановлено, що матки варіанту схрещування ♀ВБ×♂Л характеризувалися найвищим показником (89,20 бали), що на 1,84 бали перевищували чистопородних маток та маток варіантів схрещування ♀Д×♂П і ♀П×♂Д на 11,2 балів і 14,99 балів відповідно. У результатах досліджень Ogloblia V., Povod N. [36] було встановлено аналогічні результати, де поєднання ♀ВБ×♂Л переважало за оціночним індексом відтворювальних якостей та індексом СІВЯС чистопородних тварин ♀ВБ×♂ВБ

На етапі вивчення динаміки росту свиней нами вивчено закономірності індивідуального розвитку тварин в онтогенезі з використанням критеріїв, які характеризували б параметри росту тварин і дали б змогу визначити тип їх формування (табл. 2).



Таблиця 2

Показники інтенсивності росту молодняку свиней (n=200)

Показник	♀ВБ×♂ВБ	♀ВБ×♂Л	♀Д×♂П	♀П×♂Д
Інтенсивність формування, Δt	0,337	0,324	0,349	0,313
Індекс напруги росту, I _n	0,164	0,159	0,180	0,154
Індекс рівномірності росту, I _p	0,506	0,515	0,537	0,539
Δt × СП	0,230	0,221	0,254	0,222

Тварини групи ♀Д×♂П перевершували аналогів та інші дослідні групи. Величина інтенсивності формування та індексу напруги росту становили 0,349 та 0,180 відповідно. Найвищий показник індексу рівномірності росту мали тварин групи ♀П×♂Д (0,539). У той же час контрольна група та поєднання ♀ВБ×♂Л поступалися їм, а молодняк поєднання ♀Д×♂П був майже на одному рівні (0,537).

Так як до розрахунків індексу напруги росту та модифікованого індексу рівномірності залучаються показники середньодобового приросту, то відповідно, і максимальні їх значення спостерігалися у тварин із найбільшою швидкістю росту. Такий молодняк швидше росте і його можна використовувати для відтворення та реалізації на м'ясо. Перевага свиней за показниками інтенсивності росту групи ♀Д×♂П свідчить про високу енергію формування тварин, вони швидше досягали забійних кондицій за однакових умов утримання і годівлі порівняно з іншими групами. Найбільш рівномірним ростом на даному етапі характеризувалися тварини поєднання ♀П×♂Д.

У дослідженнях відгодівельних та м'ясних якостей свиней становлено перевагу свиней групи ♀Д×♂П відносно тварин контрольної групи та груп ♀ВБ×♂Л і ♀П×♂Д за віком досягнення живої маси 100 кг на 9,58 діб (p<0,001), на 8,22 і 3,28 діб відповідно (табл. 3).

Таблиця 3

Відгодівельні та м'ясні якості свиней (n=200, n=16)

Показник	♀ВБ×♂ВБ	♀ВБ×♂Л	♀Д×♂П	♀П×♂Д
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	183,54±0,99	182,18±1,17	173,96±1,12***	177,24±0,92***
Витрати кормів на 1 кг приросту на відгодівлі, к. од.	3,55±0,03	3,51±0,03	3,42±0,03***	3,43±0,02***
Товщина шпигу над 6–7 грудними хребцями, мм	21,75±1,49	20,50±1,04	17,75±0,85	16,25±0,48*
Площа «м'язового вічка», см ²	33,93±1,33	35,18±0,84	39,95±1,06*	40,33±1,59*
Індекс відгодівельних якостей, балів	14,08±0,35	14,77±0,38	16,83±0,44*	16,01±0,32***

Примітка. * - p<0,05; *** - p<0,001

Свині даного поєднання показали найвищі показники середньодобового приросту (773,88 г), перевищуючи аналогів великої білої породи на 41,74 г з віро-



гідністю $p < 0,01$, а також підсвинків генотипів $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ та $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ відповідно на 30,13 і 4,43 г. Отримані дані свідчать, що тварини групи $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ та $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ мали найнижчі витрати кормів на 1 кг приросту, що менше за аналогів контрольної групи на 0,13 і 0,14 к. од ($p < 0,001$). Слід також відмітити обернену залежність між показниками середньодобових приростів та витратами кормів на одиницю приросту усіх груп свиней.

