

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ НА ДОРОЩУВАННІ ТА ВІДГОДІВЛІ В ВЕСНЯНО-ЛІТНІЙ ПЕРІОДИ РОКУ

І. В. ВЕРБИЧ, Г. В. БРАТКОВСЬКА

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільськогосподарства Поділля НААН (Самчики, Україна)

<https://orcid.org/0000-0002-9486-8921> – І. В. Вербич

*<https://orcid.org/0000-0002-9283-0057> – Г. В. Братковська
verbuch_ivan@ukr.net, bratkovska64@ukr.net*

Наведені результати досліджень впливу параметрів мікроклімату, а саме: температури, відносної вологості та швидкості руху повітря на продуктивність свиней великої білої породи в приміщеннях для утримання тварин на дорощуванні та відгодівлі.

За результатами досліджень встановлено, що найбільший вплив на продуктивність тварин проявила температура повітря. Так, за період дорощування тварин виявлено кращі показники середньодобового приросту у I та II – дослідних групах ($457 \pm 8,3$ г; $462 \pm 7,6$ г), що більше на 38 і 43 г при нижчій температурі повітря в зоні лігва поросят на 1,7 та 1,4°C порівняно з V – контрольною групою, продуктивність якої при температурі повітря в станку $24,0 \pm 0,28^\circ\text{C}$ становила $419 \pm 10,8$ г.

За період відгодівлі кращі показники середньодобового приросту були відмічені у I, II та VIII – дослідних групах ($902 \pm 9,6$ г, $931 \pm 8,2$ г та $891 \pm 7,3$ г), у яких температура повітря в станках була нижчою на 2,5; 1,8 та 0,9°C порівняно з контролем, де продуктивність при температурі повітря в станку $29,1 \pm 0,47^\circ\text{C}$ відповідала значенню $866 \pm 9,8$ г. При цьому, середньодобовий приріст при нижчій температурі повітря у дослідних групах був більший на 36; 65 та 25 г, витрати корму на 1 кг приросту становили 2,79; 2,65; 2,94 к. од.

Відносна вологість повітря для всіх підконтрольних груп в приміщеннях для дорощування поросят була близькою до верхньої межі норми на рівні від 69,3 до 71,9% та відгодівлі свиней від 67,2 до 70,0%.

Швидкість руху повітря в приміщеннях на дорощуванні та відгодівлі свиней для всіх піддослідних груп тварин знаходилась в межах її норми і була близькою до нижньої межі норми для весняно-літнього періодів року та становила, відповідно, 0,19–0,29 м/с та 0,31–0,42 м/с.

Ключові слова: свині, мікроклімат, жива маса, середньодобовий приріст, збереженість, витрати корму

INFLUENCE OF MICRO-CLIMATE PARAMETERS IN SPRING AND SUMMER ON PRODUCTIVITY DURING BREEDING AND FATTENING OF PIGS

I. V. Verbuch, G. V. Bratkovska

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAN (Samchyky, Ukraine)

The results of researches of influence of microclimate parameters, namely: temperature, relative humidity and speed of air movement on productivity of pigs of big white breed in premises for keeping of animals on rearing and fattening are resulted.

According to research, it was found that the greatest impact on animal productivity was shown by air temperature. Thus, during the period of rearing animals the best indicators of average daily growth were found in the I and II – experimental groups (457 ± 8.3 g; 462 ± 7.6 g), which is more by 38 and 43 g at lower air temperature in the den of piglets. 1.7 and 1.4°C compared with V

– control group, whose productivity at air temperature in the machine $24.0 \pm 0.28^\circ\text{C}$ was 419 ± 10.8 g.

During the fattening period, the best indicators of average daily growth were observed in I, II and VIII – experimental groups (902 ± 9.6 g, 931 ± 8.2 g and 891 ± 7.3 g), in which the air temperature in the machines was lower by 2.5; 1.8 and 0.9°C compared with the control, where the productivity at air temperature in the machine $29.1 \pm 0.47^\circ\text{C}$ corresponded to the value of 886 ± 9.8 g. at 36; 65 and 25 g, feed consumption per 1 kg of gain was 2.79; 2.65; 2.94 hp.

The relative humidity for all control groups in the rearing facilities of piglets was close to the upper limit of the norm at the level of 69.3 to 71.9% and fattening pigs from 67.2 to 70.0%.

The velocity of air in the premises for rearing and fattening pigs for all experimental groups of animals was within its norm and was close to the lower limit of the norm for spring and summer periods of the year and was, respectively, 0.19–0.29 m/s and 0.31–0.42 m/s.

Keywords: pigs, microclimate, live weight, average daily gain, preservation, feed costs

Вступ. Сучасні технології утримання тварин висувають високі вимоги до мікроклімату тваринницьких приміщень. На думку вчених, фахівців тваринництва і технологів, продуктивність тварин на 50–60% визначається кормами, на 15–20% – доглядом і на 10–30% – мікрокліматом у тваринницькому приміщенні.

Вплив мікроклімату на тваринний організм складається з комплексної дії різних факторів зовнішнього середовища: температури, вологості, швидкості руху та хімічного складу повітря, засміченості, світлових та ультрафіолетових променів та ін. [10].

Одними із важливіших параметрів мікроклімату є температура, вологість, напрямок і швидкість руху повітря, що мають суттєве значення на збереження тварин. У першу чергу температурно-вологісний режим залежить від температури та вологості повітря у приміщеннях для свиней. Ці елементи мікроклімату знаходяться у прямій залежності один від одного, тому дію їх на тварин слід розглядати комплексно, так як зміна показників одного з елементів призводить до порушення показників інших елементів, змінюється їх вплив на тварин [3, 4].

