

УДК 636.4.082

Луговий С. І.

доктор сільськогосподарських наук, доцент,  
доцент кафедри біотехнології та біоінженерії,  
Миколаївський національний аграрний університет

Миколаїв, Україна

E-mail: lugsergey23@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6505-8105

## ПАРАТИПОВІ ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА СМЕРТНІСТЬ ПОРОСЯТ ДО ВІДЛУЧЕННЯ

### Анотація

Основна мета роботи – проаналізувати вплив факторів зовнішнього середовища (рік, сезон і місяць опоросу) на смертність поросят до відлучення. Використано первинні матеріали показників відтворювальних ознак помісних свиноматок (велика біла × ландрас), які утримувалися в умовах приватного орендного підприємства «Вікторія» (Баитанський район Миколаївської області). Для 682 опоросів, що досліджувалися, кількість гнізд, у яких хоча б одне поросля загинуло до відлучення, становила 394 (57,8%). Найбільш поширеними були гнізда, у яких до відлучення загинуло одне (22,3%) або двоє (16,4%) порослят. Для всіх досліджуваних свиноматок середня кількість загиблих порослят до відлучення становила  $1,3 \pm 0,1$  голів/гніздо, а середня частка загиблих до відлучення порослят –  $13,3 \pm 0,6\%$ . Частка гнізд, у яких хоча б одне поросля загинуло до відлучення, коливалася від 53,5% (для опоросів 2017 року) до 59,9% (для опоросів 2015 року). Середня кількість порослят на гніздо, які загинули від народження до відлучення, коливалася від 1,1 гол. (для опоросів 2017 року) до 1,5 гол. (для опоросів 2016 року;  $p < 0,05$ ). У результаті оцінювання впливу сезону року встановлено, що частка гнізд, у яких принаймні одне поросля загинуло до відлучення, коливалася від 53,4% (для весняних опоросів) до 66,5% (для зимових опоросів;  $p < 0,05$ ). Середня кількість порослят на гніздо, які загинули від народження до відлучення, коливалася від 1,2 гол. (для весняних і літніх опоросів) до 1,7 гол. (для зимових опоросів;  $p < 0,01$ ). Щодо впливу місяця року встановлено, що частка гнізд, у яких принаймні одне поросля загинуло до відлучення, коливалася від 40,4% (для опоросів у червні) до 77,8% (для опоросів у лютому;  $p < 0,001$ ). Середня кількість порослят на гніздо, які загинули від народження до відлучення, коливалася від 0,9 гол. (для травневих і листопадових опоросів) до 2,3 гол. (для лютневих опоросів;  $p < 0,001$ ). Також було встановлено дуже значущу ( $p < 0,001$ ) різницю між часткою порослят у гнізді, які загинули до відлучення, у свиноматок, які опоросилися у травні та лютому (8,9 і 22,7% відповідно).

**Ключові слова:** смертність порослят до відлучення, рік, сезон та місяць опоросу, свиноматки.

**Вступ.** Концептуальні засади розвитку практичних завдань розведення і селекції свиней пов'язані насамперед із методологією використання генетичної мінливості генофондів порід, популяцій і стад за різними показниками безпосередньо або опосередковано з урахуванням етапності селекційного процесу. Тому необхідно приділяти більше уваги темпам накопичення кращого спадкового матеріалу через високопродуктивних свиноматок. У системі відтворення центральною ланкою виділяється провідна група свиноматок з урахуванням усіх критеріїв їхньої племінної цінності, а саме: рівня продуктивності, резистентності, стресостійкості, відтворювальної здатності, довголіття та забезпечення формування планової генеалогічної структури [2].

Загальновідомо, що утримання підсисних свиноматок із поросятами – найбільш важливий, досить складний і відповідальний процес у відтворенні свиней на фермах і комплексах. Саме протягом підсисного періоду гине найбільше порослят. Тому одним із першочергових завдань промислового свинарства є мінімізація впливу технологічних чинників на відтворювальні здатності поголів'я свиней завдяки поліпшенню технології їх вирощування через удосконалення умов утримання, що нині інтенсивно впроваджується на більшості сучасних свинокомплексів держави. Отже, виживання новонародженого поголів'я – це результат складних взаємодій свиноматки, порослят і навколишнього середовища, і комерційна стратегія має бути зосереджена насамперед на поліпшенні умов опоросу для зміни поведінки тварин [3].

