

Total Environ. – 2007. – Aug. 15 ; 382(1):147-52 ; Epub 2007 ; May 21.

4. Aleksenitser, M. L., L. I. Bondarchuk and V. P. Kubaichuk. 1996. Zabrudnennia produktiv bdzhilnytstva radionuklidamy i vymohy do yikh radiometrychnoho kontroliu - *Contamination of radionuclide bee products and requirements for their radiometric control*. Visnyk ahraryoi nauky - *Bulletin of Agrarian Science*. № 4: 32-36 (in Ukrainian).

5. Aleksenitser, M. L., L. I. Bodnarchuk, and V. P. Kubaichuk. 1998. Radionuklidy u vosku ta voskovii syrovyni - *Radionuclides in wax and wax raw materials*. Pasika – Pasika. № 6: 27 (in Ukrainian).

6. Vasenkov, G. I. and M.M. Kryviy, S.P. Verbelchuk. 2016. Radioekologichni aspekty bdzhilnytstva na Polisi - *Radioecological aspects of beekeeping in the Police*. Biodiversity after Chernobyl accident. Slovak University of Agriculture in Nitra. Part I.:261-267.

7. Razanov, S. F. 2009. Vmist radionuklidiv i vazhkykh metaliv u produktsii bdzhilnytstva - *The content of radionuclide and heavy metals in beekeeping products*. Ahroekologichnyi zhurnal - *Agroecological journal*. № 1: 9-11 (in Ukrainian).

8. Razanov, S. F. 2013. Vplyv yakosti bdzhilynoho hnizda na pytomu aktyvnist radionuklidiv ta kontsentratsiiu vazhkykh metaliv u medi - *Effect of the quality of the bee nest on the specific activity of radionuclides and the concentration of heavy metals in honey*. Bezpeka produktiv kharchuvannia ta tekhnolohiia pererobky - *Food safety and processing technology*. № 3(73): 219-222 (in Ukrainian).

9. Razanov, S. F. 2014. Radyoaktyvnoe zahriznennye sotov - *Radioactive contamination of cells*. Pchelovodstvo – *Habitat*. № 9: Source: <http://beejournal@gmail.com>.

10. Slavov, V. P. and S.V. Furman. 1999. Osoblyvosti nakopychennia deiakykh radionuklidiv u bdzhilynomu medi - *Features of the accumulation of some radionuclides in bee honey*. Visnyk ahraryoi nauky - *Bulletin of Agrarian Science*. № 1-2: 183-187 (in Ukrainian).

Васенков, Г.И., Кривый, М.Н., Степаненко, В.Н., Лисогурская, Д.В., Дихтяр, Е.А., Коминар, Н.Ф. РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА НА ЛЕСНЫХ МЕДОСБОРАХ ПОЛЕСЬЯ

В статье представлены данные исследований содержания ^{137}Cs в продукции пчеловодства, заготовленной на загрязненных территориях северного региона Полесья. Результаты исследований показали, что мед, полученный из сот светлого цвета, которые не использовались при выращивании расплода, имел меньше цезия-137 по сравнению с аналогичной продукцией из сот, в которых выращивался расплод. Установлены различия удельной активности ^{137}Cs в меде в зависимости от количества поколений пчел выращенных в сотах. Наименьшая активность радиационного цезия была в откачанном меде (146-156 Бк/кг) и не превышала допустимый уровень (200 Бк/кг, ДР - 2006). Распределение радиоактивного изотопа цезия-137 в гнезде пчел показывает наибольшее содержание этого элемента в подморе и старых сотах. Затем, по степени убывания располагаются восковая крышечка, перга в сотах, мед брусочный и трутневой гомогенат.

Ключевые слова: пчеловодство, мед, воск, пчелы, подмор пчел, ^{137}Cs , удельная активность.

Vasenkov, G. I., Kryviy, M. M., Stepanenko, V. N., Lisogurska, D.V., Dikhtiar, O.O., Kominar, N. F. RADIOACTIVE POLLUTION OF BEE PRODUCTS HARVESTED FROM POLISSIA FORESTS

The article presents research data on ^{137}Cs content in bee products harvested from the polluted territories of the northern area of Polissia. The results of the research showed that honey gotten from light-colored, which were not used for brood growth, had less cesium-137 compared to similar criteria of products from honeycomb in which brood was grown. Differences in specific activity of ^{137}Cs were established depending on the number of bee generations grown in honeycombs. The least activity of radiocaesium was in pumped honey (146-156 Bq/kg) and did not exceed the permissible level (200 Bq/kg, PL: 2006). Distribution of the radioactive isotope, such as caesium-137, in the nest of bees shows the largest content of this element in dead bees and old honeycombs. Then, in decreasing order, go wax capping, bee pollen in honeycombs, comb honey and drone homogenate.

Key words: beekeeping, honey, wax, bees, dead bees, ^{137}Cs , specific activity.

Дата надходження до редакції: 28.03.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В.П. Славов

доктор вет. наук, професор О.Є. Галатюк

УДК 636.4.082

ОБҐРУНТУВАННЯ ФАКТОРІВ ДЛЯ ВКЛЮЧЕННЯ У МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ СВИНЕЙ ЗА ВІДТВОРЮВАЛЬНИМИ ЯКОСТЯМИ

П. А. Ващенко, к. с.-г. н., с. н. с.

М. Д. Березовський, д. с.-г. н., член-кореспондент НААН

В. Г. Цибенко, к. с.-г. н.

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

Б. С. Шаферівський, к. с.-г. н., доцент

Полтавська державна аграрна академія

У статті приведені результати дослідження щодо визначення факторів, які достовірно впливають на рівень прояву репродуктивних ознак свиноматок. З урахуванням визначених факторів були розроблені моделі для визначення адитивної племінної цінності свиней за двома основними репродуктивними ознаками. Застосування в ряді племінних господарств розроблених моделей показало, що зв'язок між прогнозованою племінною цінністю матерів і продуктивністю їх дочок достовірний ($P>0.95-0.999$) і у 2,0-10,5 раз сильніший порівняно із зв'язком: продуктивність матерів – продуктивність дочок. Відбір маток за племінною цінністю у ДП „ДГ ім. Декабристів” дозволив отримати від них потомство із багатоплідністю вищою на 0.42 голови порівняно з ровесницями.