Вологість повітря і температура взаємопов'язані і спільно впливають на теплорегуляцію і обмін речовин в організмі тварини, вони знаходяться у зворотній залежності. У приміщеннях для свиней відносна вологість коливається від 50 до 90%, а інколи до 100% (такі явища спостерігаються у зимові та перехідні періоди року), особливо восени. Відносна вологість повітря повинна знаходитися в межах 60–80% [10].

Швидкість руху повітря біля тварин відіграє суттєве значення в забезпеченні комфортних умов. Рухомість повітря як фактор мікроклімату може бути віднесена до параметрів, що впливають на терморегуляцію тварини, тому при різних умовах її дія також є різною. Оскільки у всіх випадках значна рухомість повітря викликає відповідно більшу тепловіддачу, її при низьких температурах слід обмежувати [1].

Мікроклімат має сприяти найбільш повній реалізації генетичного потенціалу свиней щодо відтворювальних функцій, продуктивності, збереженості поголів'я та отримання якісної продукції [3, 4].

Як зазначають М. В. Чорний, О. Б. Шевченко, Б. П. Коваленко та інші дослідники, такі фактори, як відносна вологість, температура повітря, рух повітря при недоотриманні оптимальних параметрів можуть під час сприяти розповсюдженню хвороб, зниженню сили природної резистентності та продуктивності [9].

Температура повітря одночасно виступає як важливий параметр мікроклімату та основний подразник організму свиней, що впливає на його теплообмін. Незадовільний стан мікроклімату тваринницьких приміщень веде до збільшення відходу поголів'я в середньому на 7–10%, а у деяких випадках і до 30–40%, зменшенню продуктивності до 15% з одночасним збільшенням витрат кормів на 10–15% і більше, прирости живої маси відгодівельного молодняка на 40–50% та приплоду – на 25–30% [2, 6, 7].

Тому питання впливу змін клімату та забезпечення оптимального мікроклімату в приміщеннях для утримання тварин на стан здоров'я та продуктивність свиней є актуальними і потребують наукового обґрунтування.

Метою нашої роботи було дослідити в весняно-літній періоді року вплив найважливіших параметрів мікроклімату на продуктивність тварин, а саме: температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в приміщеннях для утримання свиней на дорощуванні та відгодівлі.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для досліджень служили свині великої білої породи промислового свинокомплексу фермерського господарства «Кобудь» Старокостянтинівського району Хмельницької області.

Для дослідження, на період дорощування тварин у весняну пору року, за принципом груп-аналогів, було сформовано дев'ять груп тварин (контрольна та дослідні), віком 30 діб, середньою живою масою 10,01 кг, по 35 голів у кожному станку, згідно схеми науково-господарського досліді (табл. 1). Надалі – дані досліджувані групи тварин у віці 90 діб, середньою живою масою 31,25 кг були переведені у групи відгодівлі, що проводилася у літній період року.

1. Схема науково-господарського досліді

Групи	Призначення груп тварин	Розміщення рядів груп тварин	Кількість, голів	Примітка
I	дослідна	1-й ряд	35	при вході в приміщення свинарника
II	дослідна	2-й ряд	35	
III	дослідна	3-й ряд	35	
IV	дослідна	1-й ряд	35	всередині приміщення
V	контрольна	2-й ряд	35	
VI	дослідна	3-й ряд	35	
VII	дослідна	1-й ряд	35	в кінці приміщення
VIII	дослідна	2-й ряд	35	
IX	дослідна	3-й ряд	35	

Групи свиней розташовувались таким чином: при вході в виробниче приміщення I, II та III – дослідні групи, що були розміщені в 1, 2 та 3-х рядах груп тварин, всередині приміщення IV – дослідна, V – контрольна та VI – дослідна групи та в кінці приміщення VII, VIII і IX – дослідні групи, що також були розміщені в 1, 2 та 3-х рядах груп тварин.

При формуванні піддослідних груп тварин на період дорощування враховували їх вік, живу масу та стать. При цьому різниця в групі – по віку не перевищувала 5 днів, по живій масі не більше 5%, різниця між групами по віку – не більше 10 днів, по живій масі – не більше 10% [8].

Умови догляду та утримання свиней контрольної та дослідних груп були однакові. Тварини розміщувались у станках із суцільними цегляними перегородками. Вентиляція в приміщенні природна. Годівля свиней усіх груп була ідентичною, повноцінною та збалансованою з використанням комбікормів власного виробництва (дєрть ячмінна, пшенична та кукурудзяна) з додаванням соняшникової макухи та преміксу фірми «Цехаве», двічі на день. Споживання корму тваринами відбувалося із самогодівниць без зволоження корму, роздавання якого проводили вручну за допомогою відер, при постійному його зважуванні. Доступ до води був вільний з автоматичних напувалок.

В обліковий період досліджень проводили щомісячний контроль живої маси свиней, а також спостерігали за станом здоров'я тварин.

У період дорощування визначали наступні показники: середньодобовий приріст, абсолютний та відносний прирости, а також збереженість поголів'я.

Відгодівельні якості молодняку свиней піддослідних груп оцінювали за показниками середньодобового приросту, віку досягнення живої маси 100 кг, витрати корму на 1 кг приросту, збереженості поголів'я за загальноприйнятими методиками.

Температуру повітря реєстрували за допомогою спиртового термометра в різний час доби (вранці, вдень і ввечері). Вимірювання проводили три рази на місяць з інтервалом в десять діб.

Відносна вологість повітря визначали аспіраційним психрометром Ассмана. Швидкість руху повітря вимірювали багатофункціональним анемометром.

Биометричний аналіз одержаних показників проводили за методикою Н. А. Плохинського (1969) [5] з використанням програмного комп'ютерного забезпечення.