М.Г. Поводом і О.М. Храмовою [5] було встановлено, що більшою силою впливу вирізнялась пора року, яка вірогідно вплинула на збереженість порослят до відлучення – 11,74%, багатоплідність – 7,55%. Водночас система вентиляювання приміщень мала нижчу силу впливу на збереженість порослят до відлучення (4,09%), а на багатоплідність вона не мала суттєвого впливу. Взаємодія цих двох чинників практично не впливала на зміну досліджуваних показників.

У дослідженні Д.В. Пасічної та Н.В. Богданової [4] було встановлено, що на час відлучення найвищий показник збереженості відзначено в молодняку контрольної групи (98,4%), що було на 4,4, 2,7 і 0,9% більше порівняно з таким показником аналогів I-ї, II-ї та III-ї дослідних груп відповідно. Отримані результати узгоджуються з літературними даними щодо відмінності у збереженості порослят залежно як від їхньої маси на час народження, а також від величини гнізд.

**Мета роботи** – оцінювання рівня смертності поросят до відлучення з особливим розглядом впливу паратипових чинників (рік, сезон і місяць опоросу).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для проведення аналізу було використано первинні матеріали щодо показників відтворювальних ознак помісних свиноматок (велика біла × ландрас), які утримувалися в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району.

В аналіз було включено такі ознаки: загальну кількість поросят при народженні, багатоплідність, кількість поросят при відлученні, частку гнізд, у яких було зафіксовано загибель хоча б одного поросят до відлучення (PWM, %), кількість поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення (NPWM, голів) та частку поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення (FPWM, %).

Із паратипових факторів, вплив яких на збереженість поросят до відлучення досліджувався, було обрано такі: рік опоросу із трьома градаціями – 2015–2017 рр.; сезон опоросу із чотирма градаціями – зимовий (грудень – лютий), весняний (березень – травень), літній (червень – серпень) і осінній (вересень – листопад); місяць опоросу із 12-ма градаціями (січень – грудень).

Перевірку нуль-гіпотези про те, що різниця показників відсутня між тваринами різних груп, було проведено на підставі відмінності між груповими середніми за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу за алгоритмом Р. Фішера.

Усі статистичні розрахунки було проведено на підставі алгоритмів, що описано в посібнику С.С. Крамаренка та співавторів [1], за допомогою програмного забезпечення MS Excel і PAST v. 2.14 [8].

Протягом дослідного періоду середнє значення загальної кількості поросят при народженні становило  $10,7 \pm 0,12$  поросят/гніздо. Загалом було зазначено від 1 до 21 поросят (живих і мертвонароджених разом) на гніздо. Середнє значення для багатоплідності становило  $9,4 \pm 0,10$  поросят/гніздо. Загалом було відмічено від 1 до 18 поросят на гніздо.

Для кількості поросят при відлученні середнє значення становило  $8,1 \pm 0,10$  поросят/гніздо. Загалом зазначено від 1 до 14 поросят на гніздо. Найчастіше траплялися свиноматки, що мали при відлученні 7–10 поросят у гнізді. Характерно, що розподіл кількості поросят при відлученні має чітко виражений асиметричний характер – поступове зростання частки свиноматок, що мали при відлученні від 1 до 10 поросят у гнізді, та різкий спад стосовно свиноматок з 11–14 поросятами у гнізді (рис. 1).

