


УДК 636.4.09.033:614.94:636.083.3

## ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОМАТОК ТА РІЧНА ДИНАМІКА ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ ПОРОСЯТ ЗАЛЕЖНО ВІД КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ ПІДТРИМАННЯ МІКРОКЛІМАТУ

Михалко О. Г. , Повод М. Г. 

Сумський національний аграрний університет

 E-mail: snau.cz@ukr.net



Михалко О. Г., Повод М. Г. Продуктивність свиноматок та річна динаміка інтенсивності росту поросят залежно від конструктивних особливостей системи підтримання мікроклімату. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2020. № 1. С. 84–95.

Mykhalko O. H., Povod M. H. Produktivnist svynomatok ta richna dynamika intensyvnosti rostu porosiat zalezno vid konstruktyvnykh osoblyvostei systemy pidtrymannya mikroklimatu. Zbirnyk naukovykh prats «Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva», 2020. № 1. Pp. 84–95.

Рукопис отримано: 14.04.2020 р.

Прийнято: 28.04.2020 р.

Затверджено до друку: 25.05.2020 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-84-95

У статті висвітлено залежність відтворних якостей свиноматок та інтенсивності росту підсисних поросят данського походження від пори року та конструктивних особливостей системи створення мікроклімату. Встановлено, що у свиноматок, яких утримували у приміщеннях з геотермальною системою вентиляції, були кращі показники збереженості, маси 1 голови за відлучення, маси гнізда поросят за відлучення та менша кількість і частка мертвонароджених поросят порівняно з аналогами, яких утримували в цей період за класичної системи підтримання мікроклімату. Водночас за багатоплідністю, великоплідністю, масою гнізда поросят під час народження та їх кількістю за відлучення статистично значущої різниці не встановлено. Оціночний індекс за обмеженою кількістю ознак відтворних якостей та селекційний індекс відтворних якостей свиноматок також виявилися на 1,01 та 1,09 % відповідно вищими у свиноматок, чії опороси відбувалися в умовах геотермальної вентиляції. Статистично значущої різниці між показниками абсолютних, середньодобових та відносних приростів поросят, яких утримували за різних систем підтримання мікроклімату впродовж року, не встановлено. Це пов'язано зі слабким впливом чинника типу вентиляції на інтенсивність росту в межах 7,71–10,20 %.

Інтенсивність росту підсисних поросят в умовах промислового комплексу за обох систем вентилявання свинарників зростала в зимово-весняний період та знижувалась в літньо-осінній, що зумовлено достовірним сильним впливом чинника сезону року на абсолютний, середньодобовий та відносний прирости, які її характеризують, у межах від 21,83 до 23,54 %.

Зважаючи на виявлену залежність відтворних якостей свиноматок та інтенсивності росту підсисних поросят від типу вентиляції та пори року, подальші дослідження впливу зазначених чинників необхідно продовжити.

**Ключові слова:** свиноматка, поросля, тип вентиляції, багатоплідність, маса гнізда поросят, збереженість, пора року.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** В умовах переходу свинарства на індустріальну основу необхідно оцінювати всі чинники, що впливають на тварин. Свині сучасних порід і спеціалізованих ліній вирізняються високою продуктивністю, обумовленою генетично. Це є причиною високої чутливості до впливу несприятливих чинників середовища. Отже, створення оптимального мікроклімату в свинарнику є необхідною умовою, яка має бути забезпечена відповідно до існуючих норм утримання свиней.

Згідно з Тунасовим А.И. [1], для підтримання нормального мікроклімату в свинарнику необхідно, щоб повітря у приміщенні постійно замінювалося з допомогою штучної вентиляції. Занижений повітрообмін може спричинити погіршення мікроклімату, збільшення вмісту шкідливих обмінних продуктів, вологи і тепла. Прискорений обмін повітря в приміщенні в зимовий період може спричинити велику витрату тепла та зниження температури.

На думку ряду авторів, продуктивність свиноматок залежить як від сезону року, так і від системи підтримання мікроклімату в приміщенні. Так, А.А. Бальников [2] встановив, що вищою на 4,5 % багатоплідністю вирізнялися свиноматки поєднання (ВБ×Л)×Д, запліднені у весняний сезон, порівняно із свиноматками цього самого генотипу, заплідненими влітку. Проведений В.М. Волощуком та В.М. Герасимчуком [3] аналіз відмінностей параметрів мікроклімату, створеного двома системами від'ємного тиску, відмінними за способом підготовки повітря, виявив вищу ефективність роботи геотермальної вентиляції з подачею повітря через забірні шахти та підземні повітропроводи. Є.А. Самохіна [4] вказує, що створені геотермальною системою вентиляції кращі умови мікроклімату в свинарнику для утримання лактуючих свиноматок в осінній період сприяли поліпшенню показників збереження й інтенсивності розвитку порослят.

Р.В. Милостивий [5] дослідив вплив мікроклімату приміщень на відтворні якості свиноматок у спекотний період року за різних варіантів вентиляції та встановив, що завдяки геотермальній вентиляції досягається кращий температурний режим у свинарнику, який сприяє підвищенню збереженості порослят і збільшенню маси гнізда за відлучення. М.Г. Повод [6] відмічає, що система вентиляції рівномірного тиску дає змогу підтримувати оптимальний мікроклімат у приміщенні для дорощування порослят, однак вона не забезпечує рівномірний повітрообмін в усіх зонах секції, тому потребує вжиття додаткових заходів щодо нормалізації параметрів повітряного середовища в теплий період року.

Дані дослідження С.В. Жижки зі співавторами [7] доводять, що за умов низьких температур зовнішнього повітря геотермальна система вентиляції приміщення, завдяки підігріву повітря в підземних шахтах та більш рівномірному його розподілу за допомогою повітропроводів, дає змогу створити комфортніші температурні умови утримання як для порослят, так і для свиноматок, порівняно з традиційною системою вентиляції.

За даними досліджень [8], пора року має більшу силу вірогідного впливу на масу одного поросляти та масу гнізда за відлучення, збереженість порослят до відлучення та багатоплідність. А чинник типу системи вентиляції приміщення для утримання підсисних свиноматок з порослятами має нижчу силу впливу на ці показники, а на багатоплідність він його взагалі не має.

Л. Noblet та J. Van Milgen [9] вважають, що порівняння різних систем мікроклімату в при-

міщенні та дослідження їх впливу на продуктивні якості лактуючих свиноматок і ріст підсисних порослят є актуальними.

Згідно з дослідженнями М. Mellado [10], свиноматки комерційного гібрида (йоркшир×ландрас) проявили вірогідну залежність від літнього теплового стресу за показником повторного приходу в охоту після опоросів. На такі показники як багатоплідність та частка мертворождалих порослят впливали інші чинники, а не сезонні коливання параметрів мікроклімату.

Ретроспективний аналіз опоросів, проведений шведськими вченими Р. Tummaruk та N. Lundeheim [11], довів, що сезонний вплив на інтервал від відлучення до плідного осіменіння був більшим для свиноматок-первісток, ніж для основних свиноматок. Свиноматки-первістки, відлучені з червня по жовтень, мали більший інтервал від відлучення до плідного осіменіння, ніж відлучені з січня по травень, або в листопаді ( $p < 0,05$ ).

Досліджуючи вплив сезонних чинників на відтворні якості свиней, австралійські вчені М.А. Bertoldo, та Р.К. Holyoake [12] встановили, що свиноматки демонструють період погіршення репродуктивних показників, відомий як сезонне безпліддя в кінці літа та на початку осінніх місяців у зв'язку з поганою компетентністю розвитку яйцеклітин та пригніченою активністю яєчників.

Вивчаючи дію чинників сезону року на репродуктивну здатність помісних свиноматок, тайські науковці А. Suriyasomboon та N. Lundeheim [13] вказали на те, що висока температура та вологість (зафіксовані на рівні стада) за попереднього відлучення або спаровування чи опоросу негативно впливали на загальну кількість порослят під час народження, однак ці негативні впливи не були послідовними.

Аналіз впливу температур на відтворні якості свиноматок, проведений Л. Janse van Rensburg та L. Spencer [14], виявив, що під час спаровування свиноматок за вищих показників температури навколишнього середовища, ніж середньосезонні її значення, незначно знижується загальна кількість порослят під час народження і одночасно знижується показник частки мертворождалих порослят та темпи опоросу.

На думку Z. Cheng та E.A. O'Connor [15], свині часто піддаються підвищеній концентрації амоніаку, який вважається екологічним стресором, що знижує темпи росту та спричиняє погане самопочуття тварин, хоча, на їх погляд, докази, що підтверджують цю думку, є досить обмеженими.