Результати досліджень. В результаті апробації наукових досліджень у фермерському господарстві «Кобудь» Старокостянтинівського району Хмельницької області встановлено, що температурний режим в приміщенні відповідав вимогам для тварин технологічної групи «поросята на дорощуванні», як в цілому по приміщенню, так і в зоні лігва поросят у всіх дев'яти групах та розміщених рядах груп тварин (табл. 2).

2. Параметри мікроклімату в приміщенні для дорощування поросят у весняний період року, $M \pm m$

Групи та розміщення рядів груп тварин	Температура, °C		Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
	у приміщенні	у зоні лігва поросят		
При вході в приміщення				
I група – 1-й ряд	20,8 ± 0,48	22,3 ± 0,31***	71,2 ± 1,54	0,29 ± 0,028***
II група – 2-й ряд	20,8 ± 0,48	22,9 ± 0,22***	69,3 ± 1,26*	0,25 ± 0,031***
III група – 3-й ряд	20,8 ± 0,48	22,6 ± 0,38**	70,5 ± 1,17	0,27 ± 0,022***
Всередині приміщення				
IV група – 1-й ряд	22,5 ± 0,41	23,3 ± 0,36	73,1 ± 1,11	0,21 ± 0,019
V група – 2-й ряд	22,5 ± 0,41	24,0 ± 0,28	71,5 ± 1,34	0,19 ± 0,017
VI група – 3-й ряд	22,5 ± 0,41	23,6 ± 0,32	72,6 ± 1,65	0,23 ± 0,024*
В кінці приміщення				
VII група – 1-й ряд	21,2 ± 0,45	22,7 ± 0,34**	72,4 ± 0,96	0,24 ± 0,018**
VIII група – 2-й ряд	21,2 ± 0,45	23,5 ± 0,26*	69,8 ± 1,38	0,20 ± 0,022
IX група – 3-й ряд	21,2 ± 0,45	23,1 ± 0,41*	71,9 ± 1,24	0,22 ± 0,016
Відповідно до норм				
	20–24	22–28	60–80	0,20–0,60

**Примітка: I, II, III, IV, VI, VII, VIII і IX – дослідні групи тварин, V – контрольна група тварин*
*Примітка: достовірно: *– $P < 0,05$; **– $P < 0,01$; ***– $P < 0,001$*

Кращими показниками температури повітря характеризувалася V – контрольна група, що знаходилась всередині приміщення в другому ряду розміщення груп свиней, де температура всередині приміщення для трьох груп та рядів була однаковою (22,5°C ± 0,41), тоді як в зоні відпочинку вона була вищою на 1,5°C (24,0°C ± 0,28). Найнижчою виявилась температура повітря при вході в приміщення у I–III – дослідних групах першого, другого та третього рядів, яка була на рівні 20,8°C ± 0,48 у приміщенні. Проте, в II-дослідній групі другого ряду температура повітря в зоні лігва поросят була вищою на 2,1°C (22,9°C ± 0,22). В кінці приміщення у VII–IX – дослідних групах тварин 1–3 рядів розміщення при однаковій температурі в приміщенні 21,2°C ± 0,45 кращий результат відмічено в VIII – дослідній групі другого ряду, де температура повітря в зоні відпочинку поросят становила 23,5°C ± 0,26, що більше на 2,3°C порівняно з температурою приміщення. В цілому, температура, як в приміщенні для дорощування поросят, так і в зоні лігва відповідала нормам (20–24 та 22–28°C).

Із параметрів мікроклімату в приміщенні для дорощування поросят у весняний період року по відношенню до контрольної групи виявлено достовірну різницю температури повіт-

ря у зоні лігва поросят у I-й і II-й – дослідних групах при $P < 0,001$ ($t_d = 6,07$ і $3,93$), III-й при $P < 0,01$ ($t_d = 2,98$) при вході в приміщення та в кінці приміщення у VII-й при $P < 0,001$ ($t_d = 4,64$), VIII та IX – дослідних групах при $P < 0,05$ ($t_d = 1,97$ та $2,02$).

За рахунок високої вологості зовнішнього повітря, відносна вологість всередині досліджуваного приміщення була близькою до верхньої межі норми, але знаходилась в її межах (60–80%). Найнижча відносна вологість повітря спостерігалась при вході в приміщення в II – дослідній групі і в кінці приміщення в VIII – дослідній групі та дорівнювала, відповідно, $69,3 \pm 1,26\%$ і $69,8 \pm 1,38\%$, що менше на 2,2 та 1,7% порівняно із контрольною групою ($71,5 \pm 1,34\%$).

Відносна вологість повітря у всіх піддослідних групах тварин знаходилась в межах статистичної похибки, за винятком II – дослідної групи.

Швидкість руху повітря в приміщенні знаходилась в межах її норми для весняного періоду (0,20–0,60 м/с) та була близькою до нижньої межі норми і становила по всіх піддослідних групах 0,19–0,29 м/с.

Достовірна різниця для швидкості руху повітря по відношенню до контрольної групи відмічена у I, II та III – дослідних групах при вході в приміщення при $P < 0,001$ ($t_d = 3,33$; $3,54$ та $4,71$). Всередині та в кінці приміщення різницю достовірності відмічено у VI, VII – дослідних групах при $P < 0,05$ і $P < 0,01$ ($t_d = 2,35$ та $2,94$).

За результатами досліджень встановлено, що параметри мікроклімату мали значний вплив на продуктивність тварин досліджуваних груп.