Ключові слова: свинарство, селекція, племінна цінність, фактор, лінійна модель.

Постановка проблеми. Уявлення про полігенну природу продуктивних ознак і участь в їх формуванні як

генотипу, так і факторів середовища є теоретичною основою сучасної селекції тварин. В той же час, більшість методів

Вісник Сумського національного аграрного університету

оцінки враховують, як правило, тільки одну або невелику кількість ознак і не відокремлюють вплив середовища на прояв даних ознак у тварин. Разом з тим, племінна цінність і продуктивність тварин визначається всім генотипом у цілому, а досягти суттєвих результатів у селекції можливо лише за умови оцінювання тварин саме за генетичною складовою. В арсеналі селекціонерів є багато різноманітних прийомів і методів для оцінки племінної цінності тварин, але останнім часом все більша увага приділяється методу BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – кращий лінійний незміщений прогноз). Суть цього методу полягає у використанні статистичних поправок на вплив факторів, що піддаються обліку. Цей метод має багато спільного із селекційними індексами, але відмінність BLUP – це статистичне незміщення, що досягається за рахунок одночасного визначення племінної цінності та впливу середовища, а також коваріюючих ознак. [11, 12, 18].

Від точності та ефективності визначення племінної цінності свиней напряду залежить ефективність селекційної роботи в цілому, рівень продуктивності наступного покоління тварин та економічна ефективність виробництва продукції. Недосконалі методи визначення племінної цінності – одна з основних причин недостатньо високого рівня відгодівельних та м'ясних якостей свиней вітчизняних порід. Також, через цю причину ми спостерігаємо втрати в двох-трьох поколіннях бажаних продуктивних якостей племінних свиней, що завозяться з-за кордону для чистопородного розведення та покращення окремих ознак власного поголів'я. [19].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В результаті досліджень проведених рядом вчених [11] щодо використання лінійних моделей з урахуванням різних фіксованих факторів та коваріюючих змінних для оцінювання племінної цінності (EBV) бугаїв-плідників за рівнем молочної продуктивності встановлено, що такий підхід дозволяє отримувати більш точні оцінки племінної цінності у разі врахування низки корегуючих факторів (як якісних, так й кількісних). В цілому, в галузі скотарства питання щодо оцінювання тварин за допомогою математичних моделей є більш глибоко дослідженим ніж в свинарстві. Наприклад в роботі [6] виділено та проаналізовано основні фактори, що зумовлюють надій при комплектуванні стада. В процесі роботи дослідники визначили залежності надою від фіксованих факторів, кожний з яких спочатку аналізували за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу, що дозволило виділити найбільш впливові фактори. В результаті було оцінено ступінь впливу окремо кожного з факторів і основні характеристики залежностей надою від них. Також було проведено одночасну оцінку впливу генетичних, негенетичних і найбільш впливових факторів на надій і шляхом об'єднання факторів розроблено моделі оцінки надоїв на базі сукупностей факторів, придатні для практичного використання.

Як зазначає [5] розробка придатної для практичного застосування моделі починається з її специфікації, або іншими словами, дослідження починається з теорії що встановлює зв'язок між явищами які вивчаються. Насамперед із усього круга факторів, що впливають на результативну ознаку, необхідно виділити ті що впливають найбільш суттєво. Від правильно обраної специфікації моделі залежить величина випадкових похибок. Автор вважає доцільним застосовувати кореляційно-регресійний аналіз на базі багатфакторних моделей з метою виявлення впливу тих чи

інших факторів на результати виробництва (продуктивність). При побудові регресійної моделі з набором m факторів, для неї розраховується показник детермінації R_m^2 , що фіксує частку поясненої варіації результативної ознаки за рахунок m факторів задіяних в моделі. Вплив інших неврахованих в моделі факторів, оцінюється як $1 - R_m^2$ із відповідною залишковою дисперсією. При включенні в модель додаткового $(m+1)$ фактора коефіцієнт детермінації повинен збільшуватись, а остаточна дисперсія зменшуватись, тобто $R_{m+1}^2 > R_m^2$ та $\sigma_{m+1}^2 < \sigma_m^2$. Якщо цього не відбувається і різниця між цими показниками не суттєва, то фактор який додатково включили в модель не покращує її і фактично є зайвим. В той же час, насиченість моделі зайвими факторами не тільки не знижує величину остаточної дисперсії, але й призводить до статистичної невірогідності параметрів регресії.

Таким чином, перед тим як включати фактор в модель необхідно переконатись в тому, що даний фактор має досить суттєвий вплив на результуючу ознаку. Враховуючи все вищесказане, розробка ефективних моделей для визначення племінної цінності дозволить перейти на якісно новий рівень оцінки свиней і в перспективі забезпечить покращення економічної ефективності галузі свинарства в цілому.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводились протягом 2006-2017 років в умовах лабораторії селекції Інституту свинарства і АПВ НААН та у господарствах ПАФ „Україна”, ТОВ „Максі-2010”, ДП „ДГ Ім. Декабристів” Полтавської області та ТОВ „Селекційний племзавод Золотоніський” Черкаської області. Формування електронної бази даних племінних тварин проводили згідно Методичних рекомендацій щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення племінної цінності свиней в автоматизованому режимі [15]. В базу даних племінних тварин заносились наступні показники: ідентифікаційний номер тварини, що оцінюється; ідентифікаційні номери батьків; порода; стать; дата народження; маса при народженні, кг; дата відлучення; маса при відлученні, кг; дата вимірювання товщини шпигу; жива маса при вимірюванні ТШ, кг; товщина шпигу на рівні 6-7 грудного хребця, на крижах та на рівні 1-2 поясничних хребців, мм; довжина тулубу при вимірюванні товщини шпигу, см; дата 1-го опоросу свиноматок; багатоплідність за 1-й опорос свиноматок.

