

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ ВИРІВНЯНОСТІ ГНІЗДА СВИНОМАТОК ТА ЇХ ЗООТЕХНІЧНА ОЦІНКА

В.І. Халак, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведено результати досліджень показників відтворювальної здатності свиноматок великої білої породи за умови використання чистопородного розведення та промислового схрещування з кнурами-плідниками генотипу $\frac{1}{2}$ дюрок $\times$ $\frac{1}{2}$ п'єтрен. Розроблено нову математичну модель оціночного індексу визначення вирівняності гнізда (ІВГ₀) свиноматки за живою масою поросят на дату їх народження та розраховано ІВГ₀ за умов різної варіабельності багатоплідності і великоплідності свиноматок, а також живої маси поросят.

Кількість достовірних зв'язків між ознаками відтворювальної здатності свиноматок та оціночними індексами вирівняності гнізда коливається в межах від 50,0 до 91,7 %.

Вступ. Результати досліджень вчених свідчать, що важливим критерієм, при оцінці свиноматок за показниками відтворювальної здатності є оцінка тварин зазначеної виробничої групи за ознакою «вирівняність гнізда свиноматки за живою масою поросят на дату їх народження» [1–3]. Проте існуючі методи оцінки не враховують багатоплідність свиноматок або є складними для їх використання у виробничих умовах.

Мета дослідження – розробити нову математичну модель оціночного індексу визначення вирівняності гнізда свиноматок за живою масою поросят на дату їх народження. За умови використання чистопородного розведення та промислового схрещування провести оцінку свиноматок за вирівняністю гнізда, розрахувати рівень кореляційних зв'язків між основними селекційними ознаками.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальну частину досліджень

проведено в умовах племінних репродукторів з розведення свиней великої білої породи ТОВ «АФ «Відродження» Новомосковського району Дніпропетровської області. Об'єктом досліджень були свиноматки великої білої породи, осіменіння яких було проведено кнурами аналогічного генотипу (І контрольна група) та плідниками генотипу $\frac{1}{2}$ дюрок $\times$ $\frac{1}{2}$ п'єтрен (ІІ дослідна група), а також поросята від народження до відлучення.

Оцінку свиноматок за показниками відтворювальної здатності проводили з урахуванням таких ознак: багатоплідність (гол); великоплідність (кг); маса гнізда на дату народження (кг); маса гнізда на дату відлучення (кг); збереженість поросят до відлучення (%).

Вирівняність гнізда свиноматок за живою масою поросят на дату їх народження визначали за методиками

Д.В. Ломако:

$$BG = 3,1 \times \frac{\bar{X}}{x_{\max} - x_{\min}}, \quad (1)$$

де 3,1 – постійний коефіцієнт; $\bar{X}$ – середня жива маса поросят у гнізді на дату народження кг; $X_{\max}$ – жива маса найважчого у гнізді поросяти, кг; $X_{\min}$ – жива маса найлегшого у гнізді поросяти [2];

Т.С. Коваленко:

$$Ik_2 = \frac{n}{\left(1 - \frac{\sigma}{\bar{X}}\right)}, \quad (2)$$

де n – багатоплідність свиноматки, гол; $\bar{X}$ – середня жива маса поросят у гнізді на дату народження кг; σ – середнє квадратичне відхилення ознаки великоплідності поросят, кг [3];

В.І. Халак :

$$IBG_0 = \frac{n}{2,5 - \left(\frac{x_{\max} - x_{\min}}{\bar{X}}\right)}, \quad (3)$$

де n – багатоплідність свиноматки, гол; 2,5 – максимальний показник живої маси одного поросяти на дату народження, кг; $X_{\max}$ – жива маса найважчого у гнізді поросяти, кг; $X_{\min}$ – жива маса найменшого у гнізді поросяти, кг; $\bar{X}$ – середня жива маса поросят у гнізді на дату народження (великоплідність свиноматок), кг [4].

Біометричну обробку результатів досліджень проведено методом варіаційної статистики [5].