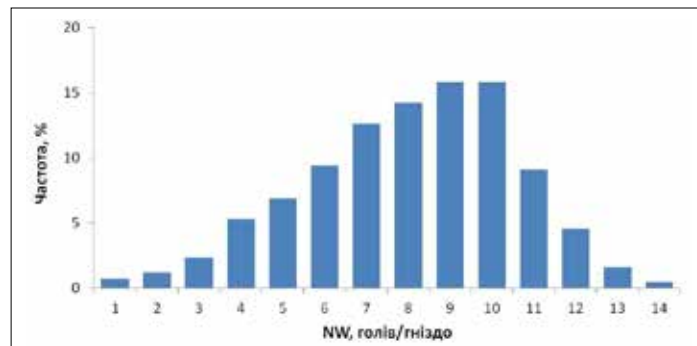


Рис. 1. Розподіл свиноматок за кількістю поросят при відлученні

Серед 682 опоросів, що було досліджено, частка гнізд, у яких було зафіксовано загибель хоча б одного поросят до відлучення, становила 394 (57,8 %). Найчастіше траплялися гнізда, у яких до відлучення загинуло одне (22,3 %) або два (16,4 %) поросят. Загалом, розподіл гнізд із різною кількістю поросят, які загинули до відлучення, добре апроксимується експоненційною моделлю ( $R^2 = 97,46\%$ ) (рис. 2).

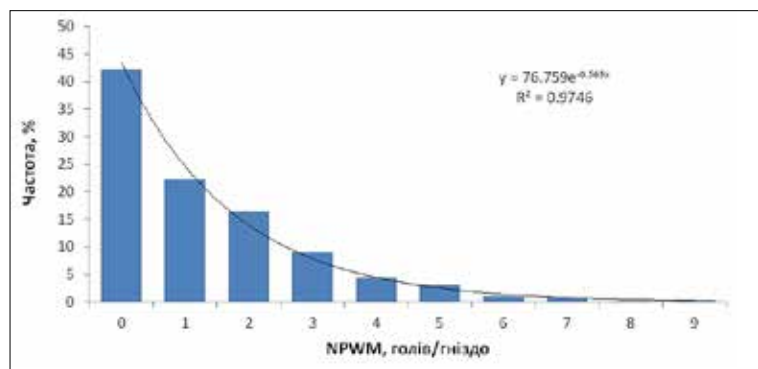


Рис. 2. Розподіл свиноматок за кількістю поросят, які загинули до відлучення

Для всіх досліджених свиноматок середня кількість поросят, які загинули до відлучення, становила  $1,3 \pm 0,1$  голів/гніздо, а середня частка таких поросят –  $13,3 \pm 0,6\%$  (рис. 3).

Під час дослідження помісних свиноматок у Бразилії було встановлено, що за перші сім днів життя смертність поросят становила 6,2%, а протягом 8–21 доби – загинуло ще 3,5% поросят і, таким чином, загальна смертність підсисних поросят становила 9,7% [9].

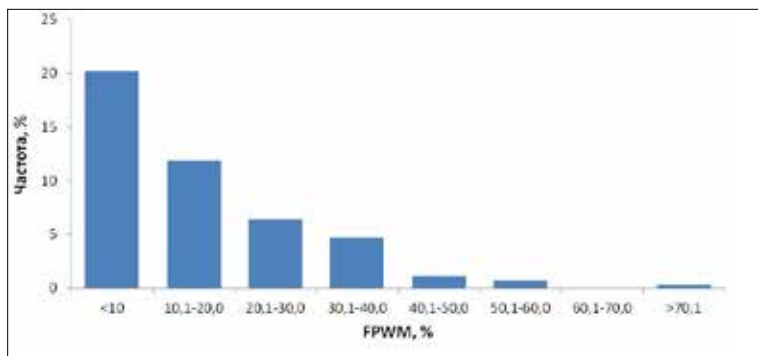


Рис. 3. Розподіл свиноматок за часткою поросят у гнізді, які загинули до відлучення

Для поросят порід данський ландрас і йоркшир найвищий рівень смертності підсисних поросят відмічено протягом перших п'яти днів після народження, тоді як надалі їх смертність була дуже низькою. Загалом, для обох порід до відлучення загинуло 16,2 та 16,4% поросят відповідно. В абсолютних числах ця смертність становила 1,9 голів/гніздо [10]. Майже аналогічні оцінки було отримано для тварин цих же порід у США – приблизно 16% [7].

Отже, отримані нами оцінки смертності поросят до відлучення в умовах ПОП «Вікторія» Баштанського району Миколаївської області (13,3%) є дуже близькими до величин для інших порід свиней, що утримувалися на комерційних свинофермах у різних країнах світу.