Так, за час дорощування, кращі показники середньодобового приросту були відмічені у I та II – дослідних групах ($457 \pm 8,3$ г, $C_v = 10,74\%$ та $462 \pm 7,6$ г, $C_v = 9,73\%$), де температура повітря в зоні лігва поросят була нижчою на 1 і $1,1^\circ\text{C}$ порівняно з IV-дослідною ($402 \pm 7,5$ г, $C_v = 11,04\%$) і V-контрольною ($419 \pm 10,8$ г, $C_v = 15,25\%$) групами та на $0,4$ і $0,6^\circ\text{C}$ нижчою порівняно з VII ($441 \pm 8,4$ г, $C_v = 11,27\%$) і VIII ($449 \pm 10,3$ г, $C_v = 13,57\%$) групами (табл. 3).

3. Продуктивність молодяку свиней на дорощуванні в весняний період року, $M \pm t$

Показники, одиниці виміру	Розміщення рядів груп тварин								
	1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд	1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд	1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд
	при вході в приміщення			всередині приміщення			в кінці приміщення		
	Групи піддослідних тварин								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Середня жива маса при постановці на дорощування, кг	10,28 $\pm 0,12$	10,36 $\pm 0,11$	9,67 $\pm 0,17$	9,80 $\pm 0,14$	10,08 $\pm 0,13$	9,53 $\pm 0,17$	10,44 $\pm 0,10$	10,19 $\pm 0,13$	9,72 $\pm 0,15$
C_v , %	6,73	6,34	10,09	8,57	7,92	10,68	5,84	7,94	9,37
Середня жива маса при знятті з дорощування, кг	32,68 $\pm 0,25$	32,94 $\pm 0,22$	30,92 $\pm 0,28$	29,86 $\pm 0,29$	31,12 $\pm 0,19$	29,32 $\pm 0,32$	31,87 $\pm 0,24$	31,79 $\pm 0,21$	30,78 $\pm 0,27$
C_v , %	4,53	3,95	5,36	5,75	3,61	6,46	4,45	3,91	5,19
Середньодобовий приріст, г	457 $\pm 8,3$	462 $\pm 7,6$	438 $\pm 9,1$	402 $\pm 7,5$	419 $\pm 10,8$	394 $\pm 6,9$	441 $\pm 8,4$	449 $\pm 10,3$	423 $\pm 11,3$
C_v , %	10,74	9,73	12,29	11,04	15,25	10,36	11,27	13,57	15,80
Абсолютний приріст, кг	22,40	22,28	21,25	20,02	21,04	19,79	21,43	21,60	21,06
Відносний приріст, %	104,3	104,3	104,7	100,9	102,1	101,9	101,3	102,9	104,0
Збереженість, %	96,43	96,32	95,30	94,76	95,48	95,30	93,95	94,51	94,87

*Примітка: I, II, III, IV, VI, VII, VIII і IX – дослідні групи тварин, V – контрольна група тварин

Абсолютний приріст живої маси поросят в порівнянні з контрольною групою (21,04 кг) був більший на 1,36; 1,24; 0,21; 0,39; 0,56 та 0,02 кг у всіх дослідних групах, крім IV та VI, де абсолютний приріст нижчий на 1,02 та 1,25 кг. Вищою на 0,95 та 0,84% у I та II групах виявилась і збереженість тварин порівняно з контролем. Нижчі на 0,18; 0,72; 0,18; 1,53; 0,97 та

0,61% показники збереженості молодняку були відмічені в III, IV, VI; VII; VIII та IX – дослідних групах порівняно з V – контрольною групою, що відповідала значенню 95,48%.

Коефіцієнти мінливості (C_v , %) живої маси тварин при постановці на дорощування та живої маси при знятті з дорощування були не високими і коливалися у межах від 5,84% (у VII – дослідній групі) до 10,68% (у VI – дослідній групі) і, відповідно, від 3,61% (у V – контрольній групі) до 6,46% (у VI – дослідній групі).

Для середньодобового приросту свиней коефіцієнти мінливості відповідали середньому значенню та знаходились в межах від 9,73% у II-й до 15,80% у IX – дослідних групах.

Суттєвого впливу відносної вологості на продуктивність тварин на дорощуванні не встановлено, так як дані показники знаходилися в межах норми і незначна різниця між групами була недостовірною.

Швидкість руху повітря по відношенню до контрольної групи мала вплив у I, II та III – дослідних групах при вході в приміщення при $P < 0,001$ ($t_d = 3,33; 3,54$ та $4,71$), всередині у VI ($P < 0,05$, $t_d = 2,35$) та в кінці приміщення у VII – дослідних групах ($P < 0,01$, $t_d = 2,94$).

В результаті досліджень встановлено, що зі зміною параметрів зовнішнього середовища впродовж літнього періоду, температура при вході, всередині та в кінці приміщення для відгодівлі свиней була в межах 25,9–27,1°C та, безпосередньо, у станках на рівні від 26,6°C у I – дослідній групі 1-го ряду розміщення при вході в приміщення до 29,1°C у V – контрольній групі 2-го ряду всередині приміщення (табл. 4).