Статистичну обробку та дисперсійний аналіз проводили із використанням засобів MS Excel. Силу впливу визначали після проведення дисперсійного аналізу двома методами [13]:

1) за методом Плехінського

$$h_x^2 = \frac{D_x}{D_y}, \quad (1)$$

де D_x – девіата за організованим фактором;

D_y – загальна девіата;

2) за методом Снедекора:

$$h_x^2 = \frac{s_x^2 - s_e^2}{s_x^2 + (n-1)s_e^2}, \quad (2)$$

де s_x^2 – міжгрупова дисперсія;

s_e^2 – залишкова дисперсія;

n – кількість даних в градаціях комплексу.

Визначення плеїмінної цінності свиней проводили за загальною змішаною моделлю одиничної тварини, яка має вигляд [3]:

$$y_i = x_i' b + a_i + e_i \quad (3)$$

де y_i – спостереження ознаки у i -ої тварини;

$x_i b$ – сума фіксованих ефектів, що відносяться до i -ої тварини;

a_i – випадковий адитивний генетичний ефект i -ої тварини;

e_i – випадкове відхилення (залишкове).

Розрахунок параметрів моделі проводили із використанням розробленого програмного забезпечення [2, 3].

Економічний ефект розраховували за „Методикою визначення економічної ефективності використання у сільському господарстві науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, нової техніки винаходів і раціоналізаторських пропозицій” [14].

Результати досліджень. На основі селекційної інформації, зібраної у вищезазначених господарствах, нами

було проведено аналіз для визначення факторів, що достовірно впливають на рівень прояву репродуктивних ознак. Достовірність та силу впливу факторів визначали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу. Як відомо, для коректного застосування дисперсійного аналізу сукупність, з якої взято вибірки для об'єднання в комплекс, повинна мати нормальний або близький до нормального розподіл [13].

Тому, нами була проведена оцінка характеру розподілу в господарствах ПАФ „Україна”, ТОВ „Максі-2010”, ДП „ДГ ім. Декабристів” та ТОВ „Селекційний племзавод Золотоніський” за показниками асиметрії, ексцесу та критерієм відповідності χ^2 . В результаті оцінки було встановлено, що у вибірках тварин з даних господарств не зафіксовано жодного випадку перевищення фактичного значення показників розподілу над стандартними значеннями. Даний факт є підставою вважати, що розподіл взятих нами вибірок за відтворювальними якостями відповідає закону нормального розподілу, а відхилення від нормальної кривої є випадковими.

Таблиця 1

Сила впливу організованого фактору (номер опоросу), визначеною різними методами (ТОВ „Селекційний племзавод Золотоніський” N=784, ПАФ „Україна” N=6916, ТОВ „Максі – 2010” N=724)

Ознака	Господарство					
	ТОВ "Селекційний п-з Золотоніський"		ПАФ "Україна"		ТОВ "Максі - 2010"	
	за Плохінським	за Снедекором	за Плохінським	за Снедекором	за Плохінським	за Снедекором
Кількість народжених поросят	8.61%	9.54%	1.44%	1.60%	-	-
Багатоплідність	8.10%	8.89%	0.79%	0.74%	4.51%	3.83%
Маса гнізда при народженні	-	-	2.16%	1.87%	-	-
Кількість відлучених поросят	3.49%	2.87%	0.66%	0.57%	5.02%	4.46%
Маса гнізда при відлученні	26.72%	27.54%	4.65%	5.81%	4.40%	3.64%
Середня маса відлученого поросяти	34.18%	36.36%	4.08%	5.08%	4.45%	3.71%

В результаті проведення однофакторного дисперсійного аналізу було встановлено достовірний вплив ($P>0.95-0.99$) порядкового номеру опоросу на всі основні ознаки репродуктивної здатності. В той же час, як свідчать дані таблиці 1, порядковий номер опоросу значно сильніше впливає на масу гнізда та середню масу відлученого поросяти, ніж на кількість поросят. Вплив номеру опоросу на кількість всіх народжених поросят, багатоплідність та кількість відлучених поросят хоча і був достовірний, але у 2.8-12.7 разів нижчий. Також з таблиці 1 можемо побачити, що в ТОВ „Селекційний племзавод Золотоніський” вплив порядкового номеру опоросу був вище на всі ознаки (за виключенням кількості відлучених поросят), порівняно з іншими

господарствами. Найменший вплив даного фактора виявили на ознаки кількості відлучених поросят при народженні та багатоплідність в ПАФ „Україна”, що може пояснюватись більш інтенсивним відбором маток після першого опоросу в даному господарстві.

Крім впливу сезону опоросу, нами також вивчався вплив фактору „сезон опоросу” на відтворювальні якості маток. Отримані результати наводяться в таблиці 2. В усіх господарствах найбільший вплив сезону опоросу зафіксовано на ознаки маси гнізда та маси одного поросяти при відлученні, вплив на ці ознаки був у 1.10-8.26 раз вищим порівняно із впливом на багатоплідність.