Результати, отримані М.О. Parker [16], свідчать про те, що амоніак у звичайних кон-

центраціях за умови поєднання з чинником недостатнього освітлення у приміщеннях може погіршити соціальну стабільність у групах свиней. Однак, незважаючи на виявлений вірогідний зв'язок між чинниками, механізми впливу на тварин наразі не вивчено.

А.В.М. Rubayet Bostami та Y. Chul-Ju [17], досліджуючи систему мікроклімату із наземними каналами надходження свіжого повітря в приміщення для опоросу, відмітили нижчий середній рівень температури та вищу відносну вологість ( $p < 0,05$ ) порівняно зі звичайною та геотермальною системами. Вони вказують, що концентрація газів ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  та  $\text{CO}_2$ ) та загальний вміст мікроорганізмів були значно нижчими в приміщеннях з геотермальною системою та системою наземних каналів, порівняно із класичною системою мікроклімату ( $p < 0,05$ ).

Згідно з висновками R.R. Manuel [18], концентрація  $\text{NH}_3$  у приміщеннях для опоросу в зоні життєдіяльності тварин змінюється залежно від заданої температури для системи кліматичного контролю. Вночі, коли температура повітря нижча, швидкість вентиляції зменшується, що зумовлює підвищення концентрації  $\text{NH}_3$ . Підвищення зовнішньої температури в денний час сприяє збільшенню швидкості вентиляції, а отже, і швидкості відведення газу. Найвищі концентрації  $\text{NH}_3$  бувають вночі, а найнижчі – вдень.

Дослідженнями Z. Ye та G. Zhang [19] було встановлено, що коефіцієнт викидів  $\text{NH}_3$  був чутливішим до швидкості відведення повітря з приміщення свинарника системою мікроклімату, ніж до коефіцієнта покриття підлоги решітчастим настилом для видалення гною та ємності і наповненості ванн системами гноєвидалення.

W. Xu та K. Zheng [20], досліджуючи емісію газів від діяльності свинарських комплексів, виявили, що середні норми викидів  $\text{NH}_3$  (нормалізовані до 500 кг живої маси) були найвищими навесні та влітку і найнижчими восени та взимку. Середні викиди  $\text{NH}_3$  на площу ( $\text{m}^2$ ) приміщення для опоросу були майже втричі вищими в літні місяці, ніж у зимові.

Досліди щодо визначення тривалого впливу звичайних повітряних забруднювальних речовин, проведені С.М. Wathes та Т.Г.М. Demmers [21], свідчать про те, що концентрація пилу від 5,1 до 9,9  $\text{mg}/\text{m}^3$  (фракція, що вдихається) негативно впливає на продуктивність свиней.

Під час вивчення мінливості викидів амоніаку та метану V. Blanes-Vidal та М. Hansen [22] виявлено три чинники впливу на її варіацію: використання підстилки різного типу, активність тварин та швидкість потоку вентиляції. За даними дослідження, добові коливання викидів амоніаку та метану сильно ко-

релювали із денними коливаннями активності тварин ( $R^2=0,94$ ) та вентиляційним потоком ( $R^2=0,79$ ). Зміна матеріалу підстилки – від кукурудзяних стебел до соломи, спричинила збільшення середнього викиду амоніаку з 1,68 до 2,22  $\text{gh}^{-1}\text{hpu}^{-1}$  та зменшення викиду метану з 3,05 до 1,70  $\text{gh}^{-1}\text{hpu}^{-1}$ .

Отже, більшість авторів відмічає статистично значущий вплив досліджуваних сезонних чинників та конструктивних особливостей систем мікроклімату і їх параметрів на відтворні якості свиноматок в умовах індустріального виробництва продукції свинини в Україні та за кордоном, що зумовлює необхідність детальнішого вивчення впливу параметрів зовнішнього середовища на ефективність вирощування поголів'я свиней, зокрема данського походження.

**Мета дослідження.** Зважаючи на виявлену проблему недостатнього вивчення впливу на продуктивність свиноматок та інтенсивність росту поросят до відлучення місцевих сезонних чинників у поєднанні з використанням різних систем створення мікроклімату в приміщеннях для опоросу промислових свинарських комплексів України, метою роботи стало дослідження продуктивності свиноматок та річної динаміки інтенсивності росту підсисних поросят залежно від конструктивних особливостей системи підтримання мікроклімату.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проведено в умовах репродуктора індустріального свинарського комплексу ТОВ «Агро-інд» м. Підгородне, Дніпропетровської області, що налічує 2000 продуктивних свиноматок, яких використовували за потоково-ритмічної технології виробництва з семиденним ритмом. У дослідді використовували свиноматок  $F_1$  материнської лінії Dan Av1, яких осіменяли спермою кнурів данського дюрку селекції фірми «Dan Bred», сформованих за принципом аналогів у 2 дослідні групи по 120 голів у кожному пору року.

Свиноматок контрольної групи утримували в приміщенні № 9, обладнаному вентиляційним устаткуванням виробництва польсько-української фірми «Агротехсервіс», в індивідуальних станках по 40 голів у секції. Свиноматок II дослідної групи утримували в приміщенні № 3, обладнаному системою вентиляції «Екзатоп» французької фірми «І-ТЕК УКРАЇНА», в індивідуальних станках по 40 голів у секції. Вивчення досліджуваних параметрів проводили на трьох технологічних групах свиноматок у середній місяць кожної пори року.

Приміщення № 9 (рис. 1) обладнане витяжними даховими шахтами з вентиляторами і стінними повітрозбірниками, через які здійснюється повітрообмін за принципом негатив-

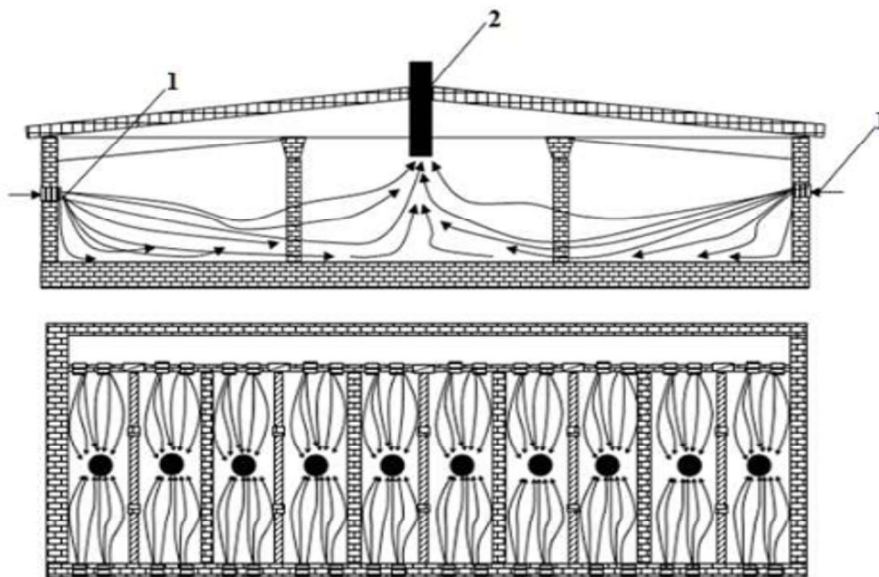


Рис 1. Схема секції для опоросу в приміщенні № 9 та класичної системи мікроклімату фірми «Агротехсервіс» (I контрольна група): 1 – припливний клапан; 2 – витяжна шахта.

ного тиску. Повітря із зовнішнього середовища надходить через клапани у внутрішніх стінах коридору безпосередньо до секцій з тваринами, а видалення його – через вентиляційну шахту на стелі. Ця система вентиляції автоматично функціонує під контролем пристрою управління мікрокліматом, який має індикатори температури, що дає змогу змінювати як швидкість обертання вентиляторів, так і ширину відкриття входних припливних клапанів. Припливні клапани спрямовують потік повітря

вгору або вниз залежно від сезонних коливань зовнішніх температур.

Особливості конструктивного рішення вентиляційної системи у приміщенні № 3 (рис. 2) полягають в організації циркуляції повітря через створення негативного тиску витяжними вентиляторами та постачання повітря із зовнішнього середовища через вхідну повітрязабірну шахту відокремленої споруди, обладнаної радіатором для обігріву або охолодження повітря, залежно від параметрів сезонних метеорологічних умов.