4. Параметри мікроклімату в приміщенні для відгодівлі свиней в літній період року, $M \pm m$

Групи та розміщення рядів груп тварин	Температура, °C		Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
	у приміщенні	у станку		
При вході в приміщення				
I група – 1-й ряд	25,9 ± 0,31	26,6 ± 0,32***	68,3 ± 1,51	0,42 ± 0,032**
II група – 2-й ряд	25,9 ± 0,31	27,3 ± 0,28**	67,2 ± 1,22*	0,40 ± 0,022**
III група – 3-й ряд	25,9 ± 0,31	27,1 ± 0,37***	68,0 ± 1,19	0,41 ± 0,017***
Всередині приміщення				
IV група – 1-й ряд	27,1 ± 0,36	28,4 ± 0,35	70,0 ± 1,38	0,35 ± 0,018
V група – 2-й ряд	27,1 ± 0,36	29,1 ± 0,47	68,7 ± 1,14	0,31 ± 0,023
VI група – 3-й ряд	27,1 ± 0,36	28,6 ± 0,22	69,6 ± 1,24	0,38 ± 0,031*
В кінці приміщення				
VII група – 1-й ряд	26,3 ± 0,42	27,6 ± 0,44**	69,5 ± 0,92	0,39 ± 0,016**
VIII група – 2-й ряд	26,3 ± 0,42	28,2 ± 0,29*	67,7 ± 1,36	0,33 ± 0,019
IX група – 3-й ряд	26,3 ± 0,42	27,9 ± 0,31*	69,1 ± 1,54	0,36 ± 0,024*
Відповідно до норм				
	15–20	18–22	40–70	0,30–1,00

*Примітка: I, II, III, IV, VI, VII, VIII і IX – дослідні групи тварин, V – контрольна група тварин
Достовірно: *– $P < 0,05$; **– $P < 0,01$; ***– $P < 0,001$

Так, при вході в приміщення температура повітря перевершувала верхню межу норми на 5,9°C, всередині приміщення на 7,1°C та в кінці приміщення на 6,3°C. Найвища температура повітря у станку для відгодівлі свиней спостерігалась у V – контрольній групі 2-го ряду всередині приміщення та дорівнювала 29,1°C, що більше на 7,1°C відповідно верхньої межі норми. У станках дослідних груп тварин температура повітря була нижчою порівняно з контрольною групою на 2,5; 1,8; 2,0; 0,7; 0,5; 1,5; 0,9 і 1,2°C та вищою згідно верхньої межі норми на 4,6; 5,3; 5,1; 6,4; 6,6; 5,6; 6,2 та 5,9°C.

Із даних параметрів мікроклімату в приміщенні для відгодівлі свиней у літній період року по відношенню до контрольної групи достовірна різниця температури повітря у станку для утримання тварин виявилась у I-й при $P < 0,001$ ($t_d = 4,39$), II-й при $P < 0,01$ ($t_d = 3,27$) і III-й при $P < 0,001$ ($t_d = 4,26$) – дослідних групах при вході в приміщення та в кінці примі-

щення у VII-й при $P < 0,01$ ($t_d = 3,19$), VIII та IX – дослідних групах при $P < 0,05$ ($t_d = 1,91$ та $2,14$).

Відносна вологість повітря в приміщенні для відгодівлі свиней була близькою до верхньої межі норми та знаходилась для всіх підконтрольних груп від $67,2$ до $70,0\%$. Найвища відносна вологість повітря $70,0 \pm 1,38\%$ спостерігалась всередині приміщення в IV – дослідній групі першого ряду розташування тварин, що більше на $1,3\%$ порівняно з контрольною групою ($68,7 \pm 1,14\%$). Найнижча відносна вологість повітря $67,2 \pm 1,22\%$ була при вході в приміщення в II – дослідній групі – 2-го ряду розміщення свиней, що менше на $1,5\%$ порівняно із контрольною групою.

Відносна вологість повітря у всіх піддослідних групах тварин знаходилась в межах статистичної похибки, за виключенням II – дослідної групи, де відмічено рівень достовірності порівняно до контролю при $P < 0,05$ ($t_d = 1,92$).

Швидкість руху повітря в приміщенні знаходилась в межах її норми для літнього періоду відгодівлі свиней ($0,30$ – $1,00$ м/с) та була близькою до нижньої межі норми і становила для всіх піддослідних груп $0,31$ – $0,42$ м/с.

Для швидкості руху повітря достовірну різницю по відношенню до контрольної групи виявлено у I, II – дослідних групах при вході в приміщення при $P < 0,01$ ($t_d = 2,75$ та $3,00$) та III – дослідній групі при $P < 0,001$ ($t_d = 3,33$). Всередині та в кінці приміщення різницю достовірності відмічено у VI, VII та IX – дослідних групах при $P < 0,05$, $P < 0,01$ та $P < 0,05$ ($t_d = 1,95$; $2,67$; $2,17$).

За результатами досліджень встановлено, що саме температура повітря в приміщенні та станках, де утримуються тварини вплинула на продуктивність свиней (табл. 5).