Таблиця 2

Сила впливу організованого фактору (сезон опоросу), визначеною різними методами (ТОВ „Золотоніський” N=3682, ПАФ „Україна” N=6079, ТОВ „Максі – 2010” N=4724)

Ознака	Сила впливу по господарствам, %					
	ТОВ "СП Золотоніський"		ПАФ "Україна"		ТОВ "Максі - 2010"	
	за Плохінським	за Снедекором	за Плохінським	за Снедекором	за Плохінським	за Снедекором
Кількість народжених поросят	1.00	1.18	0.69	1.01	-	-
Багатоплідність	1.02	1.21	0.68	1.00	0.69	0.64
Маса гнізда при народженні	-	-	2.06	7.77	-	-
Кількість відлучених поросят	1.93	2.77	0.86	1.36	1.46	1.74
Маса гнізда при відлученні	6.94	9.51	1.74	3.38	4.21	5.45
Середня маса відлученого поросяти	7.28	9.99	0.75	1.16	2.71	3.41

Вплив фактору статі поросяти на його масу при відлученні та масу при народженні вивчали в ТОВ „Селекційний племзавод Золотоніський” на поголів’ї кількістю 9101

голів. На жаль за масою поросяти при народженні дана вибірка не відповідала нормальному розподілу (коефіцієнти ексцесу та асиметрії дорівнювали відповідно 31.13 та 3.35,

що суттєво перевищує критичні значення). Це може пояснюватись тим, що після народження поросят їх маса досить суттєво змінюється після кожної годівлі і тому затримка із їх зважуванням може призводити до суттєвих похибок.

За масою поросяти при відлученні вибірка відповідає всім критеріям нормального розподілу (коефіцієнт асиметрії – 0.106967; коефіцієнт ексцесу – 0.786475; критерій відповідності χ^2 – 14,71), що дозволило нам провести дис-

персійний аналіз і визначити наявність впливу фактору статі, що відображено в таблиці 3. Сила впливу даного фактору на масу поросят при відлученні склала 1.47% при визначенні за методом Плохінського і 2.92% – при визначенні за методом Снедекора.

Згідно з літературними даними, більшість дослідників відмічають вплив умов утримання і рівня годівлі на репродуктивні якості свиней [7, 17, 4, 8].

Таблиця 3

Результати дисперсійного аналізу за середньою масою поросяти при відлученні (фактор „стать”, ТОВ „Селекційний племзавод Золотоніський”, N=9101).

Варіювання	SS	df	MS	F	P
За статтю	137.4	1	137.35	135.8	0,99
Випадкова мінливість	9206.1	9099	1.01		
Загальна мінливість	9343.5	9100			

В той же час, умови утримання, рівень годівлі та людський фактор не можуть бути прийнято розділені на градації для включення в лінійну модель, тому їх об'єднують у фактор „господарство” допускаючи, що ці три фактори знаходяться на відносно стабільному рівні в межах окремого господарства.

Вплив фактору генотипу на відтворювальні якості вивчали багато дослідників [10, 16, 9]. Хоча наявність дано-

го впливу за літературними даними і не викликає сумнівів, його сила може бути різною в залежності від особливостей генотипів що досліджуються. Тому нами було проведено власне дослідження сили впливу даного фактору на основні показники репродуктивної здатності. В результаті встановлено хоч і не високий але достовірний вплив фактору „генотип” на багатоплідність та середню масу поросяти при відлученні ($P>0,99$).

Таблиця 4

Сила впливу організованного фактору (генотип), визначена різними методами (ТОВ „Золотоніський”, N=18085)

Ознака	Сила впливу організованного фактору, визначеного різними методами, %	
	за Плохінським	за Снедекором
Багатоплідність, голів	1,72	6,42
Середня маса відлученого поросяти	3,42	6,81

Таким чином, в результаті проведених досліджень було встановлено, що до факторів, які достовірно впливають на показники репродуктивної здатності відносяться:

- 1) сезон року;
- 2) порядковий номер опоросу;
- 3) стать;
- 4) фактор „господарство”

5) генотип.

З урахуванням вищезазначених факторів нами були розроблені моделі для визначення адитивної племінної цінності свиней за двома основними репродуктивними ознаками.

Модель для визначення племінної цінності за багатоплідністю

$$prgn_{jkmq} = br_j + ym_m + hd_p + age_q + id_i + e_{ijkmpq} \quad (4)$$

або у матричному вигляді:

$$\begin{bmatrix} prgn_1 \\ prgn_2 \\ \vdots \\ prgn_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots \\ X_{21} & X_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} br \\ ym \\ hd \\ age \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & \dots \\ Z_{21} & Z_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ Z_{n1} & Z_{n2} & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} id_1 \\ id_2 \\ \vdots \\ id_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix}$$

де $prgn_{jkmq}$ – багатоплідність;

br_j – вплив породи на репродуктивні якості;

ym_m – вплив зміни умов годівлі та утримання в залежності від сезону і року народження;

hd_p – фактор, що враховує різні умови утримання і годівлі в різних стадах;

age_q – порядкового номеру опоросу на багатоплідність;

id_i – вплив адитивного генотипу тварини на багатоплідність;

e_{ijkmpq} – випадкові ефекти (залишкові).

2) Модель для визначення племінної цінності за масою поросяти при відлученні:

$$wgt_{jkmq} = br_j + sx_k + ym_m + hd_p + awg_q + id_i + e_{ijkmpq} \quad (5)$$

або в матричному вигляді

$$\begin{bmatrix} wgt_1 \\ wgt_2 \\ \vdots \\ wgt_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots \\ X_{21} & X_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} br \\ sx \\ ym \\ hd \\ avg \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & \dots \\ Z_{21} & Z_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \\ Z_{n1} & Z_{n2} & \dots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} id_1 \\ id_2 \\ \vdots \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix}$$

wgt – маса одного поросяти при відлученні;

br_j – вплив породи на репродуктивні якості;

sx_k – вплив статі на масу поросят;

ym_m – вплив зміни умов годівлі та утримання в залежності від сезону і року народження;

hd_p – фактор, що враховує різні умови утримання і годівлі в різних стадах;

avg_q – вплив віку відлучення поросят на їх живу масу при відлученні;

id_i – вплив адитивного генотипу тварини на багатоплідність;

e_{ijkmpq} – випадкові ефекти (залишкові).

