DOI: https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-(67)-1-15
УДК 636.4
В. П. ПУНДИК, кандидат сільськогосподарських наук
Г. В. ТЕСАК, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: dribne.obroshyno@gmail.com

ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ ЇХ УТРИМАННІ У СТАНКАХ З УДОСКОНАЛЕНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

Наявне станкове обладнання на свинофермах Карпатського регіону для утримання підсисних свиноматок не завжди відповідає міжнародним вимогам. Проаналізувавши дані моніторингу наявних типів станків для опоросу та утримання підсисних свиноматок, ми виявили, що удосконалення окремих елементів станків може суттєво оптимізувати фізіолого-гігієнічні умови їх утримання, збільшити можливість вільного руху свиноматки, значно зменшивши гіподинамію без зниження площі та комфортних умов утримання для новонароджених поросят та поросят-сисунів.

У зв’язку з тим, що супоросна свиноматка перебуває у станку до опоросу 3–5 діб, а після – 21–35 діб та більше, виникає потреба поліпшити умови її утримання, а саме забезпечити можливість вільного пересування у зоні кліткового розміщення. Тому пропонуємо пристрій для знімної бічної стінки станка, щоб збільшити простір для моціону свиноматки, а також активувати її ігрову поведінку з приплодом. Пристрій складається із таких основних частин: верхнього і нижнього кріплення бокової стінки до основи станка, а також двох S-подібних конструкцій з нержавіючого металу діаметром 6 мм. Використання пристрою можливе двома варіантами.

Для оптимального доступу поросят до сосків пропонуємо підвищення підлоги у місці, де знаходиться свиноматка, на 1–3 см. Піднесення місця забезпечує поросятам кращий доступ до нижнього ряду сосків, так що вони вільно розташовуються навколо свиноматки. І оскільки місце підняте безпосередньо тільки під свиноматкою, поросята можуть безперешкодно пересуватися повз неї спереду і ззаду. Конструкцію підвищення виготовлено з твердосплавного пластику або твердої гуми товщиною 2 см, шириною 60 см та довжиною 80–120 см. Кріплення її до основи станка здійснюють за допомогою самонарізів (шурупів), якщо основа пластикова, або розширюючих болтів, якщо основа з решітчастого бетону.

На основі відібраних окремих елементів конструкції станків для утримання підсисних свиноматок з поросятами, вдосконалення яких оптимально забезпечує біологічні особливості їх утримання, було виготовлено експериментальний зразок станка.

Встановлено, що утримання свиноматок з приплодом у станках з удосконаленими елементами забезпечує збільшення живої маси гнізда на 3,9 кг та підвищення збереженості поросят на 2,4 %.

Ключові слова: свині, технологія утримання, станкове обладнання, продуктивність, поросята.

Pundyk V., Tesak H. Productive qualities of sows and safety of piglets for keeping in easel with advanced elements

The available easel equipment on pig farms in the Carpathian region for keeping suckling sows does not always meet international requirements. After analyzing the monitoring data of existing types of machines for farrowing and keeping suckling sows, we found that the improvement of individual elements of machines can significantly optimize the physiological and hygienic conditions of their maintenance, increase the free movement of sows, significantly reducing hypodynamia without reducing the area and comfortable keeping conditions for newborn piglets and suckling piglets.

Due to the fact that pregnant sows are in the machine before farrowing 3–5 days, and after farrowing 21–35 days or more, there is a need to improve their conditions, namely to ensure the possibility of free movement in the area of cell placement. Therefore, we proposed a device for a removable side wall of the machine in order to increase the space for the sow exercise, as well as to activate the game behavior between the sow and the offspring. The device consists of the following main parts: the upper and lower fastenings of the side wall to the base of the machine, as well as two S-shaped structures made of stainless steel with a diameter of 6 mm. Using the device is possible in two ways.

For optimal access of piglets to the sow's nipples, it is proposed to increase the floor at the place where the sow is 1–3 cm. Raising the space under the sow provides piglets with better access to the lower row of nipples, so that they are freely located around the sow. And since the place is raised directly only under the sow, piglets can freely move around the "mother" front and back. The lifting structure is made from hard-alloy plastic or hard rubber 2 cm thick, 60 cm wide and 80–120 cm long. It is fastened to the machine base using self-tapping screws (screws), if the base is plastic or expansion bolts, if the base is made from grating concrete.