Найменшою товщиною шпиків характеризувалися свині групи $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ (16,25 мм), що на 5,5 мм менше, ніж у аналогів контрольної групи ($P < 0,05$) та на 4,25 мм і 1,5 мм – за тварин поєднань $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ і $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ відповідно.

Найбільшу площу «м'язового вічка» мали помісні свині груп $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ та $\text{♀Д} \times \text{♂П}$, що вірогідно ($p < 0,05$) перевищували чистопородних аналогів великої білої породи на 6,4 і 6,02 см² та нащадків поєднання $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ на 5,15 і 4,77 см² відповідно.

У період відгодівлі зберіглася перевага нащадків поєднання $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ за величиною індексу відгодівельних якостей (16,83 балів), що вище за свиней контрольної поєднання на 2,75 балів ($p < 0,05$), за тварин групи $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ – на 2,06 балів і $\text{♀П} \times \text{♂Д}$ на 0,82 балів.

З метою відбору високопродуктивних особин, для подальшого використання у схрещуванні, нами були розраховані селекційні індекси із ваговими коефіцієнтами ознак для кожної групи свиней. Для визначення ваги коефіцієнту ознаки у селекційному індексі за основу була взята його селекційна значимість у загальному складі індексу, виражена у відсотках.

Розраховані селекційні індекси для оцінки свинок за відтворювальною здатністю, індекс J_1 має наступний вигляд для міжпородних поєднань:

$$J_{1(\text{♀ВБ} \times \text{♂ВБ})} = 188,94 \times (x_1 - 10,58) + 13,14 \times (x_2 - 76,63)$$

$$J_{1(\text{♀ВБ} \times \text{♂Л})} = 106,60 \times (x_1 - 10,36) + 8,21 \times (x_2 - 61,50)$$

$$J_{1(\text{♀Д} \times \text{♂П})} = 307,234 \times (x_1 - 9,27) + 19,048 \times (x_2 - 71,82)$$

$$J_{1(\text{♀П} \times \text{♂Д})} = 371,47 \times (x_1 - 9,10) + 39,58 \times (x_2 - 62,98)$$

де: x_1 – багатоплідність, голів;

x_2 – маса гнізда на час відлучення, кг;

Для оцінки відгодівельних якостей нащадків, індекс J_2 :

$$J_{2(\text{♀ВБ} \times \text{♂ВБ})} = 8,52 \times (183,54 - x_1) + 268,45 \times (3,55 - x_2)$$

$$J_{2(\text{♀ВБ} \times \text{♂Л})} = 8,89 \times (182,18 - x_1) + 333,04 \times (3,51 - x_2)$$

$$J_{2(\text{♀Д} \times \text{♂П})} = 12,99 \times (173,96 - x_1) + 539,90 \times (3,42 - x_2)$$

$$J_{2(\text{♀П} \times \text{♂Д})} = 16,09 \times (177,24 - x_1) + 704,82 \times (3,43 - x_2)$$

де: x_1 – вік досягнення живої маси 100 кг, діб;

x_2 – затрати кормів на 1 кг приросту, к. од

Для оцінки відгодівельних та м'ясних якостей нащадків методом індексної селекції, J_3 :

$$J_{3(\text{♀ВБ} \times \text{♂ВБ})} = 13,35 \times (180,25 - x_1) + 141,37 \times (3,55 - x_2) + 5,30 \times (21,75 - x_3) + 5,33 \times (33,93 - x_4)$$

$$J_{3(\text{♀ВБ} \times \text{♂Л})} = 3,51 \times (180,25 - x_1) + 291,83 \times (3,55 - x_2) + 10,84 \times (20,50 - x_3) + 12,39 \times (35,18 - x_4)$$

$$J_{3(\text{♀Д} \times \text{♂П})} = 3,13 \times (175,755 - x_1) + 316,51 \times (3,50 - x_2) + 11,80 \times (17,75 - x_3) + 9,14 \times (39,95 - x_4)$$

$$J_{3(\text{♀П} \times \text{♂Д})} = 3,94 \times (178,25 - x_1) + 534,64 \times (3,50 - x_2) + 12,85 \times (16,25 - x_3) + 3,70 \times (40,33 - x_4)$$