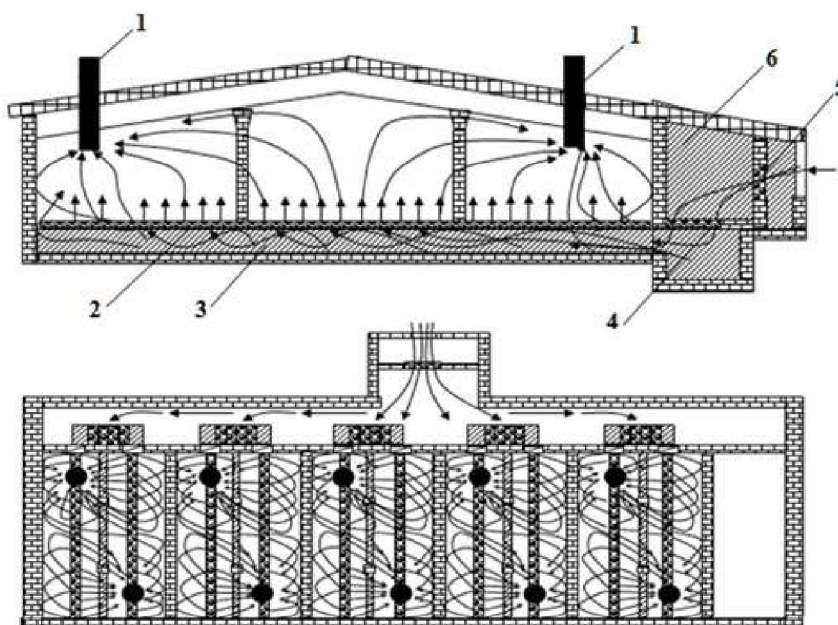


Рис 2. Схема секції для опоросу в приміщенні № 3 та системи мікроклімату «Екзатон» фірми «І-ТЕК УКРАЇНА» (II дослідна група): 1 – витяжна шахта; 2 – перфорована частина підлоги для подачі повітря в робоче приміщення з дельта-трубками для обігріву повітря; 3 – підпідлоговий повітропровід; 4 – забірні отвори підпідлогового простору в технологічному коридорі; 5 – впускний отвір, закритий поворотними пустотними жалюзіями; 6 – технологічний коридор.

Подальший рух повітря пролягає через простір технологічного коридору в підземний повітропровід, де воно додатково нагрівається взимку або охолоджується влітку завдяки енергії ґрунту перед надходженням безпосередньо у приміщення для опоросу крізь отвори по всьому периметру приміщення біля стін секцій і рівномірно розподіляється по всій його площі. Витяжні вентилятори шахт, розміщених на стелі будівлі,

Дані досліджень оброблено біометрично за допомогою прикладних програм Microsoft Excel 2010.

**Результати дослідження та обговорення.** За даними дослідження встановлено (табл.1), що впродовж річного періоду в дослідній групі було отримано загальну середню кількість поросят під час народження 15,33 голів, серед яких частка мертвнонароджених в середньому

Таблиця 1 – Відтворні якості свиноматок залежно від конструктивних особливостей системи вентиляції приміщень, (n = 475 опоросів)

Показник	I (контрольна) група	II (дослідна) група
Загальна кількість поросят під час народження, гол.	15,57±0,15	15,33±0,23
Кількість мертвнонароджених поросят, гол.	0,85±0,006***	0,62±0,005
Частка мертвнонароджених поросят, %	5,48±0,12*	4,09±0,56
Багатоплідність, гол.	14,76±0,14	14,61±0,13
Маса гнізда поросят під час народження, кг	18,75±0,75	18,70±0,60
Великоплідність, кг	1,27±0,02	1,28±0,02
Кількість поросят за відлучення, гол.	13,52±0,15	13,57±0,16
Збереженість, %	89,46±0,64	91,84±0,61**
Маса 1 голови за відлучення, кг	6,46±0,10	6,93±0,07***
Маса гнізда поросят за відлучення, кг	87,82±2,03	94,36±2,31**
Оціночний індекс (I), балів	48,67	49,16
СІВЯС, балів	117,85	119,14

Примітка: \* - (p<0,05); \*\* - (p<0,01) \*\*\* - (p<0,001).

видаляють відпрацьоване повітря назовні. Функціонування системи організовується і контролюється процесом управління мікрокліматом, також обладнанням індикаторами рівня температури, який задає швидкість обертів вентиляторів, відтак, інтенсивність повітрообміну.

У досліді вивчали загальну кількість поросят під час народження, кількість мертвнонароджених поросят та їх частку від загальної кількості народжених, багатоплідність, великоплідність і масу гнізда поросят під час народження, кількість поросят, масу однієї голови та гнізда поросят за відлучення, збереженість поросят до відлучення за загальноприйнятими методиками.

Для комплексної оцінки відтворних якостей використали оціночний індекс за обмеженою кількістю ознак [23]:

$$I = B + 2W + 35 G,$$

де I – індекс відтворних якостей, балів;

B – кількість поросят під час народження, гол.;

W – кількість відлучених поросят, гол.;

G – середньодобовий приріст поросят за відлучення, кг.

Використовували також селекційний індекс відтворних якостей свиноматок (СІВЯС) за методикою О.М. Церенюка [24]:

$$\text{СІВЯС} = 6X_1 + 9,34(X_2/X_3),$$

де СІВЯС – селекційний індекс відтворних якостей свиноматок;

X<sub>1</sub> – багатоплідність, голів;

X<sub>2</sub> – маса гнізда за відлучення, кг;

X<sub>3</sub> – термін відлучення, діб; 6 та 9,34 – коефіцієнти.

становила 4,09 %. Водночас, у контрольній групі отримано загальну кількість поросят під час народження 15,57 голови, що на 0,24 голови, або 1,54 % більше, ніж у дослідній групі. Частка мертвнонароджених поросят у контрольній групі становила 5,48 %, що на 1,39 % нижче (p<0,05), ніж у дослідній.

Середня кількість мертвнонароджених поросят була вищою у свиноматок контрольної групи, порівняно з аналогами дослідної, на 0,23 голови, або 27,06 % (p<0,001).

Простежували тенденцію перевищення свиноматками контрольної групи за середнім показником багатоплідності, яка досягла значення 14,76 гол., що на 1,02 %, або 0,15 гол. більше тварин дослідної групи.

За масою гнізда поросят під час народження спостерігали тенденцію перевищення цього показника на 0,27 %, або 0,05 кг у контрольній групі порівняно з дослідною.

За великоплідністю виявлено тенденцію незначної – на 0,01 кг, або 0,79 %, переваги поросят дослідної групи над ровесниками з контрольної.

Встановлено тенденцію збільшення у свиноматок, яких утримували в приміщеннях з вентиляцією геотермального типу, середньої кількості поросят до відлучення у 28 діб на 0,05 гол., або 0,37 %, порівняно з тваринами,

яких утримували у приміщеннях з класичним типом вентиляції.

Середню збереженість поросят до відлучення у 28 дів у свиноматок II групи зафіксовано на рівні 91,84 %, тимчасом у I групи – на рівні 89,46 %, що на 2,38 % достовірно вище порівняно з контрольною ( $p < 0,01$ ).

Водночас середня маса I поросяти за відлучення була статистично нижчою у контрольній групі (6,46 кг) порівняно з дослідною (6,93 кг) з різницею у 7,28 %, або 0,47 кг ( $p < 0,001$ ). Маса

своїх аналогів, чиї опороси відбувалися за умов загальнопоширеної системи кондиціонування повітря, за показниками збереженості, маси I поросяти і маси гнізда поросят за відлучення.

Дослідження інтенсивності росту поросят впродовж року виявило перевагу за абсолютними, середньодобовими та відносними приростам поросят, яких утримували в умовах геотермальної вентиляції над їх аналогами, яких утримували за класичної вентиляції (табл.2). Поголів'я дослідної групи випереджа-

Таблиця 2 – Інтенсивність росту підсисних поросят за утримання в приміщеннях з різними системами створення та підтримки мікроклімату

Період	Групи	Абсолютний приріст, кг	Середньодобовий приріст, г	Відносний приріст, %
Зима	I	5,64±0,22	201±8,99	138,92±2,57
	II	6,09±0,15	218±7,91	141,46±1,99
Весна	I	5,44±0,23	194±8,37	135,66±2,45
	II	5,91±0,19	211±7,34	139,55±2,01
Літо	I	4,78±0,19	171±8,01	129,89±2,49
	II	5,23±0,18	187±8,84	133,59±2,00
Осінь	I	4,83±0,20	173±7,89	131,43±2,54
	II	5,32±0,21	190±7,95	135,03±2,38

гнізда поросят за відлучення у 28 дів поступалась у цих свиноматок аналогічному показнику тварин дослідної групи на 6,54 кг, або 7,45 % ( $p < 0,01$ ).