Протягом 32-х місяців дослідження (2015–2017 рр.) було встановлено, що середня частка гнізд, у яких загинуло до відлучення хоча б одне поросся, варіювала від 27,8% (травень 2016 р.) до 88,9% (лютий 2016 р.;  $p < 0,001$ ) (рис. 4).

Часові коливання цієї ознаки характеризувалися деякими властивостями. Після відносно близького рівня (50–70%) протягом січня 2015 р. – січня 2016 р. спостерігається різкий підйом (до 80–90%) у лютому – березні 2016 р., за яким спостерігається таке же різке падіння (до 25–35%) у травні – червні 2016 р.

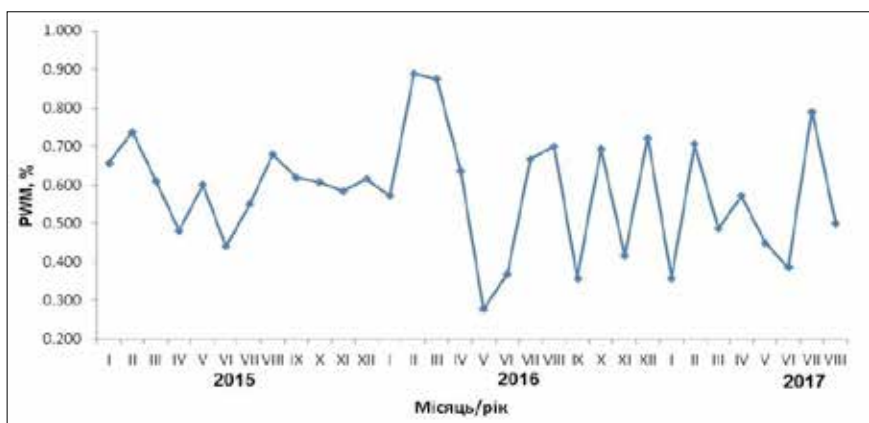
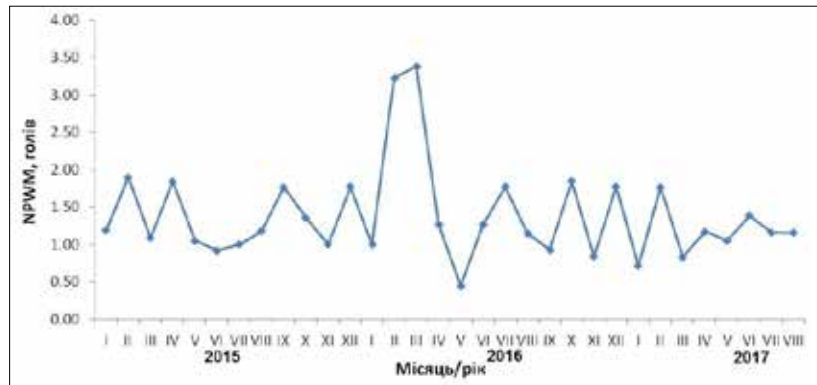


Рис. 4. Динаміка середньої частки гнізд, у яких загинуло до відлучення хоча б одне поросся протягом періоду дослідження

Після цього, подальші місячні коливання характеризуються значним зростанням їхньої амплітуди (перепади від 35 до 70% майже щомісяця) до кінця періоду дослідження.

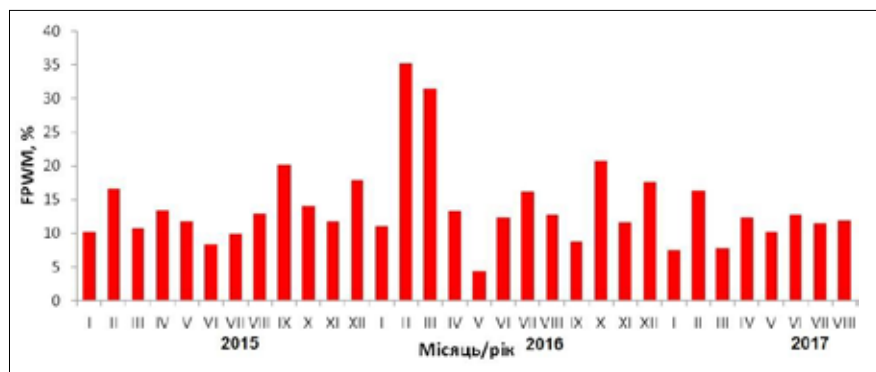
Також було встановлено, що середня кількість поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення, варіювала від 0,44 гол. (травень 2016 р.) до 3,38 гол. (березень 2016 р.;  $p < 0,001$ ) (рис. 5).