де: x_1 – вік досягнення живої маси 100 кг живої маси, діб;

x_2 – витрати корму на 1 кг приросту, к. од;

x_3 – товщина шпигу над 6–7 грудними хребцями, мм;

x_4 – площа «м'язового вічка», см².

Розрахунок вагового коефіцієнта (К) – найскладніший етап конструювання селекційного індексу. Саме його наявність обумовлює більш високу ефективність відбору свиней за селекційним індексом у порівнянні з іншими методами селекції за комплексом ознак. Проведені нами розрахунки для побудови селекційних індексів J_1 – J_3 та наліз доступних джерел літератури про конструювання селекційних індексів [4, 33, 34, 37–38] свідчить про їх відмінності між собою за ознаками, які включені до індексу, а також за економічними та фенотиповими характеристиками.

Висновки:

1. Оцінка свиней за селекційними індексами дозволила ранжувати їх у залежності від рівня продуктивності з урахуванням генотипу з метою підбору найбільш ефективних батьківських форм.

2. За показниками індексної оцінки відтворювальних якостей свиноматок встановлено, що матки варіанту схрещування $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$ характеризувалися найвищими показниками оціночного індексу та перевищуючи чистопородних маток та маток варіантів схрещування $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ і $\text{♀П} \times \text{♂Д}$.

3. Перевага свиней групи $\text{♀Д} \times \text{♂П}$ за показниками інтенсивності росту та за величиною індексу відгодівельних якостей свідчить про високу енергію формування тварин, вони швидше досягали забійних кондицій за однакових умов утримання і годівлі порівняно з іншими групами.

4. На основі даних продуктивності даних груп з метою відбору високопродуктивних особин, нами були розраховані селекційні індекси із ваговими коефіцієнтами ознак для кожної групи свиней.

5. У перспективі планується провести дослідження з ефективності використання помісних батьківських пар у різних варіантах багатопородного схрещування.

Бібліографічний список:

1. Тацій О. Продуктивність свиней породи п'єтрен за використання різних методів розведення. *Аграрний вісник Причорномор'я*: зб. наук.праць. Одеса, 2021. Вип. 100. С. 117-123

2. Баркаръ, С. В., Дехтяр, Ю. Ф. Оцінка закономірностей росту та відгодівельних якостей молодняку свиней різних породних поєднань. *Science, research, development*. 2019. №15. С.14-19

3. Халак В. І., Гутий Б. В., Ільченко М. О. та ін. Ефективність використання деяких полікомпонентних математичних моделей селекційних індексів для оцінки молодняку свиней за відгодівельними і м'ясними якостями. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2(2), 2022. С. 197-204. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.23>

4. Pelikh V., Ushakova S., Pelikh N. Index evaluation of pigs and determination of selection limits. *Agricultural Science and Practice*, 6(1). 2019. P. 67-74. <https://doi.org/10.15407/agrisp6.01.067>.

5. Alfonso L. Impact of Incorporating greenhouse gas intensities in selection indexes for sow productivity traits. *Livestock science*. Jan. 2019; Vol. 219. 2018. P. 57-61. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.11.016>

6. Гетья А. А.. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві: Монографія. *Полтавський літератор*. Полтава. 2009. 192 с.



