

УДК 636.4.033

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.19>

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННІ НА ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ

Вербич І.В. – к.с.-г.н.,

завідувач сектору сучасних технологій у тваринництві,

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кормів та сільського господарства Поділля

Національної академії аграрних наук України

Братковська Г.В. – науковий співробітник сектору сучасних технологій

у тваринництві,

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кормів та сільського господарства Поділля

Національної академії аграрних наук України

Наведені результати досліджень впливу параметрів мікроклімату в приміщенні для утримання тварин на відгодівлі в літній період року, а саме: температури, відносної вологості та швидкості руху повітря на відгодівельні якості свиней великої білої породи.

За результатами досліджень встановлено, що найбільший вплив на продуктивність тварин проявила температура повітря. Так, за період відгодівлі кращі показники середньодобового приросту були відмічені у I, II та VIII – дослідних групах ($1075 \pm 9,6$ г, $1100 \pm 8,2$ г та $1043 \pm 7,3$ г), де температура повітря у станках цих груп була нижчою на 2,5; 1,8 та $0,9^\circ\text{C}$ порівняно з V – контрольною групою, продуктивність якої при температурі повітря в станку $29,1 \pm 0,47^\circ\text{C}$ становила $886 \pm 9,8$ г. При цьому, середньодобовий приріст при нижчій температурі повітря у дослідних групах був більший на 189; 214 та 157 г, витрати корму на 1 кг приросту становили 2,79; 2,65; 2,94 к. од. Абсолютний приріст живої маси тварин вищезазначених дослідних груп при низькій температурі повітря відповідав значенню 96,8 \pm 1,14 кг; 98,9 \pm 1,12 кг; 93,9 \pm 1,18 кг, що більше на 17,1; 19,2 та 14,2 кг порівняно з контролем (79,7 \pm 1,38 кг) та, відповідно, відносний приріст був більшим на 7,1; 7,7 та 6,9%.

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, що більше на 1,3%, найнижча відносна вологість повітря $67,2 \pm 1,22\%$ була при вході в приміщення в II – дослідній групі, що менше на 1,5% порівняно із контрольною групою ($68,7 \pm 1,14\%$).

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.

Відносна вологість та швидкість руху повітря в приміщенні для відгодівлі свиней суттєвого впливу на стан здоров'я та продуктивність тварин не виявили.

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

Verbych I.V., Bratkovska G.V. The influence of indoor microclimate parameters on the fattening qualities of pigs

The article presents the results of research on the influence of microclimate parameters in the room for keeping animals for fattening in the summer; namely: temperature, relative humidity and speed of air movement on the fattening qualities of large white pigs.

According to research, it was found that the greatest impact on animal productivity was shown by air temperature. Thus, during the fattening period the best indicators of average daily growth were observed in I, II and VIII – experimental groups (1075 ± 9.6 g, 1100 ± 8.2 g and 1043 ± 7.3 g), where the air temperature in the cages of these groups was lower by 2.5; 1.8 and 0.9°C compared with V – control group, whose productivity at air temperature in the cage $29.1 \pm$

0.47°C was 886 ± 9.8 g. At the same time, the average daily increase at lower air temperature in the experimental groups was 189 more; 214 and 157 g, feed consumption per 1 kg of gain was 2.79; 2.65; 2.94 hp. The absolute increase in live weight of animals of the above experimental groups at low air temperature corresponded to a value of 96.8 ± 1.14 kg; 98.9 ± 1.12 kg; 93.9 ± 1.18 kg, which is 17.1; 19.2 and 14.2 kg compared to the control (79.7 ± 1.38 kg) and, accordingly, the relative increase was higher by 7.1; 7.7 and 6.9%.

The relative humidity in the room for fattening pigs was close to the upper limit of normal and was for all control groups from 67.2 to 70.0%. The highest relative humidity of 70.0 ± 1.38% was observed indoors in the IV – experimental group, which is more than 1.3%, the lowest relative humidity of 67.2 ± 1.22% was at the entrance to the room in the II – experimental group, which is 1.5% less than the control group (68.7 ± 1.14%).