За оціночним індексом свиноматки дослідної групи перевищували на 0,49 бала, або 1,01 % аналогів контрольної групи.

За селекційним індексом відтворних якостей кращими виявились свиноматки II групи – 119,14 бала, що вище, ніж у тварин контрольної на 1,09 %, або 1,28 балів.

Отже, вивчення відтворних якостей свиноматок упродовж календарного року довело, що кількість та частка мертвороджених поросят у тварин, яких утримували у приміщеннях для опоросу з класичною системою підтримання мікроклімату, була вищою впродовж усього досліджуваного періоду порівняно з аналогами, яких утримували у маточниках з геотермальною системою його підтримання, що має статистично підтвержену достовірність, і пов'язано з впливом чинника конструкційних особливостей систем вентиляції. Тимчасом перевищення тварин контрольної групи за показниками загальної кількості поросят під час народження, багатоплідності та маси гнізда під час народження над поголів'ям дослідної групи не було статистично значущим.

Ефективніша робота системи геотермальної вентиляції типу «Екзатоп» дала змогу утримуваним свиноматкам достовірно перевищити

ло за показниками абсолютного приросту поголів'я контрольної: у зимові місяці – на 0,45 кг, або 7,98 %, весняні – 0,47 кг, або 8,64 %, літні – 0,45 кг, або 9,41 %, осінні – на 0,49 кг, або 10,146 %, однак встановлене перевищення не було статистично значущим.

За показником середньодобового приросту свини дослідної групи мали тенденцію перевищення своїх аналогів з контрольної групи в зимову пору року на 17 г, або 8,46 %, весняну – 17 г, або 8,76 %, в літню – 16 г, або 9,36 %, в осінню – на 17 г, або 9,83 %.

Відносні прирости були кращими також у поросят, яких утримували в приміщенні з геотермальною вентиляцією (дослідна група). Вони мали тенденцію до переважання над тваринами контрольної групи за цим показником впродовж досліджуваного періоду, зокрема: взимку – на 2,54 %, навесні – 3,89, влітку – 3,70, восени – на 3,60 %.

Отже, статистично значущих відмінностей між показниками абсолютного, середньодобового та відносного приросту між поросятами, яких утримували за різних систем підтримання мікроклімату, упродовж однієї пори року не встановлено, а лише виявлено тенденцію інтенсивнішого їх росту в свинарнику з геотермальною системою вентиляції.

Аналізуючи дані динаміки показників абсолютного приросту поросят упродовж чотирьох досліджуваних пір року, встановлено, що

в обох групах він виявився вищим упродовж зимово-весняного періоду. Річного піку в дослідній групі цей показник набув у зимову пору року – 6,09 кг, що достовірно більше відносно літа на 0,86 кг, або 14,12 % ( $p < 0,001$ ), та відносно осені – на 0,77 кг, або 12,64 % ( $p < 0,01$ ) і недостовірно більше відносно весни на 0,18 кг, або 2,96 % (рис. 3).

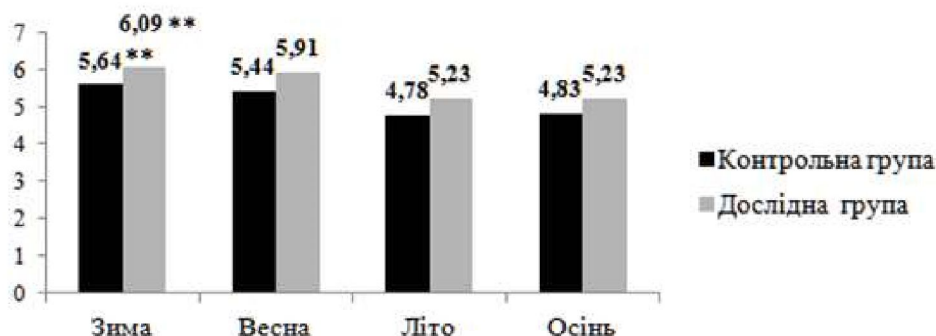


Рис. 3. Річна динаміка абсолютного приросту поросят, кг.

У контрольній групі, де використовували вентиляцію класичного типу, річний максимум також припав на зимовий період – 5,64 кг. Різниця абсолютного приросту між сезонними середніми показниками взимку і навесні становила 0,29 кг, або 3,55 % ( $p > 0,05$ ), взимку і влітку – 0,86 кг, або 15,25 % ( $p < 0,01$ ), взимку і восени – 0,81 кг, або 14,36 % ( $p < 0,01$ ).

Вивчення динаміки середньодобового приросту поголів'я дало змогу встановити його зростання у зимово-весняний період в обох групах та незначення в осінньо-літній період у дослідній групі (рис. 4).

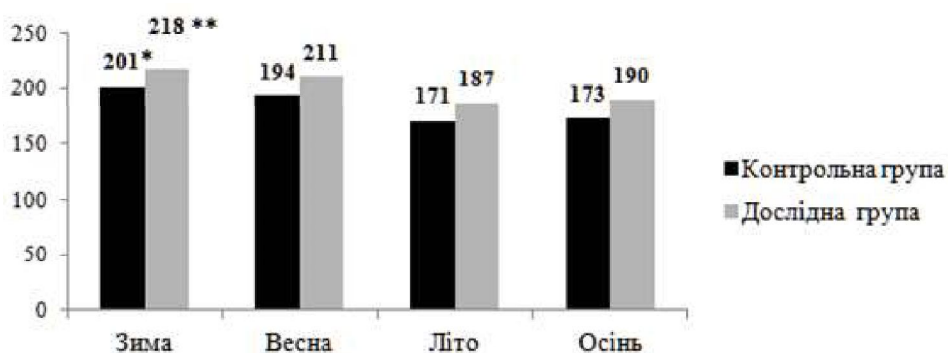


Рис. 4. Річна динаміка середньодобового приросту поросят, г.

Найвищі середньодобові прирости виявлено в II групі взимку на рівні 218 г, що вище літніх на 31 г, або 14,22 % ( $p < 0,01$ ) та осінніх – на 28 г, або 12,84 % ( $p < 0,05$ ) порівняно зі значеннями весняних місяців – більше на 7 г, або 3,21 %. Середньодобові прирости поросят I групи виявились динамічнішими і коливались від найвищого середнього значен-

ня взимку – 201 г до найнижчого влітку – 171 г. Перевага зимових показників середньодобового приросту над літніми становила 30 г, або 14,93 % ( $p < 0,05$ ), над осінніми – 28 г, або 13,93 % ( $p < 0,05$ ) і над весняними – 7 г, або 3,48 %.

Дослідження динаміки показників відносного приросту поросят (рис. 5) обох груп упро-

довж року доводить, що мінімального значення він досяг у літню пору року: 133,87 % – у дослідній та 129,89 % – у контрольній групі, а максимального значення – взимку: для дослідної групи – 141,46 % та для контрольної групи – 138,92 %. У контрольній групі зміни показника відносно зимових місяців були суттєвішими: 3,26; 9,03 та 7,49 % ( $p < 0,05$ ) порівняно з показниками навесні, влітку та восени.

Відносний приріст II групи навесні був меншим на 1,91 %, влітку – на 7,87 % ( $p < 0,01$ ), восени – на 6,43 % ( $p < 0,05$ ) у порівнянні з зимовими його значеннями.

Отже, за всіма показниками інтенсивності росту впродовж року встановлено вищі показники в зимово-весняний період та нижчі – в літньо-осінній. Ці коливання були відчутнішими за класичної системи вентиляції порівняно з геотермальною.

З використанням методу двофакторного дисперсійного аналізу визначали силу впли-

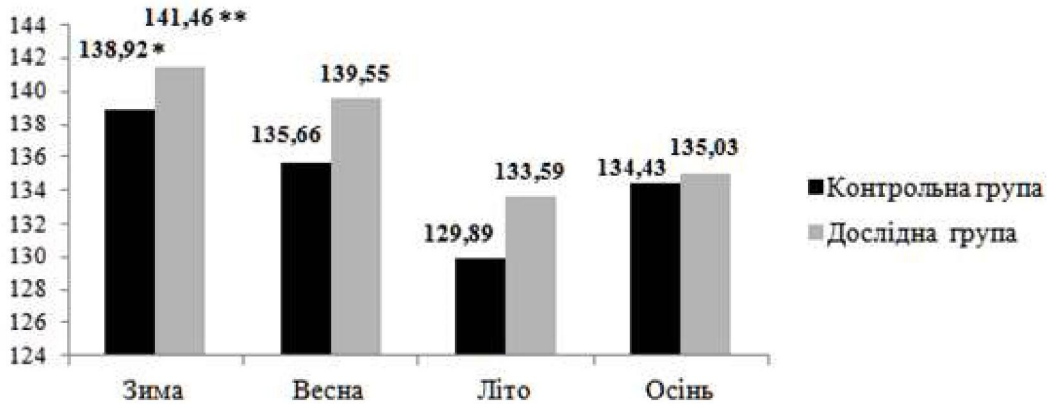


Рис. 5. Річна динаміка відносного приросту поросят, %.