Результати досліджень. Аналіз показників відтворювальної здатності свиноматок свідчить, що за багатоплідністю різниця між тваринами II дослідної та I контрольної груп становить 0,6 поросяти

Таблиця 1. Відтворювальні якості свиноматок піддослідних груп

Показник	Біометричні показники	Група	
		I	II
Багатоплідність, гол	n	42	22
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	10,1±0,21	10,7±0,19
	Cv, %	16,78	9,92
Великоплідність, кг	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	1,26±0,013	1,38±0,023
	Cv, %	6,74	7,91
Маса гнізда на дату народження, кг	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	12,8±0,37	14,8±0,42
	Cv, %	18,77	13,43
Маса гнізда на дату відлучення, кг	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	74,5±1,95	100,7±2,83
	Cv, %	17,04	13,20
BG, (1)	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	6,52±0,274	6,55±0,492
	Cv, %	27,23	35,24
Ik ₂ , (2)	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	12,19±0,417	12,95±0,435
	Cv, %	22,19	15,78
IBG ₀ , (3)	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	5,17±0,202	5,47±0,206
	Cv, %	25,39	17,69
Збереженість поросят до відлучення, %	$\bar{X}$	86,9	89,2

на один опорос ($td=2,14$; $P>0,95$), за великоплідністю – $0,12$ кг ($td=4,61$; $P>0,999$), за масою гнізда на дату народження – $2,0$ кг ($td=3,63$; $P>0,999$) (табл. 1).

За масою гнізда на дату відлучення та збереженістю поросят до відлучення різниця між тваринами склала $26,2$ кг ($td=7,63$;

$P>0,999$) та $2,3\%$ на користь свиноматок II дослідної групи. Свиноматки контрольної групи, порівняно з ровесницями з дослідної, характеризувалися меншим показником коефіцієнта варіації за ознакою «великоплідність» (на $1,17\%$), а також індексами вирівняності гнізда за живою масою

Таблиця 2. Індеси вирівняності гнізда свиноматок з різною багатоплідністю

Багатоплідність, гол.	Індекс вирівняності гнізда свиноматки	Група					
		I			II		
		n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	n	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %
11-14	ВГ	20	$5,62 \pm 0,330$	26,23	14	$6,15 \pm 0,667$	40,57
	Ік ₂		$14,34 \pm 0,366$	11,41		$14,13 \pm 0,322$	8,53
	ІВГ ₀		$6,21 \pm 0,200$	14,85		$6,01 \pm 0,173$	10,80
10	ВГ	30	$6,57 \pm 0,393$	18,90	4	$6,05 \pm 0,301$	9,96
	Ік ₂		$11,93 \pm 0,088$	2,34		$11,99 \pm 0,068$	1,13
	ІВГ ₀		$4,96 \pm 0,057$	3,63		$5,04 \pm 0,064$	2,54
6-9	ВГ	12	$7,97 \pm 0,499$	21,70	4	$8,45 \pm 1,012$	23,95
	Ік ₂		$8,83 \pm 0,386$	15,14		$9,76 \pm 0,641$	13,14
	ІВГ ₀		$3,62 \pm 0,167$	15,99		$4,03 \pm 0,296$	14,71

Таблиця 3. Показники вирівняності гнізда свиноматок за живою масою поросят на дату їх народження (за умови, що показник великоплідності дорівнює $1,0$ кг), балів

Багатоплідність, гол	Різниця між поросятами з максимальним та мінімальним показниками живої маси, кг									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
7	2,92	3,04	3,18	3,33	3,50	3,68	3,89	4,12	4,38	4,67
8	3,33	3,48	3,64	3,81	4,00	4,21	4,44	4,71	5,00	5,33
9	3,75	3,91	4,09	4,29	4,50	4,74	5,00	5,29	5,63	6,00
10	4,17	4,35	4,55	4,76	5,00	5,26	5,56	5,88	6,25	6,67
11	4,58	4,78	5,00	5,24	5,50	5,79	6,11	6,47	6,88	7,33
12	5,00	5,22	5,45	5,71	6,00	6,32	6,67	7,06	7,50	8,00
13	5,42	5,65	5,91	6,19	6,50	6,84	7,22	7,65	8,13	8,67
14	5,83	6,09	6,36	6,67	7,00	7,37	7,78	8,24	8,75	9,33
15	6,25	6,52	6,82	7,14	7,50	7,89	8,33	8,82	9,38	10,00