The speed of air movement in the room was within its norm for the summer period of fattening pigs (0.30-1.00 m / s) and was close to the lower limit of the norm and was for all experimental groups 0.31-0.42 m / s.

The relative humidity and velocity of the air in the pig fattening room did not show a significant effect on the health and productivity of the animals.

Key words: pigs, microclimate, live weight, average daily gain, survival, feed consumption.

Постановка проблеми. В умовах інтенсивного виробництва продукції свинарства існують підвищені вимоги до технологічних особливостей ведення галузі, розробка та впровадження яких мають забезпечити збереженість та підвищення продуктивності відгодівельного молодняка, зменшення витрат корму на одиницю виробництва продукції, поліпшення відгодівельних, забійних та м'ясних якостей свиней.

Наразі, в державі сформована та визнана багатьма фахівцями галузі технологія виробництва конкурентоспроможної свинини, проте на тлі будь-яких технологій завжди існує можливість їхнього вдосконалення за умови розробки та впровадження окремих технологічних рішень щодо умов утримання та годівлі, впливу окремих конструктивних особливостей на поліпшення мікроклімату, що у підсумку забезпечить поліпшення господарськи корисних ознак тварин різних виробничих груп [10; 11].

Мікроклімат має сприяти найбільш повній реалізації генетичного потенціалу свиней щодо відтворювальних функцій, відгодівельних та м'ясних якостей, збереженості поголів'я та отримання якісної продукції [1].

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

Аналіз останніх досліджень і публікацій. 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 [10].

Одними із важливіших параметрів мікроклімату є температура, вологість, напрямок і швидкість руху повітря, що мають суттєве значення на збереження тварин. При підвищенні температури від 20 до 30°C відгодівельним молодняком живою масою 25 кг, 50 кг і 75 кг споживання корму зменшується, відповідно, на 9 г, 32 г і 55 г, що свідчить про більший вплив високої температури на тварин з вищою живою масою.

Дослідження свідчать, що утримання свиней за умови зниження температури повітря до 10–13°C негативно відображається на статусі їх природної резистентності. Тварини, які мали гірші резистентні показники, поступалися аналогам на 4,0–6,3% за енергією росту й абсолютними приростами.

У свинарнику-відгодівельнику зниження температури повітря до 3–6°C спричинило збільшення витрат кормів на 0,86–1,12 корм. од. на 1 кг приросту. Середньодобовий приріст живої маси при цьому зменшився з 600–642 до 491–534 г. Так само підвищення температури повітря у приміщенні до 27–30°C сприяє зниженню приросту живої маси на 20–30% порівняно з утримуваними тваринами при температурі 15–17°C. На кожен градус зниження температури повітря з 19 до 5°C спостерігається зниження приросту маси тварин у середньому на 2%. Відгодівля свиней живою масою 100 кг при температурі на 5°C менше комфортної буде використовувати на 195 г більше корму, ніж при утриманні в нормальних умовах [1; 3; 5; 6; 9].

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 [4; 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 [2; 10].

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 [2].

Постановка завдання. Виходячи з указаних передумов, нами проведено дослідження в літній період року впливу температури, відносної вологості та швидкості руху повітря на відгодівельні якості свиней великої білої породи промислового свинокомплексу фермерського господарства «Кобудь» Старокостянтинівського району Хмельницької області.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для дослідження, за принципом груп-аналогів, було сформовано дев'ять груп тварин (контрольна та дослідні), віком 90 діб, по 35 голів у кожному станку. Групи свиней розташовувались таким чином: при вході в приміщення свинарнику-відгодівельника 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 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 тварин контрольної та дослідних груп були однакові. 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. 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.

В наших експериментах відгодівельні якості молодняка 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.