ву конструктивних особливостей систем підтримання мікроклімату та пори року, під час якої відбувався опорос, на зміни основних показників інтенсивності росту підсисних поросят. Встановлено, що дія сезону опоросу виявилася статистично значущою і становила 21,90 % впливу на зміну показника абсолютних приростів ( $F_{\text{сезон року}} 102,60 > F_{\text{критичне}} 2,63$ ). Чинник системи вентиляції також був статистично значущим ( $F_{\text{вплив вентиляції}} 141,91 > F_{\text{критичне}} 3,86$ ) і мав силу впливу на абсолютні прирости поросят у межах 10,10 %. Вплив взаємодії чинників не набув статистичної достовірності ( $F_{\text{взаємодії чинників}} 1,21 < F_{\text{критичне}} 2,63$ ) і виявився на рівні 0,26 % від впливу всіх чинників. Водночас дія неврахованих чинників спричинила зміну досліджуваного показника із силою впливу 67,74 % (рис. 6).

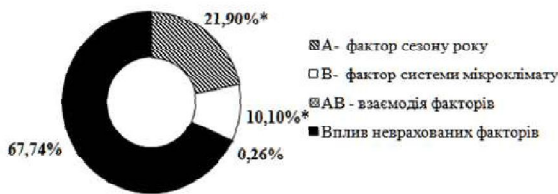


Рис.6. Сила впливу пори року та конструкції системи мікроклімату на абсолютний приріст поросят.

Результати впливу сезону року та типу вентиляції на середньодобові прирости поросят показали статистичну достовірність дії цих чинників ( $F_{\text{сезон року}} 102,32 > F_{\text{критичне}} 2,63$ ) та ( $F_{\text{чинник вентиляції}} 143,45 > F_{\text{критичне}} 3,86$ ) із силою 21,83 та 10,20 % відповідно. Вплив взаємодії чинників на середньодобові прирости зафіксовано на рівні 0,27 %, однак він не був статистично значущим ( $F_{\text{взаємодії чинників}} 1,24 < F_{\text{критичне}} 2,63$ ). Невраховані чинники спричинили зміну досліджуваного показника із силою впливу 67,70 % (рис. 7).

Факторіальний аналіз довів, що вплив пори року та системи вентиляції на відносний приріст поросят виявилися статистично значущими ( $F_{\text{пора року}} 110,10 > F_{\text{критичне}} 2,63$ ,  $F_{\text{чинник вентиляції}} 108,22 > F_{\text{критичне}} 3,86$ ) і спричиняли зміну досліджуваного показника в межах 23,54 та 7,71 % відповідно. Вплив взаємодії чинників пори року та системи підтримання мікроклімату в приміщенні також був статистично значущим ( $F_{\text{взаємодії чинників}} 4,20 > F_{\text{критичне}} 2,63$ ) і мав силу впливу в межах 0,90 %. Невраховані чинники спричинили зміну показника відносного приросту на 67,85 % (рис. 8).

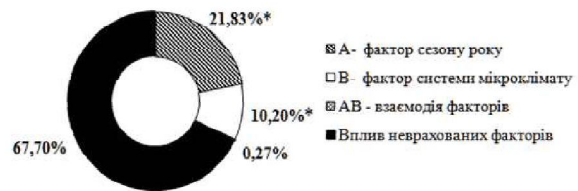


Рис.7. Сила впливу пори року та конструкції системи мікроклімату на середньодобовий приріст поросят.

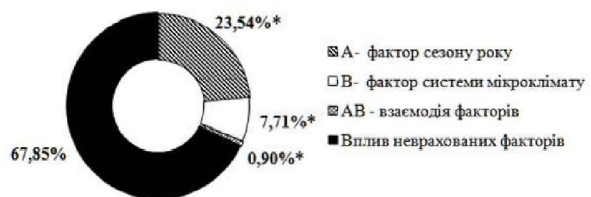


Рис.8. Сила впливу пори року та конструкції системи мікроклімату на відносний приріст поросят.

Отже, пора року, конструктивні особливості систем підтримання мікроклімату та взаємодія цих чинників мали достовірний вплив на зміни абсолютних, середньодобових та відносних приростів досліджуваного поголів'я.

Виявлений статистично значущий позитивний вплив геотермального типу вентиляції на продуктивні якості свиноматок та інтенсив-



ність росту підсисних поросят підтверджується дослідженнями [3, 4, 5, 7, 17, 26, 27]. Встановлена достовірна залежність продуктивних якостей свиноматок та інтенсивності росту підсисних поросят від сезонних чинників має підтвердження в наукових роботах [2, 6, 10, 13, 14]. Однак результати стосовно високої сили впливу цього чинника (21,83–23,54 %) на досліджувані показники не збігаються з висновками деяких авторів [25], які відзначають його дію з силою не більш як 7,55 %.

**Висновки.** У свиноматок, яких утримували у приміщеннях з геотермальною системою вентиляції, були кращі показники збереженості, маси 1 голови за відлучення, маси гнізда поросят за відлучення та менша кількість і частка мертворождалих поросят, порівняно з аналогами, яких утримували в цей період за класичної системи підтримання мікроклімату. За багатоплідністю, великоплідністю, масою гнізда поросят під час народження та їх кількістю за відлучення статистично значущої різниці не встановлено. Оціночний індекс за обмеженою кількістю ознак відтворних якостей та селекційний індекс відтворних якостей свиноматок виявилися на 1,01 та 1,09 % відповідно вищими у свиноматок, чії опороси відбувалися в умовах геотермальної вентиляції, що доводить їх вищу експлуатаційну ефективність.

Статистично значущих відмінностей між показниками абсолютних, середньодобових та відносних приростів поросят, яких утримували за різних систем підтримання мікроклімату, впродовж року не встановлено. Це пов'язано зі слабким впливом чинника типу вентиляції на інтенсивність росту в межах 7,71–10,20 %.

Інтенсивність росту підсисних поросят в умовах промислового комплексу за обох систем вентиляції свинарників зростала в зимово-весняний період та знижувалась в літньо-осінній, що зумовлено достовірним сильним впливом чинника пори року на абсолютний, середньодобовий та відносний прирости, які її характеризують, в межах від 21,83 до 23,54 %.

Зважаючи на виявлену залежність відтворних якостей свиноматок та інтенсивність росту підсисних поросят від типу вентиляції та пори року, подальші дослідження впливу зазначених чинників необхідно продовжити.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Тунасов А.И., Галиева Ч.Р. Расчет воздухообмена в свинарнике-откормочнике. Международный студенческий научный вестник. 2019. № 1. URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=1956>
2. Бальников А.А. Влияние сезона осеменения на репродуктивные качества свиноматок. Farm-Animals: научно-практический журнал. 2014. № 3. С. 50–55.

URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sezona-osemeneniya-na-reproduktivnye-kachestva-svinomatok>

3. Волошук В.М., Герасимчук В.М. Показники мікроклімату у відділенні для дорощування поросят залежно від способу вентиляції приміщення. Вісник аграрної науки при Чорномор'я. Миколаїв, 2017. Вип 1(93). С. 120–128. URL:<https://visnyk.mnau.edu.ua/n93v1r2017voloshchuk>

4. Самохіна Є.А. Продуктивність підсисних свиноматок залежно від параметрів мікроклімату, створеного різними системами вентиляції в осінній період. Аграрна наука та освіта в XXI столітті: проблеми, перспективи та інновації: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Ніжин, 2018. С. 42–48. URL:<https://dspace.dsau.dp.ua/jspui/bitstream/123456789/1322/1/%D0%A16.pdf>

5. Милостивий Р.В. Вплив мікроклімату в приміщенні на відтворювальні якості свиноматок. Матеріали регіональної науково-практичної конференції Проблеми та шляхи інтенсифікації виробництва продукції тваринництва: матеріали регіональної науково-практичної конференції. Херсон. ОДД-ПЛУОС, 2018. С. 127–131. URL:[https://www.researchgate.net/publication/325273164\\_VPLIV\\_MIKROKLIMATU\\_V\\_PRIMISENNI\\_NA\\_VIDTVORUVALNI\\_AKOSTI\\_SVINOMATOK](https://www.researchgate.net/publication/325273164_VPLIV_MIKROKLIMATU_V_PRIMISENNI_NA_VIDTVORUVALNI_AKOSTI_SVINOMATOK)