Based on the selected individual structural elements of the machines for lactating sows, the improvement of which optimally ensures their biological characteristics of keeping, an experimental model of the machine for keeping lactating sows and piglets was made.

It was found that the content of sows and piglets in machines with advanced elements provides an increase in live mass of the nest by 3,9 kg and increase the safety of piglets by 2,4 %.

Key words: pigs, technology of keeping**,** easel equipment, productivity, piglets.

Вступ. Перед вітчизняною наукою стоїть завдання розробити та впровадити нові, ефективні і дешеві технології утримання свиней різних статево-вікових груп, продуктивні та відтворювальні якості яких значною мірою визначаються інтенсивністю їх росту та розвитку на ранніх етапах життя [2–5, 9, 10, 12, 17]. Тому період вагітності, опоросів у свиноматок та утримання підсисних поросят є надзвичайно важливим, а забезпечення комфортних умов для тварин є одним із основних і відповідальних етапів у сучасних технологіях ведення промислового свинарства. Саме тому в нашій державі та країнах світу з розвинутим свинарством ведуть науково-практичні дослідження щодо вдосконалення систем і технологій утримання та станкового обладнання для підсисних свиноматок [2, 6, 8, 10, 11, 13–15, 19–26, 31–33, 34].

Основні показники високої репродуктивної здатності свиноматок – це багатоплідність, молочність та збереженість поросят. Тому облаштування місця опоросу є важливим етапом у промисловому свинарстві. У станках для підсисних свиноматок важливу роль відіграють тип, форма, будова підлоги, а також матеріал, з якого вона виготовлена [5, 7, 8, 11, 14, 16–18, 21, 28, 29].

Основні параметри добрих результатів опоросу – висока продуктивність свиноматок і низька смертність поросят. Водночас важливо облашувати місце опоросу таким обладнанням, яке забезпечить безпечні роди свиноматкам і комфорт поросятам у перші дні життя [5–11, 14–20, 22–24, 26, 27, 30–34].

Тому метою нашої роботи було вивчити продуктивні якості свиноматок та збереженість поросят при їх утриманні у станках з удосконаленими елементами.

Матеріали і методи. Методологічною основою науково-практичних досліджень у цьому напрямі є сучасні вітчизняні і світові досягнення у технології утримання свиноматок.

У процесі проведення досліджень використано такі методи і прийоми:

– монографічний (результати проведених досліджень організаційно-технологічних умов господарств);

– економіко-статистичний (моніторинг станків різних конструкцій і встановлення оптимального варіанта для утримання підсисних свиноматок).

Впродовж минулих років ми провели серію досліджень з удосконалення станкового обладнання для підсисних свиноматок і поросят, зокрема виділили окремі елементи, які оптимально забезпечують біологічні особливості їх утримання.

Експериментальні дослідження проведено в умовах свинарського господарства Львівської області на свиноматках великої білої породи, по 3 голови у кожній, підібраних за принципом аналогів за віком, живою масою і датою парування. Дослід проводили протягом підсисного періоду.

Для дослідної групи підготовлено станки з удосконаленими елементами (підняття місця, де знаходиться свиноматка, на 2 см та пристрою знімної бічної стінки станка). Контрольну групу тварин утримували в станках серійного виробництва.

Репродуктивні якості свиноматок визначали за показниками багатоплідності, великоплідності, молочності, живої маси поросят і маси гнізда при відлученні, збереженості приплоду.

Отриманий цифровий матеріал опрацьовано методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента. Обчислювали середні арифметичні величини (М) та похибки середніх арифметичних величин (±m). Для розрахунків було використано комп'ютерну програму MS Excel.

Результати та обговорення. Проаналізувавши дані моніторингу наявних типів станків для опоросу та утримання підсисних свиноматок, ми виявлили, що удосконалення окремих елементів станків може суттєво оптимізувати фізіолого-гігієнічні умови їх утримання, збільшити можливість вільного руху свиноматки, значно зменшивши гіподинамію без зниження площі та комфортних умов утримання для новонароджених поросят та поросят-сисунів. У переглянутих станках вітчизняного і зарубіжного виробництва місце під свиноматкою має рівну поверхню незалежно від матеріалу, з якого вона виготовлена. Однак спираючись на власні спостереження та досвід персоналу комплексів і свиноферм, ми встановили, що коли повновікова свиноматка лягає на рівну поверхню для годівлі поросят, вона часто підминає під себе нижній ряд сосків, ускладнюючи доступ до них поросят, особливо в перші 5–7 діб після народження. Піднесення місця під свиноматкою забезпечує поросятам кращий доступ до сосків, так що вони вільно розташовуються навколо неї. І оскільки місце підняте безпосередньо тільки під свиноматкою, поросята можуть безперешкодно пересуватися повз неї спереду і ззаду (рис.).