Часові коливання цієї ознаки також характеризувалися деякими властивостями. Після відносно близького рівня (1,0–2,0 гол./гніздо) протягом січня 2015 р. – січня 2016 р. спостерігається різкий підйом цієї ознаки (до 3,0–3,5 гол./гніздо) у лютому – березні 2016 р., за яким спостерігається таке же різке падіння (до 0,5 гол./гніздо) у травні 2016 р. Подальші місячні коливання характеризуються значним зростанням їхньої амплітуди (від 0,7 до 1,8 гол. майже щомісяця) до кінця періоду дослідження.



**Рис. 5.** Динаміка середньої кількості поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення протягом періоду дослідження

Середня частка поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення, варіювала від 4,4 % (травень 2016 р.) до 35,2 % (лютий 2016 р.;  $p < 0,001$ ) (рис. 6).



**Рис. 6.** Динаміка середньої частки поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення протягом періоду дослідження

Для цієї ознаки також було встановлено деякі властивості характеру часових коливань. Після відносно близького рівня (10–20 %) протягом січня 2015 р. – січня 2016 р. спостерігається різкий підйом цієї ознаки (до 30–35 %) у лютому – березні 2016 р., за яким спостерігається таке же різке падіння (до 4,4 %) у травні 2016 р. Подальші місячні коливання є більш-менш рівномірними (від 10 до 20 % майже щомісяця) до кінця періоду дослідження.

Нами також було встановлено, що одним із паратипових чинників, що впливають на смертність поросят до відлучення, був рік опоросу (табл. 1).

**Таблиця 1.** Вплив року опоросу на смертність поросят до відлучення

Рік опоросу	Кількість опоросів	PWM, %		NPWM, голів		FPWM, %	
		$\bar{X}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm S\bar{x}$
2015 р.	279	59,9	2,94	1,3	0,10	13,0	0,89
2016 р.	218	58,7	3,34	1,5	0,12	15,4	1,18
2017 р.	185	53,5	3,68	1,1	0,11	11,1	1,02

Частка гнізд, у яких було відмічено загибель хоча б одного поросяти до відлучення, варіювала від 53,5 % (для опоросів 2017 р.) до 59,9 % (для опоросів 2015 р.). Середня кількість поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення, варіювала від 1,1 (для опоросів 2017 р.) до 1,5 гол. (для опоросів 2016 р.;  $p < 0,05$ ). Аналогічно вірогідною ( $p < 0,05$ ) була різниця між часткою поросят у гнізді, що загинули до відлучення між свиноматками, що поросилися у 2017 р та 2016 р. (11,1 та 15,4 % відповідно).

Окрім того, ще одним паратиповим фактором, що впливає на смертність поросят до відлучення, був сезон опоросу (табл. 2).

Так, частка гнізд, у яких було відмічено загибель хоча б одного поросяти до відлучення, варіювала від 53,4 % (для весняних опоросів) до 66,5 % (для зимових опоросів;  $p < 0,05$ ).

Середня кількість поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення, варіювала від 1,2 (для весняних і літніх опоросів) до 1,7 гол. (для зимових опоросів;  $p < 0,01$ ).

**Таблиця 2. Вплив сезону опоросу на смертність поросят до відлучення**

Сезон опоросу	Кількість опоросів	PWM, %		NPWM, голів		FPWM, %	
		$\bar{X}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm S\bar{x}$
Зимовий	158	66,5	3,77	1,7	0,14	16,4	1,33
Весняний	206	53,4	3,48	1,2	0,11	11,3	0,98
Літній	206	57,3	3,45	1,2	0,11	12,1	1,03
Осінній	112	54,5	4,73	1,3	0,16	14,5	1,64

Аналогічно, також вірогідною ( $p < 0,01$ ) була різниця і між часткою поросят у гнізді, що загинули до відлучення між свиноматками, які поросилися навесні та взимку (11,3 та 14,4 % відповідно).