6. Динаміка параметрів мікроклімату у приміщеннях для дорощування поросят залежно від їх маси/ М.Г. Повод та ін. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. Суми, 2017. Випуск 7(33). С. 154–159. URL: [https://www.researchgate.net/publication/322405966\\_DINAMIKA\\_PARAMETRIV\\_MIKROKLIMATU\\_U\\_PRIMISENNAH\\_DLA\\_DOROSUVANNA\\_POROSAT\\_ZALEZNO\\_VID\\_IH\\_MASI](https://www.researchgate.net/publication/322405966_DINAMIKA_PARAMETRIV_MIKROKLIMATU_U_PRIMISENNAH_DLA_DOROSUVANNA_POROSAT_ZALEZNO_VID_IH_MASI)

7. Жижка С. В., Повод М.Г., Самохіна Є.А. Залежність параметрів мікроклімату та продуктивності лактуючих свиноматок і росту підсисних поросят від різних систем вентиляції у зимову пору року. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. Суми, 2018. Випуск 7(35). С. 268–285. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/visnik\\_sumskogo\\_nacionalnogo\\_agrarnogo\\_universitetu.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/visnik_sumskogo_nacionalnogo_agrarnogo_universitetu.pdf)

8. Михалко О.Г., Повод М.Г. Сезонна залежність продуктивності свиноматок данського походження від конструктивних особливостей систем вентиляції приміщень у період опоросу та лактації. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. Суми, 2019. Випуск 3(38). С. 77–90.

9. Noblet, J., Le Dividich, J. and Van Milgen J. (2001). Thermal Environment and Swine Nutrition. Swine Nutrition. Issue 2. P. 519–545. URL: <http://docshare04.docshare.tips/files/27392/273923703.pdf>

10. Effect of climate and insemination technique on reproductive performance of gilts and sows in a subtropical zone of Mexico/ Mellado M., et al. Austral Journal of Veterinary Sciences. 2018/ Issue 50(1). P. 27–34. Doi: <https://doi.org/10.4067/S0719-81322018000100106>

11. Tummaruk P., Lundeheim N. Einarsson S., Dalin A.M. (2000). Reproductive performance of purebred Swedish landrace and Swedish Yorkshire sows, I. Seasonal variation and parity influence. Acta Agric Scand Sect A Anim Sci. Issue 50. P. 205–216. URL:[https://www.researchgate.net/publication/261632471\\_Reproductive\\_Performance\\_of\\_Purebred\\_Swedish\\_Landrace\\_and\\_Swedish\\_Yorkshire\\_Sows\\_I\\_Seasonal\\_Variation\\_and\\_Parity\\_Influence](https://www.researchgate.net/publication/261632471_Reproductive_Performance_of_Purebred_Swedish_Landrace_and_Swedish_Yorkshire_Sows_I_Seasonal_Variation_and_Parity_Influence)

12. Bertoldo M.J., Holyoake P.K., Evans G., Grupen C.G. Seasonal variation in the ovarian function of sows. Reprod Fert Dev. 2012. Issue 24. P. 822–834. URL:[https://www.researchgate.net/publication/229064617\\_Seasonal\\_variation\\_in\\_the\\_ovarian\\_function\\_of\\_sows](https://www.researchgate.net/publication/229064617_Seasonal_variation_in_the_ovarian_function_of_sows)

13. Suriyasomboon A., Lundeheim N., Kunavongkrit A., Einarsson S. (). Effect of temperature and humidity on reproductive performance of crossbred sows in Thailand. *Theriogenology*. 2006. Issue 65. P. 606–628. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.06.005>

14. Janse van Rensburg L., Spencer B.T. (). The influence of environmental temperatures on farrowing rates and litter sizes in South African pig breeding units. *Onderstepoort J Vet Re.*, 2014. Issue 81. P. 1–7. Doi: <https://doi.org/10.4102/ojvr.v81i1.824>

15. Chronic ammonia exposure does not influence hepatic gene expression in growing pigs/ Cheng Z., et al. *Animal*. 2014. Issue 8(2). P. 331–337. Doi: <https://doi.org/10.1017/S1751731113002127>

16. The impact of chronic environmental stressors on growing pigs, *Sus scrofa* (Part 2): Social behaviour/ Parker M., et al. *Animal*. 2010. Issue 4(11). P. 1910–1921. Doi: <https://doi.org/10.1017/S1751731110001084>

17. Rubayet Bostami A.B.M., Hong S.M., Islam M.M., Chul-Ju Y. Potential of Geothermal and Ground Channel System House on Reduction of Energy Consumption and CO2 Emissions with Maintenance of Performance of Growing Pigs. *International Journal of Recent Scientific Research*. 2016. Issue 2. Vol. 7. P. 8974–8979. URL:[https://www.researchgate.net/publication/304011123\\_Potential\\_of\\_Geothermal\\_and\\_Ground\\_Channel\\_System\\_House\\_on\\_Reduction\\_of\\_Energy\\_Consumption\\_and\\_CO2\\_Emissions\\_with\\_Maintenance\\_of\\_Performance\\_of\\_Growing\\_Pigs](https://www.researchgate.net/publication/304011123_Potential_of_Geothermal_and_Ground_Channel_System_House_on_Reduction_of_Energy_Consumption_and_CO2_Emissions_with_Maintenance_of_Performance_of_Growing_Pigs)

18. Evolution of NH<sub>3</sub> Concentrations in Weaner Pig Buildings Based on Setpoint Temperature/ Manuel R.R., et al. *Agronomy*. 2020. Issue 10(1). 107 p. Doi: <https://doi.org/10.3390/agronomy10010107>

19. Ammonia emissions affected by airflow in a model pig house: effects of ventilation rate, floor slat opening, and headspace height in a manure storage pit/ Ye Z., et al. *Transactions of the ASABE*. 2008. Issue 51(6). P. 2113–2122. Doi: <https://doi.org/10.13031/2013.25393>

20. Atmospheric NH<sub>3</sub> dynamics at a typical pig farm in China and their implications/ Xu W., et al. *Atmospheric Pollution Research*. 2014. Issue 3. Vol. 5. P. 455–463. Doi: <https://doi.org/10.5094/APR.2014.053>

21. Wathes C.M., Demmers T.G.M., Teer N., Done S.H. (2004). Production responses of weaned pigs after chronic exposure to airborne dust and ammonia. *Animal Science*. 2004. Issue 78(1). P. 87–98. Doi: <https://doi.org/10.1017/S135772980005387X>

22. Blanes-Vidal V., Hansen M., Pedersen S., Rom H. Emissions of ammonia, methane and nitrous oxide from pig houses and slurry: Effects of rooting material, animal activity and ventilation flow. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2008. Issue 124(3). P. 237–244. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.5773&rep=rep1&type=pdf>

23. Березовский Н.Д., Почерняев Ф.К., Коротков В.А. Методика моделирования индексов для использования их в селекции свиней. Методы улучшения процессов селекции, разведения и воспроизводства свиней (методические указания). М., 1986. С. 3–14. URL: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IM AGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/Ntb\\_2016\\_116\\_21.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IM AGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Ntb_2016_116_21.pdf)

24. Церенюк О.М., Хватов А.І., Стрижак Т.А. Оцінка ефективності індексів материнської продуктивності свиней. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. Зб. наук. праць Вінницького НАУ. Вінниця, 2010. № 3(42). С. 73–77. URL: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe)

e?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IM AGE\_FILE\_DOWNLOAD=1&Image\_file\_name=PDF/Ntb\_2016\_116\_21.pdf

25. Повод М.Г., Корж О.В., Нестеров А.М. Вплив пори року на відтворні якості свиноматок данської селекції. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. Суми, 2017. Випуск 5(2). С. 111–113. URL:<http://repository.vsau.org/getfile.php/20164.pdf>

26. Милостивий Р.В., Повод М. Г., Самохіна Є. А. Параметри мікроклімату в свинарських приміщеннях влітку за різних систем вентиляції та їхній вплив на продуктивність лактуючих свиноматок і ріст підсисних поросят. Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. Суми, 2018. Випуск 2(34). С. 218–223. URL:<http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/6547/1/13.pdf>

27. Чернецький Г.Й. Вентиляція та температура: оптимальний баланс для максимальної продуктивності та прибутку. Прибуткове свинарство. Випуск № 3(51). 2019 р. URL:<http://pigua.info/uk/post/ventilacia-ta-temperatura-optimalnij-balans-dla-maksimalnoi-produktivnosti-ta-pributku>