Підняття місця під свиноматкою здійснюється шляхом встановлення плит з пластику або твердої гуми товщиною 2–3 см, довжиною 80 см і шириною 60 см та їх кріпленням до основи станка за допомогою самонарізів (шурупів), якщо підлога пластикова щілинна, або розширюючих болтів, якщо основа з решітчастого бетону, що дає можливість вільного доступу поросят до нижнього ряду сосків свиноматки під час годівлі.

Рис. Підняття місця під свиноматкою

У зв'язку з тим, що супоросна свиноматка перебуває у станку до опоросу 3–5 діб, після – 21–35 діб та більше (за попередніми розрахунками, 40–45 діб до відлучення поросят), виникає потреба поліпшити умови її утримання, а саме забезпечити можливість вільного пересування у зоні кліткового розміщення. Тому ми пропонуємо пристрій для знімної бічної стінки станка, щоб збільшити простір для моціону свиноматки, а також активувати її ігрову поведінку з приплодом.

Пристрій складається із таких основних частин: верхнього і нижнього кріплення бокової стінки до основи станка, а також двох S-подібних конструкцій з нержавіючого металу діаметром 6 мм. Для додаткового підсилення кріплення знімної бокової стінки використовують розширюючі болти, самозатягуючі капронові хомути і конструкцію у вигляді штиря для кріплення передньої частини знімної стінки до стіни.

Використання пристрою можливе двома варіантами – з обмеженням рухливості свиноматок у перші дні після опоросу та зі збільшенням вільної площі для пересування по станку через 3–5 діб після опоросу.

Аналіз показників продуктивності піддослідних тварин свідчить, що у свиноматок дослідної групи порівняно з контрольною значних відмінностей за багатоплідністю та молочністю не виявлено (табл.). Однак жива маса поросят, яких утримували у станках з удосконаленими елементами, порівняно з тваринами у станках серійного виробництва є вищою на 3,9 кг (5,0 %). На нашу думку, це зумовлено кращим доступом поросят до нижнього ряду сосків свиноматки.

Продуктивність свиноматок при утриманні в станках з удосконаленими елементами і станках серійного виробництва (M ± m, n = 3)

Показники продуктивності	Станки	
	серійного виробництва	з удосконаленими елементами
Багатоплідність, гол.	12,6 ± 0,58	12,5 ± 0,47
Великоплідність, кг	1,25 ± 0,0	1,28 ± 0,0
Молочність, кг	47,3 ± 2,43	48,5 ± 1,97
Жива маса гнізда при відлученні, кг	77,3 ± 0,98	81,2 ± 1,18
Збереженість, %	89,7	92,1

Також слід відзначити, що показник збереженості поросят, яких утримували у станках з удосконаленими елементами, є більшим на 2,4 % ніж у тварин, яких утримували у станках серійного виробництва (92,1 проти 89,7 %). Варто наголосити, що збереженість поросят при відлученні є головним показником, який характеризує відтворювальні якості свиноматок. На нашу думку, це зумовлено поліпшенням умов утримання свиноматки, збільшенням простору для її моціону, а також активацією її ігрової поведінки з приплодом.

Висновки. Проведене вдосконалення станкового обладнання забезпечує доступ поросят до нижнього ряду сосків свиноматки та ствоює кращі умови для її утримання до та після опоросу.

Утримання свиноматок з приплодом у станках з удосконаленими елементами сприяє збільшенню живої маси гнізда на 3,9 кг та підвищенню збереженості поросят на 2,4 %.

Список використаної літератури

1. Бажов Г. М. Племенное свиноводство : учебное пособие. Санкт-Петербург, 2006. 386 с.

2. Волощук В. М. Теоретичне обґрунтування і створення конкуренто-спроможних технологій виробництва свинини. Полтава, 2012. 350 с.