Нарешті, ще нами було досліджено вплив місяця опоросу на смертність поросят до відлучення (табл. 3).

**Таблиця 3. Вплив місяця опоросу на смертність поросят до відлучення**

Місяць опоросу	Кількість опоросів	PWM, %		NPWM, голів		FPWM, %	
		$\bar{X}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm S\bar{x}$	$\bar{X}$	$\pm S\bar{x}$
I	60	56,7	6,45	1,0	0,17	9,7	1,49
II	54	77,8	5,71	2,3	0,26	22,7	2,56
III	66	57,6	6,13	1,2	0,19	11,6	1,75
IV	82	56,1	5,51	1,4	0,21	12,9	1,67
V	58	44,8	6,59	0,9	0,16	8,9	1,61
VI	57	40,4	6,56	1,1	0,25	10,7	2,39
VII	69	66,7	5,72	1,4	0,18	13,0	1,68
VIII	80	61,3	5,48	1,2	0,14	12,4	1,44
IX	35	51,4	8,57	1,4	0,33	15,6	3,50
X	41	63,4	7,62	1,5	0,24	16,1	2,42
XI	36	47,2	8,44	0,9	0,24	11,6	2,64
XII	44	65,9	7,23	1,8	0,26	17,7	2,56

Нами було встановлено, що частка гнізд, у яких було відмічено загибель хоча б одного поросят до відлучення, варіювала від 40,4 % (для опоросів у червні) до 77,8 % (для опоросів у лютому), ця різниця була високо вірогідною ( $p < 0,001$ ). Середня кількість поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення, варіювала від 0,9 (для опоросів у травні та листопаді) до 2,3 гол./гніздо (для опоросів у лютому;  $p < 0,001$ ). Також високо вірогідною ( $P < 0,001$ ) була різниця між часткою поросят у гнізді, які загинули до відлучення між свиноматками, що поросилися у травні та в лютому (8,9 і 22,7 % відповідно). Більш детально вплив паратипових чинників було досліджено на підставі аналізу збереженості/смертності поросят до відлучення за окремі місяці протягом періоду дослідження.

Раніше вже було виявлено [6], що свині є дуже залежними від температурних коливань. Різка зниження температури у приміщенні, де утримуються свині, викликає посилення основного обміну, знижується продуктивність. Висока температура повітря призводить до зниження апетиту у свиней, знижується вироблення травних ферментів, їжа погано перетравлюється та затримується всмокування білка, вуглеводів і жиру з корму, усе це знижує продуктивність тварини.

Висновки:

1. Серед 682 опоросів, що було досліджено, частка гнізд, у яких було зафіксовано загибель хоча б одного поросят до відлучення, становила 394 (57,8 %). Найчастіше траплялися гнізда, у яких до відлучення загинуло одне (22,3 %) або два (16,4 %) поросят.

2. У різні роки частка гнізд, у яких було відмічено загибель хоча б одного поросят до відлучення, варіює. Так, для опоросів 2017 р. цей показник становив 53,5 %, а для опоросів 2015 р. – до 59,9 %. Середня кількість поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення, варіювала від 1,1 (для опоросів 2017 р.) до 1,5 гол. (для опоросів 2016 р.;  $p < 0,05$ ).

3. Завдяки оцінці впливу сезону року встановлено, що частка гнізд, у яких було відмічено загибель хоча б одного поросят до відлучення, варіювала від 53,4 % (для весняних опоросів) до 66,5 % (для зимових опоросів;  $p < 0,05$ ). Середня кількість поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення, варіювала від 1,2 (для весняних і літніх опоросів) до 1,7 гол. (для зимових опоросів;  $p < 0,01$ ).

4. Щодо впливу місяця року встановлено, що частка гнізд, у яких було відмічено загибель хоча б одного поросят до відлучення, варіювала від 40,4 % (для опоросів у червні) до 77,8 % (для опоросів у лютому;  $p < 0,001$ ). Середня кількість поросят у гнізді, які загинули від народження до відлучення, варіювала від 0,9 (для опоросів у травні та листопаді) до 2,3 гол. (для опоросів у лютому;  $p < 0,001$ ). Також високо вірогідною ( $p < 0,001$ ) була різниця між часткою поросят у гнізді, які загинули до відлучення між свиноматками, що поросилися у травні та в лютому (8,9 і 22,7 % відповідно).