Таблиця 4. . Показники вирівняності гнізда свиноматок за живою масою поросят на дату їх народження (за умови, що показник великоплідності дорівнює 1,1 кг), балів

Багатоплідність, гол	Різниця між поросятами з максимальним та мінімальним показниками живої маси, кг									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
7	2,91	3,02	3,14	3,28	3,42	3,58	3,76	3,95	4,16	4,40
8	3,32	3,45	3,59	3,75	3,91	4,09	4,29	4,51	4,76	5,03
9	3,74	3,88	4,04	4,21	4,40	4,61	4,83	5,08	5,35	5,66
10	4,15	4,31	4,49	4,68	4,89	5,12	5,37	5,64	5,95	6,29
11	4,57	4,75	4,94	5,15	5,38	5,63	5,90	6,21	6,54	6,91
12	4,98	5,18	5,39	5,62	5,87	6,14	6,44	6,77	7,14	7,54
13	5,40	5,61	5,84	6,09	6,36	6,65	6,98	7,34	7,73	8,17
14	5,81	6,04	6,29	6,55	6,85	7,16	7,51	7,90	8,33	8,80
15	6,23	6,47	6,74	7,02	7,33	7,68	8,05	8,47	8,92	9,43

Таблиця 5. Показники вирівняності гнізда свиноматок за живою масою поросят на дату їх народження (за умови, що показник великоплідності дорівнює 1,2 кг), балів

Багатоплідність, гол	Різниця між поросятами з максимальним та мінімальним показниками живої маси, кг									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
7	2,90	3,00	3,11	3,23	3,36	3,50	3,65	3,82	4,00	4,20
8	3,31	3,43	3,56	3,69	3,84	4,00	4,17	4,36	4,57	4,80
9	3,72	3,86	4,00	4,15	4,32	4,50	4,69	4,91	5,14	5,40
10	4,14	4,29	4,44	4,61	4,80	5,00	5,22	5,46	5,71	6,00
11	4,55	4,71	4,89	5,08	5,28	5,50	5,74	6,00	6,29	6,60
12	4,96	5,14	5,33	5,54	5,76	6,00	6,26	6,55	6,86	7,20
13	5,38	5,57	5,78	6,00	6,24	6,50	6,78	7,09	7,43	7,80
14	5,79	6,00	6,22	6,46	6,72	7,00	7,30	7,64	8,00	8,40
15	6,21	6,43	6,67	6,92	7,20	7,50	7,82	8,18	8,57	9,00

поросят на дату їх народження. Різниця між групами за оціночним індексом ВГ склала 0,45 %, Ік₂ – 5,86 %, ІВГ₀ – 5,48 %.

Встановлено, що тварини піддослідних груп з багатоплідністю 6–9 поросят на один опорос характеризувалися більш вирівняними гніздами поросят за живою масою на дату їх народження (табл.2).

Різниця, порівняно з тваринами, в яких багатоплідність коливалась у межах від 11 до 14 поросят, становить: за індексом ВГ – 3,62 (td=6,05, P>0,999) - 2,30 (td=1,90, P<0,95); Ік₂ – 5,51 (td=10,37, P>0,999) – 4,37 (td=6,09, P>0,999); ІВГ₀ – 2,59 (td=9,96, P>0,999)-1,98 (td=5,80, P>0,999).

Таблиця 6. Показники вирівняності гнізда свиноматок за живою масою поросят на дату їх народження (за умови, що показник великоплідності дорівнює 1,3 кг), балів

Багатоплідність, гол	Різниця між поросятами з максимальним та мінімальним показниками живої маси, кг									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
7	2,89	2,98	4,05	3,19	3,31	3,43	3,57	3,72	3,87	4,05
8	3,30	3,41	4,62	3,65	3,78	3,93	4,08	4,25	4,43	4,62
9	3,71	3,84	5,20	4,11	4,26	4,42	4,59	4,78	4,98	5,20
10	4,13	4,26	5,78	4,56	4,73	4,91	5,10	5,31	5,53	5,78
11	4,54	4,69	6,36	5,02	5,20	5,40	5,61	5,84	6,09	6,36
12	4,95	5,12	6,94	5,47	5,67	5,89	6,12	6,37	6,64	6,94
13	5,37	5,54	7,51	5,93	6,15	6,38	6,63	6,90	7,19	7,51
14	5,78	5,97	8,09	6,39	6,62	6,87	7,14	7,43	7,75	8,09
15	6,19	6,39	8,67	6,84	7,09	7,36	7,65	7,96	8,30	8,67