3. Довідник з виробництва свинини / В. І. Герасімов та ін. Харків, 2001. 336 с.

4. Зиновьева Н. А., Эрнст Л. К. Проблемы биотехнологии и селекции сельскохозяйственных животных. Дубровицы, 2006. 326 с.

5. Мазанько М. О., Пундик В. П., Тесак Г. В. Вдосконалення окремих

References

1. Bazhov G. M. Pig breeding : textbook. Sankt-Peterburg, 2006. 386 p.

2. Voloshchuk V. M. Theoretical substantiation and creation of competitive technologies of pork production. Poltava, 2012. 350 p.

3. Handbook of pork production / V. I. Herasimov et al. Kharkiv, 2001. 336 p.

4. Zinov'eva H. A., Jernst L. K. Problems of biotechnology and breeding of farm animals. Dubrovicy, 2006. 326 p.

5. Mazanko M. O., Pundyk V. P., Tesak H. V. Improvement of individual elements of machine equipment for lactating sows. *Svynarstvo*. 2017. Issue 69. P. 41–45.

елементів станкового обладнання для підсисних свиноматок. *Свинарство.* 2017. Вип. 69. С. 41–45.

6. Механизация и технология производства продукции животноводства / В. Г. Коба и др. Москва, 2000. 256 с.

7. Пундик В. П., Тесак Г. В. Удосконалення станкового обладнання для утримання підсисних свиноматок з поросятами. *Свинарство*. 2019. Вип. 73. С. 57–60.

8. Сравнительная оценка станков различных конструкций для содержания подсосных свиноматок с приплодом / В. А. Безмен и др. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-otsenka-stankov-razlichnyh-konstruktsiy-dlya-soderzhaniya-podsosnyh-svinomatok-s-priplodom/viewer (дата обращения: 25.03.2019).

9. Шейко И. П., Смирнов В. С., Шейко Р. И. Свиноводство. Минск, 2013. 376 с.

10. Шичкин Г., Симонов Г. Состояние и перспективы развития отрасли свиноводства. *Свиноводство*. 2007. № 4. С. 9–12.

11. A flooring comparison: The impact of rubber mats on the health, behavior, and welfare of group-housed sows at breeding / M. Elmore et al. *Applied Animal Behaviour Science*. 2010. V. 123. P. 7–15.

12. Aggregation of measures to produce an overall assessment of animal welfare. Part 1: a review of existing methods / R. Botreau et al. *Animal*. 2007. V. 1. P. 179–1187.

13. A review of sow and piglet behaviour and performance in group housing systems for lactating sows / S. E. van Nieuwamerongen et al. *Animal*. 2014. V. 8, № 3. P. 448–460.

14. A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing / J. L. Barnett et al. *Australian Journal of Agricultural Research.* 2001. V. 52, № 1. P. 1–28.

15. Baxter E. M., Lawrence A. B., Edwards S. A. Alternative farrowing accommodation: welfare and economic aspects of existing farrowing and lactation systems for pigs. *Animal*. 2012. V. 6, № 1. P. 96–117.

16. Baxter E. M., Lawrence A. B.,

6. Mechanization and livestock production technology / V. G. Koba et al. Moscow, 2000. 256 p.

7. Pundyk V. P., Tesak H. V. Improvement of easel equipment for keeping suckling sows with piglets. *Svynarstvo*. 2019. Issue 73. P. 57–60.

8. Comparative evaluation of machines various designs for the maintenance of lactating sows with litter / V. A. Bezmen et al. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-otsenka-stankov-razlichnyh-konstruktsiy-dlya-soderzhaniya-podsosnyh-svinomatok-s-priplodom/viewer (last accessed: 25.03.2019).

9. Shejko I. P., Smirnov V. S., Shejko R. I. Pig breeding. Minsk, 2013. 376 p.

10. Shichkin G., Simonov G. Status and development prospects of the pig industry. *Svinovodstvo*. 2007. No 4. P. 9–12.

11. A flooring comparison: The impact of rubber mats on the health, behavior, and welfare of group-housed sows at breeding / M. Elmore et al. *Applied Animal Behaviour Science*. 2010. Vol. 123. P. 7–15.