Розроблені нами моделі були використані для оцінювання поголів'я в господарствах ТОВ „Селекційний племзавод Золотоніський”, ПАФ „Україна”, ТОВ „Максі 2010” та ДП „ДГ ім. Декабристів”.

У вищезазначених господарствах після визначення племінної цінності маток за вищенаведеними моделями (формули 4 та 5) розраховували кореляційні зв'язки як це по-

казано в таблицях 5-8. У ТОВ „Селекційний племзавод Золотоніський” достовірний зв'язок встановлено між всіма показниками представленими в таблиці, в той же час, сила зв'язку між фенотиповими оцінками маток та дочок у 2.9-5.5 раз менша порівняно між силою зв'язку між оцінкою племінної цінності матерів та продуктивністю їх дочок.

Таблиця 5

Кореляційні зв'язки: продуктивність маток – продуктивність дочок та племінна цінність маток – продуктивність дочок (ТОВ „Селекційний племзавод Золотоніський”, n=940)

	Багатоплідність маток – Багатоплідність дочок	Оцінка матки за багатоплідністю – Багатоплідність її дочок	Маса одного поросяти при відлученні у маток – Маса одного поросяти при відлученні у її дочок	Оцінка матки за масою поросяти при відлученні – Маса одного поросяти при відлученні у її дочок
r	0.07	0.07	0.37	0.20
±m	0.033	0.033	0.030	0.032
tr	2.04	2.07	11.64	6.12
P	0.95	0.95	0.999	0.999

В ТОВ „Максі 2010” (див. таблицю 6) виявили, що між продуктивністю маток та продуктивністю їх дочок зв'язок був низьким та недостовірним, а між оцінкою маток за вищена-

веденими моделями та продуктивністю їх дочок зафіксовано достовірний зв'язок середнього рівня, що свідчить про доцільність використання даних моделей в селекційній роботі.

Таблиця 6

Кореляційні зв'язки: продуктивність маток – продуктивність дочок та племінна цінність маток – продуктивність дочок (ТОВ „Максі 2010”, n=79)

	Багатоплідність маток – Багатоплідність дочок	Оцінка матки за багатоплідністю – Багатоплідність її дочок	Маса одного поросяти при відлученні у маток – Маса одного поросяти при відлученні у її дочок	Оцінка матки за масою поросяти при відлученні – Маса одного поросяти при відлученні у її дочок
r	-0.11	0.62	0.09	0.58
±m	0.113	0.088	0.113	0.092
tr	-0.95	6.19	0.80	5.67
P	-	0.999	-	0.999

В ПАФ „Україна” (таблиця 7) кореляційні зв'язки між оцінками маток та продуктивністю їх дочок були достовірними і хоча за ознакою багатоплідності зафіксовано низький рівень зв'язку, але він був у 9,9 раз сильнішим чим зв'язок між продуктивністю маток та продуктивністю їх дочок. За

масою поросяти при відлученні зафіксовано зв'язок середнього рівня між оцінкою маток та продуктивністю дочок, що у 10,5 разів сильніше ніж зв'язок між значенням цієї ознаки у маток і дочок.

Таблиця 7

Кореляційні зв'язки: продуктивність маток – продуктивність дочок та племінна цінність маток – продуктивність дочок (ПАФ „Україна”, n=827)

	Багатоплідність маток – Багатоплідність дочок	Оцінка матки за багатоплідністю – Багатоплідність її дочок	Маса одного поросяти при відлученні у маток – Маса одного поросяти при відлученні у її дочок	Оцінка матки за масою поросяти при відлученні – Маса одного поросяти при відлученні у її дочок
r	-0.009	0.092	-0.031	0.326
±m	0.0348	0.0346	0.0348	0.0329
tr	-0.27	2.66	-0.89	9.63
P	-	0,99	-	0,999

В ДП „ДГ ім. Декабристів” (таблиця 8) зв'язок між оцінкою свиноматки за методом BLUP та багатоплідністю її

дочок достовірний і в 2 рази сильніший чим між багатоплідністю маток та їх дочок.

Таблиця 8

Кореляційні зв'язки: багатоплідність маток – багатоплідність їх дочок та племінна цінність маток – багатоплідність їх дочок (ДП „ДГ ім. Декабристів”, n=97)

	Кореляція між багатоплідністю маток та багатоплідністю їх дочок	Кореляція між оцінкою племінної цінності маток за багатоплідністю та багатоплідністю їх дочок
r	0.11	0.22
±m	0.102	0.100
tr	1.1	2.2
P	н/д	0.95

Отримані нами результати дають підставу використовувати отримані значення племінної цінності в селекції, незважаючи на низький коефіцієнт успадкування ознак репродуктивної здатності. Тому, в господарстві ДП „ДГ ім. Декабристів” нами було проведено відбір тварин у племінне ядро двома методами: за фенотиповим значенням багатоплідності (традиційний) і за оцінкою племінної цінності (EBV – estimate breeding value). Таким чином було отримано дві групи маток по 31 голову в групі: матки відібрані за фенотиповим критерієм – контрольна група, відібрані за EBV – дослідна група. За чистопородного розведення отримано перше покоління потомків і з них для відтворення відібрано

73 голови від матерів контрольної групи та 67 голів від матерів дослідної групи. За результатами опоросів нащадків, були отримані дані, наведені в таблиці 9.

Як видно з таблиці 9, багатоплідність потомків маток дослідної групи була на 0.42 голови більше, ніж багатоплідність потомків відібраних від маток контрольної групи. За отриманими результатами нами було розраховано економічний ефект від впровадження нового методу оцінювання який склав 239 грн. на один опорос. При одержанні в господарстві від свиней миргородської породи 270 опоросів на рік загальний річний економічний ефект дорівнює 64,5 тис. грн.