Таблиця 7. Показники вирівняності гнізда свиноматок за живою масою поросят на дату їх народження (за умови, що показник великоплідності дорівнює 1,4 кг), балів

Багатоплідність, гол	Різниця між поросятами з максимальним та мінімальним показниками живої маси, кг									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
7	2,88	2,97	3,06	3,16	3,27	3,38	3,50	3,63	3,77	3,92
8	3,29	3,39	3,50	3,61	3,73	3,86	4,00	4,15	4,31	4,48
9	3,71	3,82	3,94	4,07	4,20	4,35	4,50	4,67	4,85	5,04
10	4,12	4,24	4,38	4,52	4,67	4,83	5,00	5,19	5,39	5,60
11	4,53	4,67	4,81	4,97	5,14	5,31	5,50	5,71	5,92	6,16
12	4,94	5,09	5,25	5,42	5,60	5,79	6,00	6,22	6,46	6,72
13	5,35	5,52	5,69	5,87	6,07	6,28	6,50	6,74	7,00	7,28
14	5,77	5,94	6,13	6,32	6,54	6,76	7,00	7,26	7,54	7,84
15	6,18	6,36	6,56	6,78	7,00	7,24	7,50	7,78	8,08	8,40

На основі одержаних результатів досліджень нами розраховано індекси вирівняності гнізда за умови різних показників багатоплідності та великоплідності свиноматок, а також різниці за живою масою між поросятами з максимальним та мінімальним показниками (табл. 3–8).

Розрахунки коефіцієнта парної кореляції свідчать, що кількість вірогідних зв'язків між ознаками відтворювальної здатності свиноматок та оціночними індексами вирівняності гнізда у тварин контрольної та дослідної груп становить 91,7 та 50,0 % відповідно (табл. 9).

Таблиця 8. Показники вирівняності гнізда свиноматок за живою масою поросят на дату їх народження (за умови, що показник великоплідності дорівнює 1,5 кг), балів

Багатоплідність, гол	Різниця між поросятами з максимальним та мінімальним показниками живої маси, кг									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
7	2,88	2,96	3,04	3,13	3,23	3,33	3,44	3,56	3,68	3,82
8	3,29	3,38	3,48	3,58	3,69	3,81	3,93	4,07	4,21	4,36
9	3,70	3,80	3,91	4,03	4,15	4,29	4,42	4,58	4,74	4,91
10	4,11	4,22	4,35	4,48	4,61	4,76	4,92	5,08	5,26	5,46
11	4,52	4,65	4,78	4,92	5,08	5,24	5,41	5,59	5,79	6,00
12	4,93	5,07	5,22	5,37	5,54	5,71	5,90	6,10	6,32	6,55
13	5,34	5,49	5,65	5,82	6,00	6,19	6,39	6,61	6,84	7,09
14	5,75	5,91	6,09	6,27	6,46	6,67	6,88	7,12	7,37	7,64
15	6,16	6,34	6,52	6,71	6,92	7,14	7,37	7,63	7,89	8,18

Таблиця 9. Коефіцієнт кореляції між основними ознаками відтворювальної здатності та оціночними індексами вирівняності гнізда свиноматок

Ознака		Група			
		I		II	
x	y	r±Sr	tr	r±Sr	tr
багатоплідність, гол	ВГ	-0,599±0,0989***	6,07	-0,459±0,1982*	2,30
	Ік ₂	0,987±0,0040***	246,23	0,964±0,0598***	16,12
	ІВГ ₀	0,951±0,0148***	64,30	0,925±0,0848***	10,91
великоплідність, кг	ВГ	0,318±0,1387*	2,29	0,270±0,2153	1,26
	Ік ₂	-0,521±0,1124***	4,63	-0,302±0,2132	1,42
	ІВГ ₀	-0,428±0,1261**	3,39	-0,332±0,2109	1,58
маса гнізда на дату відлучення, кг	ВГ	-0,173±0,1497	1,15	-0,087±0,2228	0,39
	Ік ₂	0,449±0,1232***	3,64	0,349±0,2095	1,67
	ІВГ ₀	0,371±0,1331**	2,79	0,316±0,2121	1,49
коефіцієнт варіації (Сv, %) ознаки «великоплідність», %	ВГ	-0,895±0,0307***	29,14	-0,917±0,0892***	10,28
	Ік ₂	0,667±0,0857***	7,78	0,740±0,1504***	4,92
	ІВГ ₀	0,720±0,0743***	9,68	0,788±0,1377***	5,72