12. Aggregation of measures to produce an overall assessment of animal welfare. Part 1: a review of existing methods / R. Botreau et al. *Animal*. 2007. Vol. 1. P 179–1187.

13. A review of sow and piglet behaviour and performance in group housing systems for lactating sows / S. E. van Nieuwamerongen et al. *Animal*. 2014. Vol. 8, No 3. P. 448–460.

14. A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing / J. L. Barnett et al. *Australian Journal of Agricultural Research*. 2001. Vol. 52, No 1. P. 1–28.

15. Baxter E. M., Lawrence A. B., Edwards S. A. Alternative farrowing accommodation: welfare and economic aspects of existing farrowing and lactation systems for pigs. *Animal*. 2012. Vol. 6, No 1. P. 96–117.

16. Baxter E. M., Lawrence A. B., Edwards S. A. Alternative farrowing systems: design criteria for farrowing systems based on the biological needs of sows and piglets. *Animal*. 2011. Vol. 5. P. 580–600.

17. Bünger B. Effects of housing conditions of farrowing and nursing sows on

Edwards S. A. Alternative farrowing systems: design criteria for farrowing systems based on the biological needs of sows and piglets. *Animal*. 2011. V. 5. P. 580–600.

17. Bünger B. Effects of housing conditions of farrowing and nursing sows on development of piglets: our own studies and an evaluation of the literature. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*. 2002. V. 109, № 6. P. 277–289.

18. Díaz J., Boyle L. Effect of rubber slat mats on the behaviour and welfare of group housed pregnant sows. *Applied Animal Behaviour Science*. 2014. V. 151. P. 13–23.

19. Dubois A., Meunier-Salaun M.-C., Le Gall R. Performances et comportement des truies et de leurs portees dans une maternite alternative en batiment: resultats preliminaires. *Journees Recherche Porcine*. 2008. V. 40. P. 233–238.

20. Confinement of lactating sows in crates for 4 days after farrowing reduces piglet mortality / V. A. Moustsen et al. *Animal*. 2013. V. 7, № 4. P. 648–654.

21. Effect of rubber mats on sow behavior and litter performance during lactation / G. Ruff et al. *Livestock Science*. 2017. V. 204. P. 65–70.

22. Kemp B., Soede N. M. Reproductive issues in welfare-friendly housing systems in pig industry: A review. *Reprod. Domest. Anim.* 2012. V. 47. P. 51–57.

23. Kneeskern S. How to reduce piglet mortality with sows in loose-housed systems. 2015. URL: https://phys.org/news/2015-08-piglet-mortality-loose-housed.html?utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_campaign=Phys.org_TrendMD_1 (last accessed: 25.03.2019).

24. Neonatal piglet traits of importance for survival in crates and indoor pens / L. J. Pedersen et al. *Journal of Animal Science*. 2011. V. 89. P. 1207–1218.

25. Observations of sows and piglets housed in farrowing pens with temporary crating or farrowing crates on a commercial farm / K. L. Chidgey et al. *Applied Animal Behaviour Science*. 2016. V. 176. P. 12–18.

26. Pedersen L. J., Malmkvist J., Jorgensen E. The use of a heated floor area by sows and piglets in farrowing pens. *Applied animal behaviour science*. 2007. V. 103. P. 1–11.

27. Piglet use of the creep area and piglet development of piglets: our own studies and an evaluation of the literature. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*. 2002. Vol. 109, No 6. P. 277–289.

18. Díaz J., Boyle L. Effect of rubber slat mats on the behaviour and welfare of group housed pregnant sows. *Applied Animal Behaviour Science*. 2014. Vol. 151. P. 13–23.

19. Dubois A., Meunier-Salaun M.-C., Le Gall R. Performances et comportement des truies et de leurs portees dans une maternite alternative en batiment: resultats preliminaires. *Journees Recherche Porcine*. 2008. Vol. 40. P. 233–238.

20. Confinement of lactating sows in crates for 4 days after farrowing reduces piglet mortality / V. A. Moustsen et al. *Animal*. 2013. Vol. 7, No 4. P. 648–654.

21. Effect of rubber mats on sow behavior and litter performance during lactation / G. Ruff et al. *Livestock Science*. 2017. Vol. 204. P. 65–70.

22. Kemp B., Soede N. M. Reproductive issues in welfare-friendly housing systems in pig industry: A review. *Reprod. Domest. Anim.* 2012. Vol. 47. P. 51–57.