Таблиця 9

Продуктивність потомків маток, оцінених різними методами (ДП „ДГ ім. Декабристів”, N=73)

Група	Багатоплідність відібраних маток	Племінна цінність BLUP (EVB)	К-ть потомків F1 переведених в осн. стадо	Середня багатоплідність потомків	Середня племінна цінність потомків
Контрольна	11.59	0.85	73	9.62	0.32
Дослідна	11.34	0.92	67	10.05	0.46

Висновки. 1. Шляхом дисперсійного аналізу визначено фактори, що достовірно впливають на показники відтворювальних якостей свиноматок, такими факторами виявились сезон року, порядковий номер опоросів, стать, фактор „господарство”, генотип. З урахуванням вищезазначеного нами були розроблені моделі для визначення племінної цінності маток за двома основними ознаками репродуктивної здатності.

2. Зв'язок між племінною цінністю матки, визначеною за розробленими нами моделями, та продуктивністю їх дочок виявився достовірним і в 2,0-10,5 раз сильнішим порівняно із зв'язком між продуктивністю матері і продуктивністю її дочок. Таким чином, при відборі тварин за походженням, слід надавати перевагу свинкам отриманим від маток із

вищим значенням племінної цінності, а не від маток із вищими показниками відтворювальної здатності. Такий відбір дозволить отримати вищу продуктивність у нащадків.

3. В господарстві ДП „ДГ ім. Декабристів” нащадки тварин відібраних для відтворення за результатами визначення племінної цінності мали на 0.42 голови вищу багатоплідність порівняно з нащадками тварин яких відбирали за фенотиповим значенням багатоплідності. Це дозволило отримати економічний ефект від впровадження нового методу оцінювання у розмірі 239 грн. на один опорос або при одержанні в господарстві від свиней миргородської породи 270 опоросів на рік загальний річний економічний ефект складає 64530 грн.

Список використаної літератури:

1. Henderson, C. R. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model / C. R. Henderson // Biometrics. – 1975. – № 31. – Р. 423-447.
2. А.с. 37224. Комп'ютерна програма „Система визначення племінної цінності свиней” / П.А. Ващенко (Україна), А.А. Гетья (Україна), М.Д. Березовський (Україна). Опубл. 04.03.2011.
3. А.с. 67844 Комп'ютерна програма „Система збору і обробки селекційної інформації” / П.А. Ващенко (Україна), А.О. Онищенко (Україна). Опубл. 15.09.2016.
4. Бабушкин, В. А. Эффективность разведения свиней разных генотипов при определенных хозяйственных условиях: Научное издание. / В. А. Бабушкин, А. Н. Негреева, А. Г. Чивилева – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2008. – 106 с.
5. Белокопытов, А. В. Эконометрические исследования в АПК. / А. В. Белокопытов – Смоленск: Смоленская ГСХА, 2008. – 80 с.
6. Василенко О.П. Оцінка комплексу факторів при формуванні високопродуктивного молочного стада: дис. ... канд. сільськогосподарських наук: 06.02.01 / Інститут тваринництва УААН, Харків. 2001.
7. Волощук, В.М. Вплив умов утримання на репродуктивні якості свиноматок. / В. М. Волощук, М. Г. Повод // Міжвідомчий наук. темат. зб. „Свинарство”. – 2013. – Вип. 62. – С. 27-32.
8. Горб, С. В. Кормові ресурси морів у годівлі свиней / С. В. Горб // Науковий вісник "Асканія-Нова". – 2012. – Вип. 5(2). – С. 216-221
9. Коваль, О. А. Вплив схрещування на відтворювальну здатність свиноматок / О.А. Коваль, Г.І. Калиниченко // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – 2013. – Вип. 21. – С. 127-129
10. Крамаренко, С. С. Вплив генотипу та віку на відтворювальні якості свиноматок великої білої породи / С. С. Крамаренко, Є. В. Баркар, Г. Г. Шпроталюк // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2008. – Вип. 1. – С. 171-176

Вісник Сумського національного аграрного університету

Серія «Тваринництво», випуск 2 (34), 2018

11. Крамаренко, С. С. Використання лінійних моделей (BLUP) для оцінки плеємної цінності корів за молочною продуктивністю / С. Крамаренко, О. І. Потриваєва // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2016. – Вип. 2, Ч.2. – С. 187-192.
12. Кузнецов, В. М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP / В. М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 358 с.
13. Лакин, Г. Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
14. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений : [утв. 26.02.79 г. МСХ СССР / Госагропромышленный комитет УССР]. – К.: Урожай, 1986. 117 с.
15. Методичні рекомендації щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення плеємної цінності свиней в автоматизованому режимі, затверджені рішенням Науково-технічної ради Міністерства аграрної політики України від 14 грудня 2010 року. – Полтава, 2010. 16 с.
16. Повод, М. Г. Відтворювальні якості свиноматок F1 різної селекції та інтенсивність росту їх приплоду при гібридизації в умовах промислового комплексу / М. Г. Повод // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН – 2016. – № 116. – С. 121-126
17. Позднякова, Т. С. Репродуктивні якості чистопородних і помісних свиноматок при схрещуванні з кнурми вітчизняної та зарубіжної селекції / Т. С. Позднякова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 1. – С. 180-183.
18. Зиновьева, Н. А. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве / [Н. А. Зиновьева, П. М. Кленовицкий, Е. А. Гладырь и др.]. – М.: РУДН, 2008. – 329 с.
19. Чинаров, Ю. И. Метод племенной оценки свиней на основе BLUP / Ю. И. Чинаров, Н. А. Зиновьева, Л. К. Ернст // Животноводство России – 2012. – № 2 – С. 45-46.