## Список використаних джерел

1. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин : навчальний посібник / С.С. Крамаренко та ін. Миколаїв : МНАУ, 2019. 226 с.
2. Біолого-господарська оцінка молодняку свиней м'ясних генотипів у системі відтворення стад / Є.М. Агапова та ін. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2011. Вип. 58. С. 117–121.
3. Михалко О.Г., Повод М.Г. Річна динаміка залежності продуктивності свиноматок від конструктивних особливостей станків для опоросу в умовах промислового комплексу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 4. С. 80–89.
4. Пасічна Д.В., Богданова Н.В. Вплив живої маси новонароджених поросят на їх ріст та розвиток. *Научный взгляд в будущее*. 2016. Вип. 9 (1). С. 25–29.
5. Повод М.Г., Храмова О.М. Відтворювальні якості свиноматок  $F_1$  різної селекції та інтенсивність росту їх приплоду при гібридизації в умовах промислового комплексу. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва Національної академії аграрних наук*. 2016. Вип. 116. С. 121–126.
6. Топчій Л.І. Вплив сезонності на відтворювальні якості свиноматок української степової білої породи свиней. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2009. Вип. 2. С. 155–160.
7. Effect of drying and warming piglets at birth on preweaning mortality / K.D. Vande Pol et al. *Translational Animal Science*. 2021. Vol. 5 (1). txab016. DOI: 10.1093/tas/txab016.
8. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis / Ø. Hammer et al. *Palaeontologia Electronica*. 2001. Vol. 4. P. 1–9.
9. Impact of piglet birth weight and sow parity on mortality rates, growth performance, and carcass traits in pigs / E. Zotti et al. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2017. Vol. 46 (11). P. 856–862. DOI: 10.1590/S1806-92902017001100004.
10. Selection for litter size at day five to improve litter size at weaning and piglet survival rate / G. Su et al. *Journal of Animal Science*. 2007. Vol. 85 (6). P. 1385–1392. DOI: 10.2527/jas.2006-631.

## Luhovyi S. I.

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department of Biotechnology and Bioengineering,  
Mykolaiv National Agrarian University  
Mykolaiv, Ukraine  
E-mail: lugsergey23@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-6505-8105

## ENVIRONMENTAL RISK FACTORS FOR PRE-WEANING PIGLET MORTALITY

## Abstract

The main goal of the work was to analyze the influence of environmental risk factors (year, season and month of farrowing) on the pre-weaning piglet mortality. The primary materials on the reproduction traits of cross-breed sows (Large White × Landrace) kept in the conditions of the private rental enterprise “Viktoria” (Bashtanka Raion, Mykolaiv Oblast) were used.

For 682 farrowing's that were studied, the number of litters in which at least one piglet died before weaning was 394 (57,8%). Litters in which one (22,3%) or two (16,4%) piglets died before weaning were the most common. For all studied sows, the average number of piglets that died before weaning was  $1,3 \pm 0,1$  heads/litter, and the average proportion of piglets that died before weaning was  $13,3 \pm 0,6\%$ .

The proportion of litters in which at least one piglet died before weaning varied from 53,5% (for 2017 farrowing's) to 59,9% (for 2015 farrowing's). The mean number of piglets per litter that died from birth to weaning ranged from 1,1 piglets/litter (for 2017 farrowing's) to 1,5 piglets/litter (for 2016 farrowing's) and this difference was significant ( $p < 0,05$ ).

The proportion of litters in which at least one piglet died before weaning varied from 53,4% (for spring farrowing's) to 66,5% (for winter farrowing's) and this difference was significant ( $p < 0,05$ ). The mean number of piglets per litter that died from birth to weaning ranged from 1,2 piglets/litter (for spring and summer farrowing's) to 1,7 piglets/litter (for winter farrowing's) and this difference was significant ( $p < 0,01$ ).