## REFERENCES

1. Tunasov, A.I., Galieva, Ch.R. (2019). Raschet vozduhoobmena v svinarnike-otkormochnike [Calculation of air exchange in the pigsty]. *Mezhdunarodnyy studentcheskiy nauchnyy vestnik*. [International Student Scientific Herald] no. 1. Available at:<http://eduherald.ru/ru/article/view?id=1956>

2. Balnikov, A.A. (2015). Vliyaniye sezona osemneniya na reproduktivnyie kachestva svinomatok [The effect of the insemination season on the reproductive quality of sows]. *Farm-Animals: Nauchno-prakticheskiy zhurnal* [Scientific and practical journal "Farm-Animals"]. no. 3, pp. 50–55. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sezona-osemeneniya-na-reproduktivnye-kachestva-svinomatok>

3. Voloshchuk, V.M. and Herasymchuk V.M. (2017). Pokaznyky mikroklimatu u viddilenni dla doroshchuvannia porosiat zalezho vid sposobu ventylivannia prymishchennia [Indicators mikroklimatu viddilenni for dwelling piglets fallowly in the way of venting primishchennya]. *Visnyk aharnoi nauky prychnomoria* [Newsletter of agricultural science of the Black Sea's]. Issue 1(93), Mykolayiv, pp. 120–128. Available at:<https://visnyk.mnau.edu.ua/n93v1r2017voloshchuk>

4. Camokhina, Ye.A. (2018). Produktyvnist' pidsysnyh svynomatok zalezho vid parametriv mikroklimatu, svynenogo riznymy systemamy ventyljacii' v osinnij period [Productivity of suckling sows depending on the parameters of the microclimate created by different ventilation systems in the autumn]. *Agrarna nauka ta osvita v HHI stolitti: problemy, perspektyvy ta innovacii': materialy mizhnarodnoi' naukovo-praktychnoi' konferencii'* [Agricultural science and education in the XXI century: problems, prospects and innovations: materials of the international scientific-practical conference]. Nizhyn, pp. 42–48. Available at:<https://dspace.dsau.dp.ua/jspui/bitstream/123456789/1322/1/%D0%A16.pdf>

5. Mylostyvyi, R.V. (2018). Vplyv mikroklimatu v prymishhennia vidtvorjuval'ni jakosti svynomatok [Influence of indoor microclimate on reproductive qualities of sows]. *Materialy regional'noi' naukovo-praktychnoi' konferencii'* Problemy ta shljahy intenyfikacii' vyrobnyctva produkci'i tvarynnctva: materialy regional'noi' naukovo-praktychnoi' konferencii' [Proceedings of the regional scientific-practical conference Problems and ways of intensification of livestock production: materials of the regional scientific-practical conference]. Kherson. OLDI-PLUS, pp. 127–131. Available at:[https://www.researchgate.net/publication/325273164\\_VPLIV\\_MIKROKLIMATU\\_V\\_PRIMISENNI\\_NA\\_VIDTVORUVALNI\\_AKOSTI\\_SVINOMATOK](https://www.researchgate.net/publication/325273164_VPLIV_MIKROKLIMATU_V_PRIMISENNI_NA_VIDTVORUVALNI_AKOSTI_SVINOMATOK)

6. Povod, M.H., Shpetnyi, M.B., Mylostyvyi, R.V., Nechmilov, V.M., Kremez, M.I. (2017). Dynamika parametriv mikroklimatu u prymishchenniakh dlia doroshchuvannia porosiat zalezno vid yikh masy [Dynamics of microclimate parameters in piggy-growing rooms depending on their weight]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock]. Issue 7(33), pp. 154–159. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/322405966\\_DINAMIKA\\_PARAMETRIV\\_MIKROKLIMATU\\_U\\_PRIMISHENNAH\\_DLA\\_DOROSUVANNA\\_POROSAT\\_ZALEZNO\\_VID\\_IH\\_MASI](https://www.researchgate.net/publication/322405966_DINAMIKA_PARAMETRIV_MIKROKLIMATU_U_PRIMISHENNAH_DLA_DOROSUVANNA_POROSAT_ZALEZNO_VID_IH_MASI)
7. Zhyzhka, S.V., Povod, M.H., Samokhina, Ye.A. (2018). Zalezhnist parametriv mikroklimatu ta produktyvnosti laktuiuchykh svynomatok i rostu pidsvynnykh porosiat vid riznykh system ventyliatsii u zymovu poru roku [Dependence of microclimate parameters and productivity of lactating sows and growth of suckling pigs on different ventilation systems in winter season]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock]. Issue 7 (35), pp. 268–285. Available at: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/visnik\\_sumskogo\\_nacionalnogo\\_agrarnogo\\_universitetu.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/visnik_sumskogo_nacionalnogo_agrarnogo_universitetu.pdf)
8. Mykhalko, O.H., Povod, M.H. (2019). Sezonna zalezhnist produktyvnosti svynomatok danskoho pokhodzhennia vid konstruktyvnykh osoblyvosti system ventyliatsii prymishchen u period oporosu ta laktatsii [Seasonal dependence of Danish sows' productivity on the design features of the ventilation systems during the dairy and lactation periods]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock]. Issue 3 (38), pp. 77–90.
9. Noblet, J., Le Dividich, J., Van Milgen J. (2001). Thermal Environment and Swine Nutrition. *Swine Nutrition*. Issue 2, pp. 519–545. Available at: <http://docshare04.docshare.tips/files/27392/273923703.pdf>
10. Mellado, M., Gaytán, L., Macías-Cruz, U., Avendaño, L., Meza-Herrera, C., Lozano, E., Rodríguez, A., Mellado, J. (2018). Effect of climate and insemination technique on reproductive performance of gilts and sows in a subtropical zone of Mexico. *Austral Journal of Veterinary Sciences*. Issue 50(1), pp. 27–34. Available at: <https://doi.org/10.4067/S0719-81322018000100106>
11. Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., Dalin, A.M. (2000). Reproductive performance of purebred Swedish landrace and Swedish Yorkshire sows, I. Seasonal variation and parity influence. *Acta Agric Scand Sect A Anim Sci*. Issue 50, pp. 205–216. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/261632471\\_Reproductive\\_Performance\\_of\\_Purebred\\_Swedish\\_Landrace\\_and\\_Swedish\\_Yorkshire\\_Sows\\_I\\_Seasonal\\_Variation\\_and\\_Parity\\_Influence](https://www.researchgate.net/publication/261632471_Reproductive_Performance_of_Purebred_Swedish_Landrace_and_Swedish_Yorkshire_Sows_I_Seasonal_Variation_and_Parity_Influence)
12. Bertoldo, M.J., Holyoake, P.K., Evans, G., Grupen, C.G. (2012). Seasonal variation in the ovarian function of sows. *Reprod Fertil Dev*. Issue 24, pp. 822–834. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/229064617\\_Seasonal\\_variation\\_in\\_the\\_ovarian\\_function\\_of\\_sows](https://www.researchgate.net/publication/229064617_Seasonal_variation_in_the_ovarian_function_of_sows)
13. Suriyasomboon, A., Lundeheim, N., Kunavongkrit, A., Einarsson, S. (2006). Effect of temperature and humidity on reproductive performance of crossbred sows in Thailand. *Theriogenology*. Issue 65, pp. 606–628. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.06.005>
14. Janse van Rensburg, L., Spencer, B.T. (2014). The influence of environmental temperatures on farrowing rates and litter sizes in South African pig breeding units. *Onderstepoort J Vet Res*. Issue 81, pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.4102/ojvr.v81i1.824>
15. Cheng, Z., O'Connor, E., Jia, Q., Demmers, T., Wathes, C., Wathes, D. (2014). Chronic ammonia exposure does not influence hepatic gene expression in growing pigs. *Animal*. Issue 8(2), pp. 331–337. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1751731113002127>
16. Parker, M., O'Connor, E., McLeman, M., Demmers, T., Lowe, J., Owen, R., Abeyesinghe, S. (2010). The impact of chronic environmental stressors on growing pigs, *Sus scrofa* (Part 2): Social behaviour. *Animal*. Issue 4(11), pp. 1910–1921. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1751731110001084>
17. Rubayet Bostami, A.B.M., Hong, S.M., Islam, M.M., Chul-Ju Y. (2016). Potential of Geothermal and Ground Channel System House on Reduction of Energy Consumption and CO2 Emissions with Maintenance of Performance of Growing Pigs. *International Journal of Recent Scientific Research*. Issue 2, Vol. 7, pp. 8974–8979 Available at: [https://www.researchgate.net/publication/304011123\\_Potential\\_of\\_Geothermal\\_and\\_Ground\\_Channel\\_System\\_House\\_on\\_Reduction\\_of\\_Energy\\_Consumption\\_and\\_CO2\\_Emissions\\_with\\_Maintenance\\_of\\_Performance\\_of\\_Growing\\_Pigs](https://www.researchgate.net/publication/304011123_Potential_of_Geothermal_and_Ground_Channel_System_House_on_Reduction_of_Energy_Consumption_and_CO2_Emissions_with_Maintenance_of_Performance_of_Growing_Pigs)
18. Manuel, R.R., Losada, E., Besteiro, R., Arango, T., Velo, R., Ortega, J. A., Fernandez, M.D. (2020). Evolution of NH<sub>3</sub> Concentrations in Weaner Pig Buildings Based on Setpoint Temperature. *Agronomy*. Issue 10(1), 107 p. Available at: <https://doi.org/10.3390/agronomy10010107>
19. Ye, Z., Zhang, G., Li, B., Strøm, J.S., Dahl, P.J. (2008). Ammonia emissions affected by airflow in a model pig house: effects of ventilation rate, floor slat opening, and headspace height in a manure storage pit. *Transactions of the ASABE*. Issue 51(6), pp. 2113–2122. Available at: <https://doi.org/10.13031/2013.25393>
20. Xu, W., Zheng, K., Liu, X., Meng, L., Huaitalla, R.M., Shen, J., Hartung, E., Gallmann, E., Roelcke, M., Zhang, F. (2014). Atmospheric NH<sub>3</sub> dynamics at a typical pig farm in China and their implications. *Atmospheric Pollution Research*. Issue 3, Vol. 5, pp. 455–463. Available at: <https://doi.org/10.5094/APR.2014.053>
21. Wathes, C.M., Demmers, T.G.M., Teer, N., Done, S.H. (2004). Production responses of weaned pigs after chronic exposure to airborne dust and ammonia. *Animal Science*. Issue 78(1), pp. 87–98. Available at: <https://doi.org/10.1017/S135772980005387X>
22. Blanes-Vidal, V., Hansen, M., Pedersen, S., Rom, H. (2008). Emissions of ammonia, methane and nitrous oxide from pig houses and slurry: Effects of rooting material, animal activity and ventilation flow. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. Issue 124(3), pp. 237–244. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.5773&rep=rep1&type=pdf>
23. Berezovskiy, N.D., Pochernyaev, F.K., Korotkov, V.A. (1986). Metodika modelirovaniya indeksov dlya ispolzovaniya ih v selektsii sviney [Methodology for modeling indices for use in breeding pigs]. *Metody uluchsheniya protsessov selektsii, razvedeniya i vosproizvodstva sviney (metodicheskie ukazaniya)* [Methods for improving the processes of selection, breeding and reproduction of pigs (guidelines)]. pp. 3–14. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.5773&rep=rep1&type=pdf>
24. Tsereniuk, O.M. (2010). Otsinka efektyvnosti indeksiv materynskoj produktyvnosti svinei [Evaluation of the effectiveness of maternal productivity indices of pigs]. *Suchasni problemy selektsii, rozvedennia ta hihieny tvaryn* [Modern problems of selection, breeding and hygiene of animals]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho NAU* [Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University]. Vinnytsia, no. 3(42), pp. 73–77. Available at: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/Ntb\\_2015\\_114\\_24.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Ntb_2015_114_24.pdf)
25. Povod, M.H., Korzh, O.V., Nesterov, A.M. (2017). Vplyv pory roku na vidtvorni yakosti svynomatok danskoi selektsii [Influence of seasons on reproductive qualities of sows of Danish breeding]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Sumy National Agrarian University]. *Tvarynnytstvo* [Livestock]. Sumy, no. 5(2), pp.