5. Продуктивність свиней на відгодівлі в літній період року, $M \pm m$

Показники, одиниці виміру	Розміщення рядів груп тварин								
	1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд	1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд	1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд
	при вході в приміщення			всередині приміщення			в кінці приміщення		
	Групи піддослідних тварин								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Середня жива маса при постановці на відгодівлю, кг	32,68 $\pm 0,25$	32,94 $\pm 0,22$	30,92 $\pm 0,28$	29,86 $\pm 0,29$	31,12 $\pm 0,19$	29,32 $\pm 0,32$	31,87 $\pm 0,24$	31,79 $\pm 0,21$	30,78 $\pm 0,27$
C_v , %	4,53	3,95	5,20	5,58	3,61	6,36	4,32	3,85	4,96
Тривалість відгодівлі, днів	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Середня жива маса при знятті з відгодівлі, кг	129,5 $\pm 1,12$	131,9 $\pm 1,04$	119,0 $\pm 1,26$	105,7 $\pm 1,72$	110,8 $\pm 1,34$	101,3 $\pm 2,30$	121,7 $\pm 1,22$	125,7 $\pm 1,14$	114,6 $\pm 1,23$
C_v , %	5,12	4,66	6,08	9,35	7,15	13,24	5,76	5,29	6,07
Середньодобовий приріст, г	1075 $\pm 9,6$	1100 $\pm 8,2$	979 $\pm 11,1$	842 $\pm 10,5$	886 $\pm 9,8$	800 $\pm 10,2$	998 $\pm 8,4$	1043 $\pm 7,3$	931 $\pm 6,8$
C_v , %	5,28	4,41	6,51	7,16	6,54	7,43	4,83	4,08	4,13
Абсолютний приріст, кг	96,8 $\pm 1,14$	98,9 $\pm 1,12$	88,1 $\pm 1,22$	75,8 $\pm 1,52$	79,7 $\pm 1,38$	71,9 $\pm 2,17$	89,8 $\pm 1,25$	93,9 $\pm 1,18$	83,8 $\pm 1,31$
C_v , %	6,97	6,69	7,96	11,52	10,24	17,59	7,99	7,33	8,84
Відносний приріст, %	119,4	120,0	117,5	111,8	112,3	107,9	116,9	119,2	115,3
Збереженість, %	100,0	100,0	94,3	94,3	100,0	97,1	94,3	97,1	91,4
Вік досягнення живої маси 100 кг, днів	139,0 $\pm 5,8$	136,5 $\pm 3,3$	151,3 $\pm 4,0$	170,3 $\pm 5,6$	162,5 $\pm 3,8$	177,7 $\pm 4,7$	147,9 $\pm 5,5$	143,2 $\pm 4,2$	157,1 $\pm 3,9$
C_v , %	24,68	14,30	15,19	18,89	13,83	15,42	21,36	17,10	14,04
Витрати корму на 1 кг приросту, к. од.	2,79	2,65	3,24	3,48	3,34	3,61	3,18	2,94	3,29

*Примітка: I, II, III, IV, VI, VII, VIII і IX – дослідні групи тварин, V – контрольна група тварин

Так, за період відгодівлі (90 діб), кращі показники середньодобового приросту були відмічені у I та II – дослідних групах, розміщених у першому і другому рядах при вході в приміщення ($1075 \pm 9,6$ г, $C_v = 5,28\%$ і $1100 \pm 8,2$ г, $C_v = 4,41\%$) та в VIII – дослідній групі в кінці приміщення другого ряду ($1043 \pm 7,3$ г, $C_v = 4,08\%$), де температура повітря у станках була у цих групах та рядах нижчою на 2,5; 1,8 та $0,9^\circ\text{C}$ порівняно з V – контрольною групою, розміщеною в другому ряду всередині приміщення, продуктивність якої при температурі повітря в станку $29,1 \pm 0,47^\circ\text{C}$ становила $886 \pm 9,8$ г, $C_v = 6,54\%$.

Середньодобовий приріст при нижчій температурі повітря у дослідних групах був більший на 189; 214 та 157 г. При цьому, витрати корму на 1 кг приросту становили 2,79; 2,65; 2,94 к. од. порівняно з контрольною групою (3,34 к. од.). Абсолютний приріст живої маси тварин вищеназаних дослідних груп при низькій температурі повітря відповідав значенню $96,8 \pm 1,14$ кг, $C_v = 6,97\%$; $98,9 \pm 1,12$ кг, $C_v = 6,69\%$; $93,9 \pm 1,18$ кг, $C_v = 7,33\%$, що більше на 17,1; 19,2 та 14,2 кг порівняно з контролем ($79,7 \pm 1,38$ кг, $C_v = 10,24\%$) та, відповідно, відносний приріст був більшим на 7,1; 7,7 та 6,9%. Збереженість тварин на відгодівлі у цих групах виявилась 100%, крім VIII – дослідної групи (97,1%). Вік досягнення живої маси 100 кг у I, II та VIII – дослідних групах дорівнював $139,0 \pm 5,8$ днів, $C_v = 24,68\%$; $136,5 \pm 3,3$ днів, $C_v = 14,30\%$ та $143,2 \pm 4,2$ днів, $C_v = 17,10\%$, що менше, ніж контрольної групи ($162,5 \pm 3,8$ днів, $C_v = 13,83\%$) на 23,5; 26,0 і 19,3 днів.

Суттєвого впливу відносної вологості та швидкості руху повітря на відгодівельні якості тварин не встановлено, так як дані показники знаходилися в межах норм і незначна різниця між групами була недостовірною.

Коефіцієнти мінливості (C_v , %) основних показників продуктивності свиней на відгодівлі, а саме: середньодобового та абсолютного приростів живої маси свиней були невисокими і коливалися в межах від 4,08% у VIII до 7,43% у VI – дослідних групах і, відповідно, від 6,69% до 17,59% у II та VI – дослідних групах.

Середній коефіцієнт мінливості відмічено для показника віку досягнення живої маси 100 кг, що знаходився в межах від 13,83% у V – контрольній групі до 24,68% у I – дослідній групі тварин.

За результатами досліджень встановлено, що найбільший вплив на продуктивність свиней на відгодівлі в літній період року виявила температура в приміщенні та станках, де утримуються тварини, а також дещо вплинула і швидкість руху повітря (табл. 6).

Так, за період відгодівлі (90 діб), кращі показники середньодобового приросту були відмічені у I та II – дослідних групах, розміщених у першому і другому рядах при вході в приміщення ($902 \pm 9,6$ г, $C_v = 6,30\%$ і $931 \pm 8,2$ г, $C_v = 5,21\%$) та в VIII – дослідній групі в кінці приміщення другого ряду ($891 \pm 7,3$ г, $C_v = 4,78\%$), де температура повітря у станках була у цих групах та рядах нижчою на 2,5; 1,8 та $0,9^\circ\text{C}$ порівняно з V – контрольною групою, розміщеною в другому ряду всередині приміщення, продуктивність якої при температурі повітря в станку $29,1 \pm 0,47^\circ\text{C}$ становила $866 \pm 9,8$ г, $C_v = 6,69\%$.