REFERENCES:

1. Henderson, C. R. 1975. Best linear unbiased estimation and prediction under a selection model. *Biometrics*. 31:423-447 (in English).
2. A. s. 37224 – Copyright certificate 37224. Komp'uterna prohrama „Systema vyznachennia plemynnoi tsinnosti svynei” – Computer program „System for determining the breeding value of pigs” / P. A. Vashchenko (Ukraine), A. A. Hetia (Ukraine), M. D. Berezovskyi (Ukraine). *Opubl. 04.03.2011 – Published 04.03.2011* (in Ukrainian).
3. A. s. 67844 Komp'uterna prohrama „Systema zboru i obrobky selektsiinoi informatsii” – Copyright certificate 67844 Computer program „System of collection and processing of selection information” / P. A. Vashchenko (Ukraine), A. O. Onyshchenko (Ukraine). *Opubl. 15.09.2016 – Published 15.09.2016* (in Ukrainian).
4. Babushkin, V. A., A. N. Negreeva, and A. G. Chivileva. 2008. *Jefferktivnost' razvedeniya sviney raznykh genotipov pri opredelennykh hozjajstvennykh uslovijah*: Nauchnoe izdanie. – Efficiency of breeding pigs of different genotypes under certain economic conditions: Scientific publication. *Michurinsk: Izd-vo MichGAU*. – 106 (in Ukrainian).
5. Belokopytov, A. V. 2008. *Jekonometricheskie issledovanija v APK – Econometric studies in the agroindustrial complex*. *Smolensk: Smolenskaja GSHA*. 80 (in Ukrainian).
6. Vasylenko O. P. 2001. *Otsinka kompleksu faktoriv pry formuvanni vysokoproduktyvnogo molochnoho stada: dys. ... kand. silskohospodarskykh nauk*: 06.02.01 – Assessment of the complex of factors in the formation of high-yield dairy herds: diss. ... Candidate Agricultural Sciences / *Instytut tvarynyystva UAAN – Institute of Animal Husbandry of UAAS, Kharkiv* (in Ukrainian).
7. Voloshchuk, V. M., and M. H. Povod. 2013. *Vplyv umov utrymannia na reproduktyvni yakosti svynomatok – Influence of retention conditions on reproductive quality of sows* *Mizhvidomchyi nauk. temat. zb. „Svynarstvo” – Interdepartmental scientific thematic collection "Pigbreeding"*. 62. – С. 27-32 (in Ukrainian).
8. Horb, S. V. 2012. *Kormovi resursy moriv u hodivli svynei – Feed resources of seas in feeding pigs*. *Naukovyi visnyk "Askaniia-Nova" – Scientific bulletin "Askaniia-Nova"*. 5(2):216-221 (in Ukrainian).
9. Koval, O. A., and H. I. Kalynychenko. 2013. *Vplyv skhreshchuvannya na vidtvoriuvalnu zdatsnist svynomatok – Influence of crossing on the reproductive capacity of sows*. *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho derzhavnoho ahramo-tekhnichnoho universytetu – Collection of scientific works of the Podilsky state agricultural and technical university*. 21:127-129 (in Ukrainian).
10. Kramarenko, S. S., Ie. V. Barkar, and H. H. Shprotaliuk. 2008. *Vplyv henotypu ta viku na vidtvoriuvalni yakosti svynomatok velykoi bi- loj porody – Influence of genotype and age on reproductive qualities of sows of large white breed*. *Visnyk ahramoi nauky Prychornomor'ia – Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region*. 1:171-176 (in Ukrainian).
11. Kramarenko, S. S., and O. I. Potryvaieva. 2016. *Vykorystannia liniinykh modelei (BLUP) dlia otsinky plemynnoi tsinnosti koriv za mo- lochnoiu produktyvnistiu – Using Linear Models (BLUP) to Assess the Breeding Value of Cows for Breeding Productivity*. *Visnyk ahramoi nauky Prychornomor'ia – Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region*. 2(Ch.2):187-192 (in Ukrainian).
12. Kuznecov, V. M. 2003. *Metody plemennoj ocenki zhivotnykh s vvedeniem v teoriiu BLUP – Methods of pedigree evaluation of animals with introduction to the theory of BLUP*. *Kirov: Zonal'nyj NIISH Severo-Vostoka – Zonal Scientific Research Institute of the Northeast*. 358 (in Russian).
13. Lakin, G. F. 1990. *Biometrija: Ucheb. posobie dlja biol. spec. vuzov – Biometry: Textbook for Biological Specialized Institutes of Higher Education*. *Vyssh. shk. – Higher education*. 352 (in Russian).
14. Metodika opredelenija jekonomicheskoi jefferktivnosti ispol'zovanija v sel'skom hozjajstve nauchno-issledovatel'skih, opytno-konstruktorskih rabot, novoj tehniky, izobretenij i racionalizatorskih predlozhenij : [utv. 26.02.79 g. MSH SSSR / Gosagropromyshlennyj komitet USSR]. – Methods of determining the economic efficiency of the use in agriculture of research, development, new technology, inventions and rationalization proposals: [ut. 26.02.79, Ministry of Agriculture of the USSR / State Agroindustrial Committee of the Ukrainian SSR]. 1986. *Urozhaj – Harvest*. 117 (in Russian).
15. Metodychni rekomendatsii shchodo zboru pervynnykh danykh zootehnikchnoho obliku dlia vyznachennia plemynnoi tsinnosti svynei v avtomatyzovanomu rehymy, zatverdzeni rishenniam Naukovo-tehnikchnoi rady Ministerstva ahramoi polityky Ukrainy – Methodical recommendations for the collection of primary data of zootechnical records for the determination of the breeding value of pigs in an automated mode, approved by the decisions of the Scientific and Technical Council of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine. 2010. 16 (in Ukrainian).
16. Povod, M. H. 2016. *Vidtvoriuvalni yakosti svynomatok F1 riznoi selektsii ta intensyvnirostu rostu yikh pryplodu pry hibrydyzatsii v umo- vakh promyslovoho kompleksu – Reproductive qualities of sows of F1 of different breeding and intensity of growth of their offspring during hybridi- zation in the conditions of the industrial complex*. *Naukovo-tehnikchnyi biuleten IT NAAN – Institute of Animal Husbandry of the National Academy of Agrarian Sciences*. 116:121-126 (in Ukrainian).
17. Pozdniakova, T. S. *Reproduktyvni yakosti chystopородnykh i pomisnykh svynomatok pry skhreshchuvanni z knuramy vitchyznianoj ta*

zarubizhnoi selektsii – Reproductive qualities of pure-bred and domestic sows when crossing with domestic and foreign breeding breeds. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahranoi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 1:180-183 (in Ukrainian).