Примітка: *-P>0,95; **- P>0,99; ***- P>0,999

У т. ч. із ймовірністю з P>0,95 – 9,1 і 16,7%, P>0,99 – 18,2 і 0 % та P>0,999 – 72,3 і 83,4%. Зазначене свідчить про ефективність використання нових моделей індексів для оцінки свиноматок за основними показниками відтворювальної здатності.

Висновки

1. За результатами порівняльного аналізу встановлено позитивний вплив використання кнурів-плідників генотипу ½ дюрор × ½ п'єтрен на рівень підвищення показників відтворювальної



- здатності свиноматок великої білої породи в середньому на 11,24 %.
- Розроблено нову математичну модель оціночного індексу визначення однорідності гнізда свиноматок за живою масою поросят на дату їх народження (IBG_0). Коефіцієнт кореляції між показником мінливості ознаки «великоплідність» та індексом IBG_0 коливається в межах від 0,720 до 0,788 ($t_r=5,72-9,68$).
 - В умовах виробництва ефективними способами оцінки свиноматок за ознакою «вирівняність гнізда за живою масою поросят на дату їх народження» є використання математичної моделі IBG_0 .

Література

- Пелих В.Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней. – Херсон: Айлант, 2002. – 264 с.
- Березовський М.Д., Ломако Д.В. Вирівняність гнізд свиноматок і збереженість підсисних поросят // Тваринництво України. – 2001. – № 6. – С. 26–30.
- Коваленко Т.С. Удосконалення оцінки продуктивних і племінних якостей свиней за селекційними індексами: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.01. – Полтава, 2011. – 17 с.
- Патент 66551 Україна, МПК (2011.01) А 01К 67/02 (2006.01), А 61D 19/00. Спосіб визначення вирівняності гнізда свиноматок / Халак В.І.; заявник патенту Інститут тваринництва центральних районів УААН, власник патенту ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН. – № u 2011007148; заявл. 06.06.2011; опубл. 10.01.2012, Бюл. №1.
- Генетика / Е.К. Меркурьева, З.В.Абрамова, А.В. Бакай и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 446 с.

АННОТАЦИЯ

Халак В.И. Математические модели определения выравненности гнезда свиноматок и их зоотехническая оценка // Биоресурсы и природопользование. – 2015. – 7, № 1–2. – С.103–109.

Представлены результаты исследований показателей воспроизводительной способности свиноматок крупной белой породы при условии использования чистопородного разведения и промышленного скрещивания с хряками-производителями генотипа $\frac{1}{2}$ дюрок $\times$ $\frac{1}{2}$ пьетрен. Разработана новая математическая модель оценочного индекса определения выравненности гнезда (IBG_0) свиноматки по живой массе поросят на дату их рождения и рассчитано IBG_0 при условии различной вариабельности многоплодия и крупноплодности свиноматок, а также живой массы поросят.

Количество достоверных связей между признаками воспроизводительной способности свиноматок и оценочными индексами выравненности гнезда изменяется в пределах от 50,0 до 91,7 %.

SUMMARY

V. Khalak. Mathematical models for determining equating nests sows and their zootechnical evaluation // Biological Resources and Nature Management. – 2015. – 7, № 1–2. – P. 103–109.

The results of studies of indicators of reproductive ability of sows of large white breed provided the use of pure breeding and industrial cross-breeding swine-producing genotype $\frac{1}{2}$ duroc $\times$ $\frac{1}{2}$ pietrain, developed a new mathematical model of evaluation index determining equating nests (IEN) sows on live weight of piglets at the date of their birth, and is also designed IEN provided various variability of multiple pregnancy and a large sows, as well as live weight of pigs.

The number of significant correlations signs of reproductive ability of sows and estimated indices of equating nests ranges from 50,0 to 91,7 percent.