Середньодобовий приріст при нижчій температурі повітря у вищевказаних дослідних групах був більший на 36; 65 та 25 г. При цьому, витрати корму на 1 кг приросту становили 2,79; 2,65; 2,94 к. од. порівняно з контрольною групою (3,34 к. од.). Абсолютний приріст живої маси тварин вищеназаних дослідних груп при низькій температурі повітря відповідав значенню $81,2 \pm 1,14$ кг, $C_v = 8,31\%$; $83,8 \pm 1,12$ кг, $C_v = 7,91\%$; $80,2 \pm 1,18$ кг, $C_v = 8,97\%$, що більше на 3,2; 5,8 та 2,2 кг порівняно з контролем ($78,0 \pm 1,38$ кг, $C_v = 10,47\%$). Збереженість тварин на відгодівлі у цих групах виявилась 100%, крім VIII – дослідної групи (97,1%). Вік досягнення живої маси 100 кг у I, II та VIII – дослідних групах дорівнював $158,0 \pm 5,8$ днів, $C_v = 21,72\%$; $154,2 \pm 3,3$ днів, $C_v = 12,66\%$ та $160,7 \pm 4,2$ днів, $C_v = 15,24\%$, що менше, ніж контрольної групи ($165,0 \pm 3,8$ днів, $C_v = 13,62\%$) на 7,0; 10,8 і 4,3 днів.

Суттєвого впливу відносної вологості повітря на відгодівельні якості тварин не виявлено, оскільки дані показники знаходилися в межах відповідної норми та незначна різниця між групами була недостовірною.

По відношенню до контрольної групи швидкість руху повітря вплинула на продуктивність свиней у I, II при $P < 0,01$ ($t_d = 2,75$ і $3,00$) та III ($P < 0,001$, $t_d = 3,33$) дослідних групах при вході в приміщення, всередині у VI ($P < 0,05$, $t_d = 1,95$) та в кінці приміщення у VII ($P < 0,01$, $t_d = 2,67$) та IX ($P < 0,05$, $t_d = 2,17$) дослідних групах.

6. Продуктивність свиней на відгодівлі в літній період року, $M \pm m$

Показники, одиниці виміру	Розміщення рядів груп тварин								
	1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд	1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд	1-й ряд	2-й ряд	3-й ряд
	при вході в приміщення			всередині приміщення			в кінці приміщення		
	Групи піддослідних тварин								
	I n = 35	II n = 35	III n = 33	IV n = 33	V n = 35	VI n = 34	VII n = 33	VIII n = 34	IX n = 32
Середня жива маса при постановці на відгодівлю, кг	32,68 ± 0,25	32,94 ± 0,22	30,92 ± 0,28	29,86 ± 0,29	31,12 ± 0,19	29,32 ± 0,32	31,87 ± 0,24	31,79 ± 0,21	30,78 ± 0,27
Cv, %	4,53	3,95	5,20	5,58	3,61	6,36	4,32	3,85	4,96
Тривалість відгодівлі, днів	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Середня жива маса при знятті з відгодівлі, кг	113,9 ± 1,12	116,7 ± 1,04	110,8 ± 1,26	105,7 ± 1,72	109,1 ± 1,34	101,3 ± 2,30	111,9 ± 1,22	112,0 ± 1,14	108,9 ± 1,23
Cv, %	5,82	5,27	6,53	9,35	7,27	13,24	6,26	5,94	6,39
Середньодобовий приріст, г	902 ± 9,6	931 ± 8,2	888 ± 11,1	842 ± 10,5	866 ± 9,8	800 ± 10,2	889 ± 8,4	891 ± 7,3	868 ± 6,8
Cv, %	6,30	5,21	7,18	7,16	6,69	7,43	5,43	4,78	4,43
Абсолютний приріст, кг	81,2 ± 1,14	83,8 ± 1,12	79,9 ± 1,22	75,8 ± 1,52	78,0 ± 1,38	71,9 ± 2,17	80,0 ± 1,25	80,2 ± 1,18	78,1 ± 1,31
Cv, %	8,31	7,91	8,77	11,52	10,47	17,59	7,99	8,97	9,49
Відносний приріст, %	110,8	112,0	112,8	111,8	111,3	107,9	111,3	111,6	111,8
Збереженість, %	100,0	100,0	94,3	94,3	100,0	97,1	94,3	97,1	91,4
Вік досягнення живої маси 100 кг, днів	158,0 ± 5,8	154,2 ± 3,3	162,5 ± 4,0	170,3 ± 5,6	165,0 ± 3,8	177,7 ± 4,7	160,9 ± 5,5	160,7 ± 4,2	165,3 ± 3,9
Cv, %	21,72	12,66	14,14	18,89	13,62	15,42	19,64	15,24	13,35
Витрати корму на 1 кг приросту, к. од.	2,79	2,65	3,24	3,48	3,34	3,61	3,18	2,94	3,29

**Примітка: I, II, III, IV, VI, VII, VIII і IX – дослідні групи тварин, V – контрольна група тварин*

Коефіцієнти мінливості (Cv, %) основних показників продуктивності свиней на відгодівлі, а саме: середньодобового та абсолютного приростів живої маси свиней були невисокими і коливалися в межах від 4,43% у IX до 7,43% у VI – дослідних групах і, відповідно, від 7,91% до 17,59% у II та VI – дослідних групах.

Середній коефіцієнт мінливості відмічено для показника віку досягнення живої маси 100 кг, що знаходився в межах від 12,66% у II – дослідній групі до 21,72% у I – дослідній групі тварин.