111–113. Available at: <http://repository.vsau.org/getfile.php/20164.pdf>

26. Mylostyvyi, R.V., Povod, M.H., Samokhina Y.A. (2018). Parametry mikroklimatu v svynarskykh prymyshchenniakh vlitku za ryznykh system ventyliatsii ta yikhniy vplyv na produktyvnist laktuiuchykh svynomatok i rist pidsysnykh porosiat [Microclimate parameters in pig farms in summer under different ventilation systems and their effect on lactating sows productivity and suckling pig growth]. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu Bulletin of Sumy National Agrarian University]. Tvarynystvo [Livestock]. Issue 2(34), pp. 218–223. Available at: <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/6547/1/13.pdf>

27. Chernetskyi, H.I. (2019). Ventyliatsiia ta temperatura: optymalnyi balans dlia maksimalnoi produktyvnosti ta prybutku [Ventilation and temperature: the optimum balance for maximum productivity and profit]. Prybutkove svynarstvo [Profitable pig breeding]. no. 3(51). Available at: <http://pigua.info/uk/post/ventilacia-ta-temperatura-optimalnij-balans-dla-maksimalnoi-produktivnosti-ta-pributku>

**Производительность свиноматок и годовая динамика интенсивности роста поросят в зависимости от конструктивных особенностей системы поддержания микроклимата**

**Михалко А.Г., Повод Н.Г.**

В статье освещена зависимость воспроизводственных качеств свиноматок и интенсивности роста подсосных поросят датского происхождения от времени года и конструктивных особенностей системы создания микроклимата. Установлено, что у свиноматок, которых содержали в помещениях с геотермальной системой вентиляции, были лучшие показатели сохранности, массы 1 головы при отъеме, массы гнезда поросят при отъеме и меньшее количество и доля мертворожденных поросят по сравнению с аналогами, которых содержали в этот период при использовании классической системы поддержания микроклимата. В то же время по многоплодию, крупноплодию, массе гнезда поросят при рождении и их количестве при отъеме существенной разницы не установлено. Оценочный индекс по ограниченному числу признаков воспроизводительных качеств и селекционный индекс воспроизводительных качеств свиноматок также оказались на 1,01 и 1,09 % соответственно выше у свиноматок, чьи опоросы проходили в условиях геотермальной вентиляции. Достоверной разницы между показателями абсолютных, среднесуточных и относительных приростов поросят, которые содержались при различных системах поддержания микроклимата в течение года, не установлено. Это связано со слабым влиянием фактора типа вентиляции на интенсивность роста в пределах 7,71–10,20

%.

Интенсивность роста подсосных поросят в условиях промышленного комплекса при обеих системах вентиляции свиноматок росла в зимне-весенний период и снижалась в летне-осенний, что обусловлено достоверно сильным влиянием фактора сезона года на абсолютный, среднесуточный и относительный приросты, которые её характеризуют, в пределах от 21,83 до 23,54 %. Учитывая проявленную зависимость воспроизводительных качеств свиноматок и интенсивности роста подсосных поросят от типа вентиляции и времени года, дальнейшие исследования влияния указанных факторов необходимо продолжить.

**Ключевые слова:** свиноматка, поросенок, тип вентиляции, многоплодие, масса гнезда поросят, сохранность, сезон года.

**The Sows productivity and annual dynamics of piglet growth depending on the design features of the microclimate system**

**Mykhalko O., Povod M.**

This article studied the dependence of the reproductive qualities of sows and the intensity of Danish suckling piglets growth on the seasons and the structural features of the microclimate system in the gender. It was found that sows kept in rooms with a geothermal ventilation system had better retention rates, weights of 1 head at weaning, masses of piglets at weaning, fewer and proportion of still-born pigs compared to analogues that were kept during this period in the classical system of support the climate. At the same time, there are no significant differences in the number of piglets at birth and their number when weaned. The estimated index for a limited number of reproductive traits and the breeding index of sows were also found higher in 1,01% and 1,09%, respectively, as for sows whose suckers were subjected to geothermal ventilation. There is no significant difference between the absolute, average and relative growth rates of piglets maintained under different microclimate systems throughout the year. This is due to the weak influence of the ventilation type factor on the growth rate within 7,71 – 10,20%.

The intensity of growth of suckling pigs in the conditions of the both industrial complex ventilation systems of pigsties increased in winter and spring and decreased in summer and autumn. It was caused by a significant strong influence of the factor of season influence on the absolute, average and relative growths, which characterize it within 21,83 to 23,54%.

Due to the identified dependence of the reproductive qualities of sows and the intensity of suckling pigsgrowth on the type of ventilation and the time of year, it should be noted that further studies of these factors influence are important to continue.

**Key words:** sow, piglet, type of ventilation, multiple pregnancy, weight of the nest of piglets, safety, season of the year.



Copyright: © Mykhalko O., Povod M.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

МИХАЛКО О. Г., <http://orcid.org/0000-0002-0736-2296/> G-2305-2018  
 ПОВОД М. Г., <https://orcid.org/0000-0002-2470-4921>