7. Калиниченко Г., Орищенко А. Ріст і розвиток поросят залежно від вирівняності гнізд і розподілу за статтю. *Scientific Collection «InterConf»*. 2022. С. 388-392
8. Халак В. І. Математичні моделі визначення вирівняності гнізда свиноматок та їх зоотехнічна оцінка. *Біоресурси і природокористування*. 7(1-2). 2015. С. 103-109.
9. Халак В., Сусол Р. Зоотехнічна оцінка та економічна ефективність використання свиноматок великої білої породи різної племінної цінності. *Аграрний вісник Причорномор'я*. № 95. 2019. С. 90-97.
10. Халак В. І., Козир В. С., Грабовська О. С.. Відтворювальні якості свиноматок різної внутрішньопородної диференціації за деякими математичними моделями та економічна ефективність їх використання. *Animal Biology*. № 22(2). 2022. С. 31.
11. Ващенко О. В. Ефективність використання свиней зарубіжної селекції у схрещуванні з вітчизняними породами і типами. дис. ...канд. с.-г.н. : 06.02.01. с. Чубинське. 2021. 170 с.
12. Іовенко В. М., Гладій І. А. Характеристика росту, розвитку та м'ясних якостей молодняку овець різних генотипів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Вип. 1 (109) . 2021. С. 69-76.
13. Berghof T. V., Poppe M., Mulder H. A. Opportunities to improve resilience in animal breeding programs. *Frontiers in genetics*, № 9. 2019. P. 692. <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00692>
14. Nielsen S.S, Denwood M.J, Forkman B. ets.al. Selection of Meat Inspection. *Data for an Animal Welfare Index in Cattle and Pigs in Denmark*. Dec. 7(12). 2017 P. 94. <https://doi.org/10.3390/ani7120094>
15. Stas N. M., Ellis M., Grohmann, N. S., ets.al. Effect of swine sire line and selection index category on wean-to-finish growth performance and carcass characteristics. *Journal of Animal Science*. Vol. 95, Issue suppl_2, 1. 2017. P.14. <https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.030>
16. Juan P. Sánchez, Mohamed Ragab, ets.al. Genetic parameters and expected responses to selection for components of feed efficiency in a Duroc pig line. *Genet Sel Evol*. № 49. 2017. P.86. <https://doi.org/10.1186/s12711-017-0362-x>
17. Song H., Zhang J, ets.al. Genomic prediction for growth and reproduction traits in pig using an admixed reference population. *Journal of Animal Science*. Vol. 95. 2017. P.3415. <https://doi.org/10.2527/jas2017.1656>.
18. Usala M., Macciotta N. P. P., et al. Genetic parameters for tolerance to heat stress in crossbred swine carcass traits. *Frontiers in Genetics*. 2015. <https://doi.org/10.3389/fgene.2020.612815>
19. Ali B.M., Bastiaansen J.W.M. et al. Response to a selection index including environmental costs and risk references of producers. *Journal of animal science*. Vol. 97 (1). 2019. P. 156-171. <https://doi.org/10.1093/jas/sky400>
20. Khalak V., Gutyj B., et al. Development and reproductive qualities of sows of different breeds: innovative and traditional methods of assessment. *Ukrainian Journal of Ecology*. Vol. 10(2). 2020. P. 356–360. https://doi.org/10.15421/2020_109
21. Yen N., Tsai H., et al. Study on the correlation of ranks among selection index, body type evaluation and foot hoof evaluation under swine purebred growth performance test. *Journal of Taiwan Livestock Research*, 52(4). 2019. P. 249-255.
22. Alfonso L.. Impact of incorporating greenhouse gas emission intensities in selection indexes for sow productivity traits. *Livestock science*. 2019. P.57-61. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.11.016>