The proportion of litters in which at least one piglet died before weaning varied from 40,4% (for June farrowing's) to 77,8% (for February farrowing's) and this difference was highly probable ( $p < 0,001$ ). The average number of piglets per litter that died from birth to weaning varied from 0,9 piglets/litter (for May and November farrowing's) to 2,3 piglets/litter (for February farrowing's), and this difference was also highly significant ( $p < 0,001$ ). Similarly, there was also a highly significant ( $p < 0,001$ ) difference between the proportion of piglets in the litter that died before weaning in sows that farrowed in May and in February (8,9 and 22,7%, respectively).

**Key words:** pre-weaning piglet mortality, year, season and month of farrowing, sows.

## References

1. Kramarenko, S.S., Luhovyi, S.I., Lykhach, A.V., & Kramarenko, O.S. (2019). Analiz biometrychnykh danykh u rozvedenni ta selektsiyi tvaryn : navchal'nyy posibnyk [Analysis of biometric data in animal breeding and selection : a study guide]. Mykolayiv : MNAU, 226 p. [in Ukrainian].
2. Ahapova, Ye.M., Moskalyuk, Yu.A., Tkachenko, I.Ye., Khamid, K.O., & Kononenko, Yu.I. (2011). Biolooho-hospodars'ka otsinka molodnyaku svynei m'yasnykh henotypiv u systemi vidtvorennya stad [Biological and economic assessment of young pigs of meat genotypes in the herd reproduction system]. *Ahrarnyy visnyk Prychornomor'ya*, 58, pp. 117–121 [in Ukrainian].
3. Mykhalko, O.H., & Povod M.H. (2019). Richna dynamika zalezhnosti produktyvnosti svynomatok vid konstruktyvnykh osoblyvostey stankiv dlya oporosu v umovakh promyslovoho kompleksu [Annual dynamics of the dependence of the productivity

of sows on the design features of machines for farrowing in the conditions of an industrial complex]. *Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor'ya*, 4, pp. 80–89 [in Ukrainian].

4. Pasichna, D.V., & Bohdanova, N.V. (2016). Vplyv zhyvovyi masy novonarodzhenykh porosyat na yikh rist ta rozvytok [The influence of live weight of newborn piglets on their growth and development]. *Nauchniy vzhlyad v budushche*, 9(1), pp. 25–29 [in Ukrainian].

5. Povod, M.H., & Khramkova O.M. (2016). Vidtvoryuval'ni yakosti svynomatok  $F_1$  riznoyi selektsiyi ta intensyvnist' rostu yikh pryplodu pry hibrydzatsiyi v umovakh promyslovoho kompleksu [Reproductive traits of  $F_1$  sows of different breeding and intensity of growth of their offspring during hybridization in the conditions of an industrial complex]. *Naukovo-tekhnichnyy byuletyn' Instytutu tvarynnytstva NAAN*, 116, pp. 121–126 [in Ukrainian].

6. Topchiy, L.I. (2009). Vplyv sezonnosti na vidtvoryuval'ni yakosti svynomatok ukrayins'koyi stepovoyi biloyi porody svynei [The influence of seasonality on the reproductive traits of sows of the Ukrainian steppe white breed of pigs]. *Naukovyy visnyk "Askaniya-Nova"*, 2, pp. 155–160 [in Ukrainian].

7. Vande Pol, K. D., Tolosa, A.F., Shull, C. M., Brown, C. B., Alencar, S. A., & Ellis, M. (2021). Effect of drying and warming piglets at birth on preweaning mortality. *Translational Animal Science*, 5(1), txab016. <https://doi.org/10.1093/tas/txab016>

8. Hammer, Ø., Harper, D. A., & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4, 1–9. URL: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).

9. Zotti, E., Resmini, F.A., Schutz, L.G., Volz, N., Milani, R.P., Bridi, A.M., Alfier, A.A., & Silva C.A.D. (2017). Impact of piglet birthweight and sow parity on mortality rates, growth performance, and carcass traits in pigs. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 46 (11), 856–862. DOI: 10.1590/S1806-92902017001100004.

10. Su, G., Lund, M. S., & Sorensen, D. (2007). Selection for litter size at day five to improve litter size at weaning and piglet survival rate. *Journal of Animal Science*, 85 (6), 1385–1392. DOI: 10.2527/jas.2006-631.