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

Біометричний аналіз одержаних показників проводили за методикою Н. А. Плохинского (1969) [7] з використанням програмного комп'ютерного забезпечення.

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. 1).

Таблиця 1

**Параметри мікроклімату в приміщенні для відгодівлі свиней
в літній період року, М ± 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 приміщення, 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. 2). 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 вищеназваних 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.

Таблиця 2
Продуктивність свиней на відгодівлі в літній період року, $M \pm m$

Показники, одиниці виміру	Розміщення рядів груп тварин																											
	При вході в приміщення			Всередині приміщення			В кінці приміщення																					
	I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			
	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	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	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	
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																			
С _в , %	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±1,12	131,9±1,04	119,0±1,26	105,7±1,72	110,8±1,34	101,3±2,30	121,7±1,22	125,7±1,14	114,6±1,23																			
С _в , %	5,12	4,66	6,08	9,35	7,15	13,24	5,76	5,29	6,07																			
Середньодобовий приріст, г	1075±9,6	1100±8,2	979±11,1	842±10,5	886±9,8	800±10,2	998±8,4	1043±7,3	931±6,8																			
С _в , %	5,28	4,41	6,51	7,16	6,54	7,43	4,83	4,08	4,13																			
Абсолютний приріст, кг	96,8±1,14	98,9±1,12	88,1±1,22	75,8±1,52	79,7±1,38	71,9±2,17	89,8±1,25	93,9±1,18	8,84±1,31																			
С _в , %	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±5,8	136,5±3,3	151,3±4,0	170,3±5,6	162,5±3,8	177,7±4,7	147,9±5,5	143,2±4,2	157,1±3,9																			
С _в , %	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.

Коефіцієнти мінливості (Сv,%) 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.

Висновки. Виходячи з отриманих даних наших експериментів можна стверджувати, що найбільший вплив на продуктивність тварин мав температурний режим повітря, який коливався від 26,6°C до 29,1°C. При цьому, найвищий середньодобовий приріст тварин був у групах з нижчою температурною межею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Божко В. Мікроклімат у свинарських приміщеннях. *Пропозиція*. 2012. № 7. С. 120–124.
2. Високос М. П., Чорний М. В., Бойко О. О., Фурман С. В. Практикум по зоогієні з основами ветеринарної екології. Дніпропетровськ: ДНУ. 2012. 354 с.
3. Волощук В. М., Герасимчук В. М. Показники мікроклімату у відділенні для дорощування поросят залежно від способу вентилявання приміщення. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 1. С. 120–127.
4. Демчук М. В., Чорний М. В., Захаренко М. О., Високос М. Н. Гігієна тварин. Підручник. Харків: Еспада. 2006. 520 с.
5. Засуха Ю. В., Кузьменко М. В. Ефективність вирощування і відгодівлі молодняка свиней. *Свинарство*. 2012. № 60. С. 36–40.
6. Козир В. Вплив мікроклімату на ефективність вирощування свиней. *Тваринництво України*. 2006. № 5. С. 9–10.
7. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос. 1969. 256 с.
8. Рибалко В. П., Березовський М. Д., Богданов Г. А., Коваленко В. Ф., Мартиненко Н. А., Нагаєвич В. М., Перетятко Л. Г., Півторак В. М., Сагло О. Ф., Шостя А. М. Сучасні методики досліджень у свинарстві: навч. збірник. Полтава. 2005. 228 с.
9. Старков А., Девин К., Пономарев Н. Влияние условий содержания на здоровье и продуктивность животных. *Свиноводство*. 2004. № 6. С. 30–31.
10. Шпетний М. Б. Оптимізація технологічних елементів утримання відлучених поросят в умовах індустріальної технології виробництва свинини: дис. канд. с.-г. наук 06.02.04. Сумський національний аграрний університет. Суми. 2019. 209 с.
11. 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*. Херсон. 2018. Вип. 11. С. 132–139.