23. Cheng J., Newcom D. W., et al. Evaluation of current United States swine selection indexes and indexes designed for Chinese pork production. *The Professional Animal Scientist*, 34(5), 2018. P.474-487. <https://doi.org/10.15232/pas.2018-01731>
24. Церенюк О. М., Шабля В. П., Акімов, О. В. Використання індексу СІВЯС в селекції свиней породи уельс. *Науково-технічний бюлетень*. №116. 2016. С. 171-180.
25. Lozada-Soto E.A., Lourenco D., et al. Genotyping and phenotyping strategies for genetic improvement of meat quality and carcass composition in swine. *Genet Sel Evol.* №54, 42 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12711-022-00736-4>
26. Willson H. E., Rojas de Oliveira, H. et al. Estimation of Genetic Parameters for Pork Quality, Novel Carcass, Primal-Cut and Growth Traits in Duroc Pigs. *Animals*, 10(5). 2020. P.779. <http://dx.doi.org/10.3390/ani10050779>
27. Kodak O., Nagy I. Historical overview of the selection indices applied in pig breeding. *Acta Agraria Kaposvariensis*. 23(1). 2019. P. 22–31. <https://doi.org/10.31914/aak.2294>
28. Рибалко, В. П., Березовський, М. Д., Богданов, Г. А. Сучасні методики досліджень у свинарстві. *Полтава: ІС УААН*. 2015. 228 с.
29. Березовський Н. Д., Почерняев Ф. К., Коротков В. А. Методика моделювання індексів для використання їх в селекції свиней. *Методы улучшения процессов селекции, разведения и воспроизводства свиней : методические указания*. М. 1986. С. 3-14.
30. Спосіб відбору свиноматок : пат. 100641 У Україна : МПК А 01 К 67/02 (2006.01); заявл. 13.10.2014; опублік. 10.08.2015, бюл. 15. 3 с.
31. Свечин Ю. К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте. *Вестник сельскохозяйственной науки*. №4. 1985. С.103-108
32. Коваленко В. П., Церенюк О.М. Вплив організованих факторів на точність визначення стресостійкості у період «кризи відлучення». *Таврійський науковий вісник*. Вип.68. Херсон: Айлант, 2010. С. 35-40.
33. Березовський М. Д., Гетья А. А., Ващенко П. А. та ін. Автоматизоване моделювання селекційних індексів для оцінки свиней. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 4. 2008. С. 92-94
34. Пелих В. Г., Ушакова С. В. Встановлення цільових меж відбору свиней. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2020. № 123. С. 129–137. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2020-123-129-137>
35. Суслина Е. Н.; Новиков А. А. Методические аспекты повышения эффективности гибридизации в свиноводстве. *Свиноводство* Вып. 4. 2011. С. 12-15.
36. Ogloblia V., Povod , N. Reproductive qualities of sowings of Irish origin in purebred breeding and crossing in an industrial complex. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*. № 1 (40). 2020. С.103-107. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.1.15>
37. Matvieiev M., Getya A.. Перспективи застосування економічних вагових коефіцієнтів для оцінки корів за ознаками молочної продуктивності. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування*. №5. 2020. С.91-95. <https://doi.org/10.31890/vttp.2020.05.17>
38. Nietala P., Wolfová M., Wolf J., et al.. Economic values of production and functional traits, including residual feed intake, in Finnish milk production. *Journal of Dairy Science* № 97(2). 2013. P.1092–1106. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7085>