23. Kneeskern S. How to reduce piglet mortality with sows in loose-housed systems. 2015. URL: https://phys.org/news/2015-08-piglet-mortality-loose-housed.html?utm_source=TrendMD&utm_medium=cpc&utm_campaign=Phys.org_TrendMD_1 (last accessed: 25.03.2019).

24. Neonatal piglet traits of importance for survival in crates and indoor pens / L. J. Pedersen et al. *Journal of Animal Science*. 2011. Vol. 89. P. 1207–1218.

25. Observations of sows and piglets housed in farrowing pens with temporary crating or farrowing crates on a commercial farm / K. L. Chidgey et al. *Applied Animal Behaviour Science*. 2016. Vol. 176. P. 12–18.

26. Pedersen L. J., Malmkvist J., Jorgensen E. The use of a heated floor area by sows and piglets in farrowing pens. *Applied animal behaviour science*. 2007. Vol. 103. P. 1–11.

27. Piglet use of the creep area and piglet mortality – effects of closing the piglets inside the creep area during sow feeding time in pens for individually loose-housed sows / S. Berg et al. *Animal Science*. 2006. Vol. 82, No 2. P. 277–281.

mortality – effects of closing the piglets inside the creep area during sow feeding time in pens for individually loose-housed sows / S. Berg et al. *Animal Science*. 2006. V. 82, № 2. P. 277–281.

28. Postural behaviour in gilts housed on concrete and rubber slats during four seasons (Article) / Ž. Pavičić et al. *Macedonian Veterinary Review*. 2014. V. 37. P. 157–164.

29. Rantzer D., Svendsen J. Slatted versus Solid Floors in the Dung Area of Farrowing Pens: Effects on Hygiene and Pig Performance, Birth to Weaning. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science*. 2001. V. 51. P. 167–174.

30. Temporary confinement of loose-housed hyperprolific sows reduces piglet mortality / J. Hales et al. *Journal of Animal Science*. 2015. V. 93. P. 4079–4088.

31. The behaviour and welfare of sows and piglets in farrowing crates or lactation pens / C. Singh et al. *Animal*. 2017. V. 11, № 7. P. 1210–1221.

32. The performance and behaviour of gilts and their piglets is influenced by whether they were born and reared in farrowing crates or farrowing pens (Article) / K. L. Chidgey et al. *Livestock Science*. 2016. V. 193. P. 51–57.

33. The Welfare of Piglets in the Pig Industry. 2010. URL: http://animalstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=hsus_reps_impacts_on_animals (last accessed: 25.03.2019).

34. Wassmuth R., Biestmann C., Janssen H. Behaviour and performance of suckling gilts and their piglets in single housing with different fixation times. *Arch. Anim. Breed*. 2017. V. 60. P. 101–104.

28. Postural behaviour in gilts housed on concrete and rubber slats during four seasons (Article) / Ž. Pavičić et al. *Macedonian Veterinary Review*. 2014. Vol. 37. P. 157–164.

29. Rantzer D., Svendsen J. Slatted versus Solid Floors in the Dung Area of Farrowing Pens: Effects on Hygiene and Pig Performance, Birth to Weaning. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science*. 2001. Vol. 51. P. 167–174.

30. Temporary confinement of loose-housed hyperprolific sows reduces piglet mortality / J. Hales et al. *Journal of Animal Science*. 2015. Vol. 93. P. 4079–4088.

31. The behaviour and welfare of sows and piglets in farrowing crates or lactation pens / C. Singh et al. *Animal*. 2017. Vol. 11, No 7. P. 1210–1221.

32. The performance and behaviour of gilts and their piglets is influenced by whether they were born and reared in farrowing crates or farrowing pens (Article) / K. L. Chidgey et al. *Livestock Science*. 2016. Vol. 193. P. 51–57.

33. The Welfare of Piglets in the Pig Industry. 2010. URL: http://animalstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1025&context=hsus_reps_impacts_on_animals (last accessed: 25.03.2019).

34. Wassmuth R., Biestmann C., Janssen H. Behaviour and performance of suckling gilts and their piglets in single housing with different fixation times. *Arch. Anim. Breed*. 2017. Vol. 60. P. 101–104.

Отримано 15.01.2020