18. Zinov'eva, N. A., P. M. Klenovickij, and E. A. Gladyr'. 2008. Sovremennye metody geneticheskogo kontrolja selekcionnyh processov i sertifikacija plemennoho materiala v zhivotnovodstve – Modern methods of genetic control of breeding processes and certification of pedigree material in animal husbandry. *RUDN – RUDN*. 329 (in Russian).

19. Chinarov, Ju.I., N. A. Zinov'eva, and L. K. Ernst Metod plemennoj ocenki svinej na osnove BLUP – Method of breeding evaluation of pigs based on BLUP. *Zhivotnovodstvo Rossii – Livestock of Russia*. 2:45-46 (in Russian).

Ващенко П. А., Березовский М. Д., Цибенко В. Г., Шаферивский Б. С. ОБОСНОВАНИЕ ФАКТОРОВ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ СВИНЕЙ ПО ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМ КАЧЕСТВАМ

В статье приведены результаты исследования по определению факторов, достоверно влияющих на уровень проявления репродуктивных признаков свиноматок. С учетом определенных нами факторов были разработаны модели для определения аддитивной племенной ценности свиней по двум основным репродуктивным признакам. Применение в ряде племенных хозяйств разработанных моделей показало, что связь между прогнозируемой племенной ценностью матерей и производительностью их дочерей достоверная ($P > 0.95-0.999$) и в 2,0-10,5 раз более сильная по сравнению со связью: производительность матерей - производительность дочерей. Отбор маток по племенной ценности в ГП "ОХ им. Декабристов" позволил получить от них потомство с многоплодием выше на 0.42 головы по сравнению с ровесницами.

Ключевые слова: свиноводство, селекция, племенная ценность, фактор, линейная модель.

Vashchenko P. A., Berezovskyi M. D., Tsybenko V. H., Shaferivskiy B. S. SUBSTANTIATION OF FACTORS FOR INCLUSION IN THE MODEL OF DETERMINATION OF REPRODUCTIVE BREEDING VALUE OF PIGS

The article presents the results of the study to determine the factors that significantly affect the level of manifestation of reproductive characteristics of sows. Taking into account the identified factors, models have been developed to determine the additive breeding value of pigs for two main reproductive features. Application in a number of breeding farms of developed models showed that the relationship between the predicted pedigree value of mothers and the productivity of their daughters is reliable ($P > 0.95-0.999$) and 2.0-10.5 times stronger than the relationship: maternal productivity - productivity of daughters. Selection of the sows with the breeding value in the state enterprise "DG im. Decembrists" allowed them to get offspring with a multiplicity higher by 0.42 heads compared to their peers.

Key words: pig breeding, selection, breeding value, factor, linear model.

Дата надходження до редакції:

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В. П. Рибалко

доктор с.-г. наук, с. н. с. К. Ф. Почерняев

УДК 636.4.

РЕПРОДУКТИВНІ ТА ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ПРИ ТРАДИЦІЙНІЙ ТА ІНТЕНСИВНІЙ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОБНИЦТВА

В. М. Волощук, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН

М. В. Волощук, аспірант¹

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

Наведена оцінка репродуктивних та відгодівельних якостей свиноматок великої білої породи та їх помісей з кнурами полтавської м'ясної породи в умовах типового приміщення до реконструкції, а також маток F1 (ВБ х Л) та їх поєднань з плідниками порід п'єтрен, дюрок і термінальної лінії Кантор у модернізованому приміщенні (після реконструкції). Використання двопородних свиноматок (ВБ х Л) при поєднанні з кнурами п'єтрен і Кантор в умовах інтенсивної технології виробництва сприяло підвищенню їх багатоплідності на 1,13-2,91 поросят (10,2-27,2 %), кількості поросят при відлученні - на 1,58-3,94 голів (16,6-45,8 %) і збереженню приплоду - на 3,8-14,3 %.

Встановлено, що відгодівельний молодняк, одержаний і вирощений в умовах сучасного вискоєфективного виробництва, переважав свиней різного породного поєднання отриманого до проведення реконструкції за відгодівельними якостями, віком досягнення живої маси 100 кг, середньодобовими приростами і витратами корму на 1 кг приросту.

Ключові слова: репродуктивні та відгодівельні якості, реконструкція, свиноматки, схрещування, породи.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. У більшості країн світу свинарство характеризується динамічним розвитком, енерго-економічними технологіями, збільшенням виробничої потужності, а також постійним підвищенням продуктивності тварин [13].

Однією з умов успішного наросування виробництва свинини на основі інтенсифікації галузі є ефективне управління інвестиційними проектами реконструкції свинарських підприємств.

Реконструкція тваринницьких ферм і комплексів - це

об'єктивно необхідний процес оновлення технічної та технологічної сторін виробництва і важлива форма відтворення основного капіталу у свинарстві. При цьому вирішуються такі завдання, як: забезпечення собівартості виробництва продукції; поліпшення якісних показників свинини; підвищення виходу м'яса з туші до 65 % і зниження товщини шпигу до 1,5-2 см; підвищення багатоплідності до 24 живих поросят в рік на одну основну свиноматку; зниження витрат кормів до 3,5-4 кг на 1 кг приросту; досягнення здавальної маси 110 кг за 165-185 днів [1].

Впровадження у свинарстві сучасних технологій і високопродуктивних м'ясних генотипів викликане посиленням економічно-ринкової конкуренції. Тому, використання на

¹ Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН В.М.Волощук