References

1. Tatsii, O. (2021). Produktivnist svynei porody p'ietren za vykorystannia riznykh metodiv rozvedennia [Productivity of Pietren pigs using different breeding methods]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomor'ia*. Odesa, 100. 117-123 [in Ukrainian].
2. Barkar, Ye. V., & Dekhtiar, Yu. F. (2019). Otsinka zakonornosti rostu ta vidhodivelnikh yakosti molodniaku svynei riznykh porodnykh poiednan [Assessment of growth patterns and fattening qualities of young pigs of different breed combinations]. *Science, research, development*. 15. 14-19 [in Ukrainian].
3. Khalak, V. I., Hutyi, B. V., Ilchenko, M. O. (2022). Efektyvnist vykorystannia deiakykh polikomponentnykh matematychnykh modelei selektsiinykh indeksiv dlia otsinky molodniaku svynei za vidhodivelnymy i m'iasnymy yakostiamy [Effectiveness of using some multi-component mathematical models of selection indices for evaluation of young pigs for fattening and meat qualities]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 2(2), 197-204. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.23> [in Ukrainian].
4. Pelikh, V., Ushakova, S., & Pelikh, N. (2019). Index evaluation of pigs and determination of selection limits. *Agricultural Science and Practice*, 6(1). R. 67-74. <https://doi.org/10.15407/agrisp6.01.067>.
5. Alfonso, L. (2019). Impact of Incorporating greenhouse gas intensities in selection indexes for sow productivity traits. *Livestock science*. 219. 57-61. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.11.016>
6. Hetia, A. A. (2009). Orhanizatsiia selektsiinoho protsesu v suchasnomu svynarstvi: Monohrafiia [Organization of the breeding process in modern pig breeding: Monograph]. *Poltavskiy literator*. Poltava, 192 [in Ukrainian].
7. Kalynychenko, H., Oryshchenko, A. (2022). Rist i rozvytok porosiat zalezno vid vyrivnianosti hnizd i rozpodilu za stattiu [Growth and development of piglets depending on nest alignment and distribution by sex]. *Scientific Collection «Inter-Conf»*. 388-392 [in Ukrainian].
8. Khalak, V. I. (2015). Matematychni modeli vyznachennia vyrivnianosti hnizda svynomatok ta yikh zootekhnicna otsinka [Mathematical models for determining the alignment of the nest of sows and their zootechnical evaluation]. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia*. 7(1-2). 103-109. [in Ukrainian].
9. Khalak, V., & Susol, R. (2019). Zootekhnicna otsinka ta ekonomichna efektyvnist vykorystannia svynomatok velykoi biloi porody riznoi plemynnoi tsinnosti [Zootechnical assessment and economic efficiency of using large white breed sows of different breeding value]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomoria*. 95. 90-97. [in Ukrainian].
10. Khalak, V. I., Kozyr, V. S., & Hrabovska, O. S. (2022). Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok riznoi vnutrishnoporodnoi dyferentsiatsii za deiakymy matematychnymy modeliamy ta ekonomichna efektyvnist yikh vykorystannia [Reproductive qualities of sows of different intrabreed differentiation according to some mathematical models and economic efficiency of their use]. *Animal Biology*. 22(2). 31. [in Ukrainian].
11. Vashchenko, O. V. (2021). Efektyvnist vykorystannia svynei zarubizhnoi selektsii u skhreshchuvanni z vitchyznianymy porodamy i typamy [The effectiveness of the use of pigs of foreign selection in crossing with domestic breeds and types]. (Doctor's thesis). Chubynske. 170. [in Ukrainian].
12. Iovenko, V. M., & Hladii, I. A. (2021). Kharakterystyka rostu, rozvytku ta m'iasnykh yakosti molodniaku ovets riznykh henotypiv [Characteristics of growth, development and meat qualities of young sheep of different genotypes]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*. 1 (109) 69-76. [in Ukrainian].
13. Berghof, T. V., Poppe, M., & Mulder, H. A. (2019). Opportunities to im-



prove resilience in animal breeding programs. *Frontiers in genetics*. 9. 692. <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00692>

14. Nielsen, S. S., Denwood, M. J., Forkman, B. et. al. (2017). Selection of Meat Inspection. Data for an Animal Welfare Index in Cattle and Pigs in Denmark. *Animals*. (12). 94. <https://doi.org/10.3390/ani7120094>

15. Stas, N. M., Ellis, M., Grohmann, N. S., et.al. (2017). Effect of swine sire line and selection index category on wean-to-finish growth performance and carcass characteristics. *Journal of Animal Science*. 95(2) 1. 14. <https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.030>

16. Juan P. Sánchez, Mohamed Ragab, ets.al. (2017). Genetic parameters and expected responses to selection for components of feed efficiency in a Duroc pig line. *Genet Sel Evol*. 49. 86. <https://doi.org/10.1186/s12711-017-0362-x>

17. Song, H., Zhang, J, et.al. (2017). Genomic prediction for growth and reproduction traits in pig using an admixed reference population. *Journal of Animal Science*. 95. 3415. <https://doi.org/10.2527/jas2017.1656>.