Висновки. Таким чином, виходячи з отриманих даних наших експериментів можна стверджувати, що найбільший вплив на продуктивність тварин на дорощуванні та відгодівлі в приміщеннях мав температурний режим повітря, який коливався у весняний період року від 22,3°C до 24,0°C для поросят на дорощуванні та в літню пору року від 26,6°C до 29,1°C для свиней на відгодівлі. При цьому, найвищий середньодобовий приріст тварин був у групах з нижчою температурною межею та з вищою швидкістю руху повітря.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Високос М. П., Чорний М. В., Бойко О. О., Фурман С. В. Практикум по зоогієні з основами ветеринарної екології. Дніпропетровськ : ДНУ, 2012. 354 с.
2. Гирия В. М., Усачова В. Є., Мироненко О. І., Слинько В. Г. Температурний комфорт і

продуктивність свиней. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 2. С. 105–112.

3. Демчук М. В., Решетник А. О. Мікроклімат та ефективність роботи системи вентиляції в реконструйованих приміщеннях для свиней в різні періоди року. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2006. Т. 8, № 1 (28). С. 36–42.

4. Демчук М. В., Чорний М. В., Захаренко М. О., Високос М. Н. Гігієна тварин : підручник. Харків : Еспада, 2006. 520 с.

5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 256 с.

6. Повозніков М. Г., Решетник А. О. Утримання та гігієна свиней : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : Видавець ПП «Зволейко Д. Г.». 2017. 272 с.

7. Пригодін А. Мікроклімат тваринницьких приміщень і його вплив на здоров'я та продуктивність тварин у ЗАТ «Бахмутський Аграрний Союз». *Ветеринарна медицина України*. Київ. 2004. № 11. С. 42–43.

8. Сучасні методики досліджень у свинарстві / ред. кол. : В. П. Рибалко (відпов. ред.) та ін. Полтава. 2005. 228 с.

9. Ткачук О. Д. Вплив мікроклімату на основні показники резистентності свиней. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 2. С. 136–140.

10. Шпетний М. Б., Повод М. Г. Інтенсивність росту, відгодівельні та забійні якості свиней вирощених в станках за різних конструктивних особливостей підлоги. *Науково-інформаційний вісник Херсонського державного аграрного університету*. 2018. Вип. 11. С. 132–139.

REFERENCES

1. Vysokos, M. P., M. V. Chorny, O. O. Boyko, and S. V. Furman. 2012. *Praktikum po zoogigieni z osnovami veterinarnoyi ekologiyi – Workshop on zoohygiene with the basics of veterinary ecology*. Dnepropetrovsk, DNU, 354 (in Ukrainian).

2. Girya, V. M., V. E. Usachova, O. I. Mironenko, and V. G. Slinko. 2019. Temperaturniy komfort i produktivnist sviney – Temperature comfort and productivity of pigs. *Visnyk Poltavs'koyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 2:105–112 (in Ukrainian).

3. Demchuk, M. V., and A. A. Reshetnik. 2006. Mikroklimat ta efektyvnist roboti sistemi ventilyatsiyi v rekonstruyovanih primischennyah dlya sviney v rizni periodi roku – Microclimate and efficiency of the ventilation system in the reconstructed premises for pigs at different times of the year. *Naukovyy visnyk L'vivs'koho natsional'noho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy imeni S. Z. Gzhys'koho – Scientific bulletin of S. Z. Gzhitsky Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology*. L'viv. 8:1(28):36–42 (in Ukrainian).

4. Demchuk, M. V., M. V. Chorny, M. O. Zakharenko, and M. N. Vysokos. 2006. *Gigiena tvarin – Animal hygiene*. Kharkiv, Espada, 520 (in Ukrainian).

5. Plokhynskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Biometrics guide for zootechnicians*. Moskva, Colossus, 256 (in Russian).

6. Povochnikov, M. G., and A. A. Reshetnyk. 2017. Utrimannya ta gigiena sviney – Maintenance and hygiene of pigs. Kamenets-Podolsky, Publisher PE "Zvoleyko DG", 272 (in Ukrainian).

7. Prigodin, A. 2004. Mikroklimat tvarinnitskih primischen i yogo vpliv na zdorov'ya ta produktivnist tvarin u ZAT «Bahmutskiy Agrarniy Soyuz» – The microclimate of livestock facilities and its impact on animal health and productivity in CJSC "Bakhmut Agrarian Union". *Veterynarna medytsyna Ukrainy – Veterinary medicine of Ukraine*. Kyiv, 11:42–43 (in Ukrainian).

8. Rybalko, V. P., M. D. Berezovsky, G. A. Bogdanov, V. F. Kovalenko, N. A. Martinenko, V. M. Nagaevich, L. G. Peretyatko, V. M. Pivtorak, O. F. Saglo, and A. M. Shostya. 2005. *Suchasni*

metodiki doslidzhen u svinarstvi – Modern research methods in pig breeding. Poltava, 228 (in Ukrainian).

9. Tkachuk, O. D. 2010. Vpliv mikroklimatu na osnovni pokazniki rezistentnosti sviney – Influence of microclimate on the main indicators of pig resistance. *Visnyk Poltavs'koyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, Poltava, 2:136–140 (in Ukrainian).

10. Shpetny, M. B., and M. G. Povod. 2018. Intensivnist rostu, vidgodivelni ta zabiyni yakosti sviney viroschenih v stankah za riznih konstruktivnih osoblivostey pidlogi – Intensity of growth, fattening and slaughter qualities of pigs reared in machines with different design features of the floor. *Naukovo-informatsiinyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Scientific and Information Bulletin of Kherson State Agrarian University*. Kherson, 11:132–139 (in Ukrainian).

Одержано редколегією 24.04.2022 р.

Прийнято до друку 25.11.2022 р.