18. Usala, M., Macciotta, N. P. P., et al. (2015). Genetic parameters for tolerance to heat stress in crossbred swine carcass traits. *Frontiers in Genetics*. <https://doi.org/10.3389/fgene.2020.612815>

19. Ali, B. M., Bastiaansen, J. W. M. et al. (2019). Response to a selection index including environmental costs and risk references of producers. *Journal of animal science*. 97(1). 156-171. <https://doi.org/10.1093/jas/sky400>

20. Khalak V., Gutty B., et al. (2020). .Development and reproductive qualities of sows of different breeds: innovative and traditional methods of assessment. *Ukrainian Journal of Ecology*. 10(2). 356–360. https://doi.org/10.15421/2020_109

21. Yen, N., Tsai, H., et al. (2019). Study on the correlation of ranks among selection index, body type evaluation and foot hoof evaluation under swine purebred growth performance test. *Journal of Taiwan Livestock Research*, 52(4). 249-255.

22. Alfonso, L. (2019). Impact of incorporating greenhouse gas emission intensities in selection indexes for sow productivity traits. *Livestock science*. 57-61. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.11.016>

23. Cheng, J., Newcom, D. W., et al. (2018). Evaluation of current United States swine selection indexes and indexes designed for Chinese pork production. *The Professional Animal Scientist*, 34(5), 474-487. <https://doi.org/10.15232/pas.2018-01731>

24. Tsereniuk, O. M., Shablia, V. P., & Akimov, O. V. (2016). Vykorystannia indeksu SIVIAS v selektsii svynei porody uels [The use of the SIVYAS index in the breeding of Welsh pigs]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine*. Kharkiv. 116. 171-180. [in Ukrainian].

25. Lozada-Soto, E.A., Lourenco, D., et al. (2022). Genotyping and phenotyping strategies for genetic improvement of meat quality and carcass composition in swine. *Genet Sel Evol*. 54, 42 <https://doi.org/10.1186/s12711-022-00736-4>

26. Willson, H. E., Rojas de Oliveira, H. et al. (2020). Estimation of Genetic Parameters for Pork Quality, Novel Carcass, Primal-Cut and Growth Traits in Duroc Pigs. *Animals*, 10(5). 779. <http://dx.doi.org/10.3390/ani10050779>

27. Kodak, O., Nagy, I. (2019). Historical overview of the selection indices applied in pig breeding. *Acta Agraria Kaposvariensis*, 23(1). 22–31. <https://doi.org/10.31914/aak.2294>

28. Rybalko, V. P., Berezovskyi, M. D., & Bohdanov, H. A. (2015). Suchasni metodyky doslidzhen u svynarstvi [Modern methods of research in pig breeding]. *Poltava: IS UAAN*. 228. [in Ukrainian].



29. Berezovskyi, N. D., Pocherniaev, F. K., & Korotkov, V. A. Metodika modelirovaniia indeksiv dlia ispol'zovaniia ih v selekcii svinej. *Metody uluchsheniia processov selekcii, razvedeniia i vosproizvodstva svinej : metodicheskie ukazaniia* [A methodology for modeling indexes for use in pig breeding. Methods for improving the processes of selection, breeding and reproduction of pigs : guidelines]. Moskva. 1986. 3-14. [in Russian].

30. *Sposib vidboru svynomatok* [Method of selection of sows]: pat. 100641 U Ukraina : MPK A 01 K 67/02 (2006.01); zaiavl. 13.10.2014; opublik. 10.08.2015, biul. 15. 3. [in Ukrainian].

31. Svechyn, Yu. K. (1985). Prognozirovanie produktivnosti zhivotnykh v ranem vozraste [Predicting the productivity of animals at an early age]. *Vestnyk selskokhoziaistvennoi nauky*. 4. 103-108 [in Russian].

32. Kovalenko, V. P., & Tsereniuk, O. M. (2010). Vplyv orhanizovanykh faktoriv na tochnist vyznachenniia stresostiikosti u period «kryzy vidluchenniia» [The influence of organized factors on the accuracy of determining stress resistance during the "weaning crisis"]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. Kherson : Ailant. 68. 35-40. [in Ukrainian].

33. Berezovskyi M. D., Hetia A. A., Vashchenko P. A. (2002). Avtomatyzovane modeliuvanniia selektsiinykh indeksiv dlia otsinky svynei [Automated modeling of breeding indices for evaluation of pigs]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 4. 92-94. [in Ukrainian].

34. Pelykh, V. H., & Ushakova, S. V. (2020). Vstanovlenniia tsilovykh mezh vidboru svynei [Setting the target limits for the selection of pigs.]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine*. Kharkiv, 123. 129–137. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2020-123-129-137> [in Ukrainian].

35. Suslyna E. N., & Novykov, A. A. (2011). Metodicheskye aspekty povysheniia efektyvnosti hybrydyzatsyy v svynovodstve [Methodological aspects of increasing the efficiency of hybridization in pig breeding]. *Svynovodstvo*. 4. 12-15. [in Russian].

36. Ogloblia, V., & Povod, N. (2020). Reproductive qualities of sowings of Irish origin in purebred breeding and crossing in an industrial complex. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*. 1 (40). 103-107. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.1.15>

37. Matvieiev, M., & Getya, A. (2020). Perspektyvy zastosuvanniia ekonomichnykh vahovykh koefitsientiv dlia otsinky koriv za oznakamy molochnoi produktyvnosti [Prospects for the use of economic weighting factors for evaluating cows based on milk productivity]. *Veterynariia, tekhnolohii tvarynnytstva ta pryrodokorystuvanniia*. 5. 91-95. <https://doi.org/10.31890/vtp.2020.05.17> [In Ukrainian].

38. Hietala, P., Wolfová, M., Wolf, J., et al. (2013). Economic values of production and functional traits, including residual feed intake, in Finnish milk production. *Journal of Dairy Science*. 97(2). 1092–1106. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7085>



SWINE'S RAITING BY EVALUATION AND SELECTION INDEXES

Ushakova S. V., Levchenko M. V., Kherson State Agrarian and Economics University.

An increase in the productivity of animals is associated with a general improvement of the population, which largely depends on the accuracy of the genotype assessment. The most accurate estimates can be obtained with the help of modern indices: evaluation and selection. At the same time, it is important to calculate the weight coefficients of the traits included in the selection index structure, separately for each herd (breed). Evaluation by indices allows selecting the best animals in the herd for further use. According to the results of the evaluation of the reproductive qualities of sows in crossbreeding using evaluation and selection indices, the superiority of large white breed sows covered with boars of the landrace breed was established, and the lowest among pigs of the combinations $\text{♀P} \times \text{♂D}$ and $\text{♀D} \times \text{♂P}$. At the stage of studying the growth dynamics of pigs, we studied the patterns of individual development of animals in ontogenesis according to criteria that would characterize growth indicators and allow us to determine the type of their formation. Animals of the $\text{♀D} \times \text{♂P}$ group outperformed their counterparts and other experimental groups. Animals of the $\text{♀P} \times \text{♂D}$ and $\text{♀D} \times \text{♂P}$ groups had the highest index of growth uniformity. At the same time, the control group and the combination $\text{♀VB} \times \text{♂L}$ were inferior to them. The superiority of pigs in terms of growth intensity of the $\text{♀D} \times \text{♂P}$ group shows the high energy of the formation of animals, they reached slaughter conditions faster under the same conditions of keeping and feeding compared to other groups. Animals of the combination $\text{♀P} \times \text{♂D}$ were characterized by the most uniform growth at this stage. During the fattening period, the superiority of the offspring of the combination $\text{♀D} \times \text{♂P}$ in terms of the index of fattening qualities was preserved. In order to select highly productive individuals, for further use in crossbreeding, we calculated selection indices for evaluating gilts by reproductive capacity, for evaluating the fattening and fattening and meat qualities of the offspring.

Keywords: selection index, evaluation index, selection, crossbreeding, Landrace, Duroc, Pietren, Large White breed, pigs.