tissue of pigs of the Large White breed under the influence of prolonged technological temperature stresses at the final stage of fattening.
Key words: meat quality, stress, protein – quality indicator, hydroxyproline, tryptophan, fattening.

УДК 636.4.082.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННЯХ КУРІНЕВОГО ТИПУ ДЛЯ УТРИМАННЯ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК

Горіславець А.І., аспірант*
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила 1
andriy_846@ukr.net

Для забезпечення підвищення продуктивності свиней необхідно удосконалювати і розробляти нові способи їх утримання. Серед них важливе значення приділяється розробці прийомів, способів і обладнання для технологій виробництва свинини підвищеної харчової цінності. Досвід органічного свинарства вказує на необхідність удосконалення існуючих засобів утримання свиней та застосування ресурсозберігаючих матеріалів. Одним із таких прикладів є пристрій для табірно-пасовищного утримання підсисних свиноматок.
Стаття присвячена дослідженням мікроклімату розробленого приміщення полегшеного типу, в результаті яких було отримано серію показників атмосферного тиску, вологості, та температурного режиму за різних сезонних періодів. При порівняльному аналізі коливань температури як зовні, так і в різних зонах приміщення виявилося, що за значної різниці добових зовнішніх температурних режимів спостерігається чітко виражена стабілізація внутрішніх температурних параметрів.
Встановлено, що при утриманні підсисних свиноматок в легких ресурсоощадних приміщеннях куріневого типу в діапазоні зовнішніх параметрів температури від 9˚С до 34˚С та вологості від 60 до 100 % в ранньо- і середньоосінній період, показники мікроклімату не виходили за межі зоогігієнічних вимог.
Отже, розроблений нами будиночок куріневого типу для табірно-пасовищного утримання підсисних свиноматок забезпечує оптимальні умови їх утримання і є одним із елементів альтернативної енерго- і ресурсозберігаючої технології виробництва свинини. .

Ключові слова: параметри мікроклімату, об'ємно-планувальні рішення, свині, приміщення куріневого типу.

Подальші напрямки розвитку галузі свинарства в Україні, свідчать про істотну переорієнтацію основних технологічних засад утримання свиней у великих свинарських комплексах, розрахованих на десятки тисяч голів тварин в бік невеликих фермерських господарств з відносно незначною їх концентрацією на фермах. Такий процес обумовлений як державною підтримкою середнього та дрібного бізнесу, так і подальшим розповсюдженням і ростом захворюваності свиней африканською чумою, боротьба з випадками якої вимагає повного знищення всього поголів'я тварин в осередку виникнення хвороби. На великих спеціалізованих свинокомплексах збитки від цього досягають десятків мільйонів гривень, в той час як ліквідація поголів'я середніх і малих господарств принесуть мінімальні збитки.

* *Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В.О. Іванов*

На сучасному етапі перед зоотехнічною наукою та практикою стоїть актуальна задача щодо розробки та широкомасштабного оперативного впровадження нових енергозберігаючих, біологічно адаптованих, екологічно безпечних технологій виробництва високоякісної свинини, які б принципово відрізнялися від традиційних високозатратних біологічно неадаптованих, екологічно небезпечних промислових технологій вчорашнього дня [1].

Поряд з традиційною технологією виробництва свинини з'являються нові альтернативні системи утримання в свинарстві, доступні як для невеликих фермерських, так і для особисто-селянських господарств [2].

Вченими і практиками свинарської галузі теоретично обґрунтовано та розроблено високоефективні та ресурсозберігаючі технології виробництва свинини на основі удосконалених способів утримання тварин, їх годівлі та забезпечення комфортних умов функціонування за рахунок відповідних об'ємно-планувальних рішень. При цьому вирішено ряд питань зі створення технологічного обладнання, засобів освітлення, вентиляції й утилізації гною, отримання екологічно чистої продукції [3, 4, 5, 6, 7].

Результати досліджень ряду вчених показали переваги вирощування свиней в спорудах полегшеного типу [8, 9, 10, 11]. Але деякі питання залишаються не висвітленими, особливо ті, що стосуються забезпечення мікроклімату в приміщеннях такого типу.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження параметрів мікроклімату в різних зонах приміщення куріневого типу в ранньо- та пізньоосінній періоди було проведено при використанні багатоканального електронного дистанційного комплексу ЕАМ. Автономні мультифункціональні датчики, комутовані з центральним реєстратором за допомогою Wi-Fi зв'язку, розташовувалися в трьох локаціях в самому приміщенні, а саме: верхній на висоті 160 см від підлоги, середній – на висоті 70 см, нижній – на рівні підлоги та четвертий (зовнішній) датчик – на висоті 160 см.

Датчики протягом доби через кожні 10 хвилин фіксували показники які передавалися на центральний реєстратор, де вони записувалися на micro SD карту у вигляді CSV-масиву. В подальшому отримані результати оброблялися програмою Excel для формування загальної статистики та побудови графіків.

Результати досліджень. На попередніх етапах досліджень нами була розроблена і запропонована конструкція легкого ресурсоощадного приміщення куріневого типу для утримання підсисних свиноматок з поросятами (рис.1).

Рис. 1. Приміщення куріневого типу для утримання підсисних свиноматок з поросятами

Основою тепло- та вологоізолюючою стіновою конструкцією є суцільний шар із очеретяних фашин діаметром 100 мм, розташованих між зовнішнім гідробар'єром та внутрішнім паробар'єром. Торцевими та частково (до рівня 110 см) боковими стіновими силовими елементами були щити із дощок, товщиною 30 мм. Курінь має вигульний майданчик, огороджений боковими і центральною секціями.На майданчику знаходяться годівниця і автонапувалка, закріплені на бокових секціях [12].

У результаті дослідження мікроклімату розробленого приміщення було отримано серію показників атмосферного тиску, вологості та температурного режиму за різних сезонних періодів. Представлені дані коливань взаємно пов'язаних показників атмосферного тиску і вологості та показників температурних параметрів у вересні та жовтні місяці свідчать про наступне.

Порівняльний аналіз коливань температури як зовні, так і в різних зонах приміщення куріневого типу показав, що за значної різниці добових зовнішніх температурних режимів спостерігається чітко виражена стабілізація внутрішніх температурних параметрів. Так, якщо у вересні (рис. 2) зовнішні показники температури коливаються впродовж доби в широкому діапазоні від +33°С до +15°С, то осциляція температури на рівні підлоги відбувається лише в межах від +17,5°С до +15°С, а на рівні 70 і 160 см від підлоги коливання відбуваються майже синхронно в сегменті від +18°С до +24°С з короткочасним піком в найспекотніший період до +25°С.

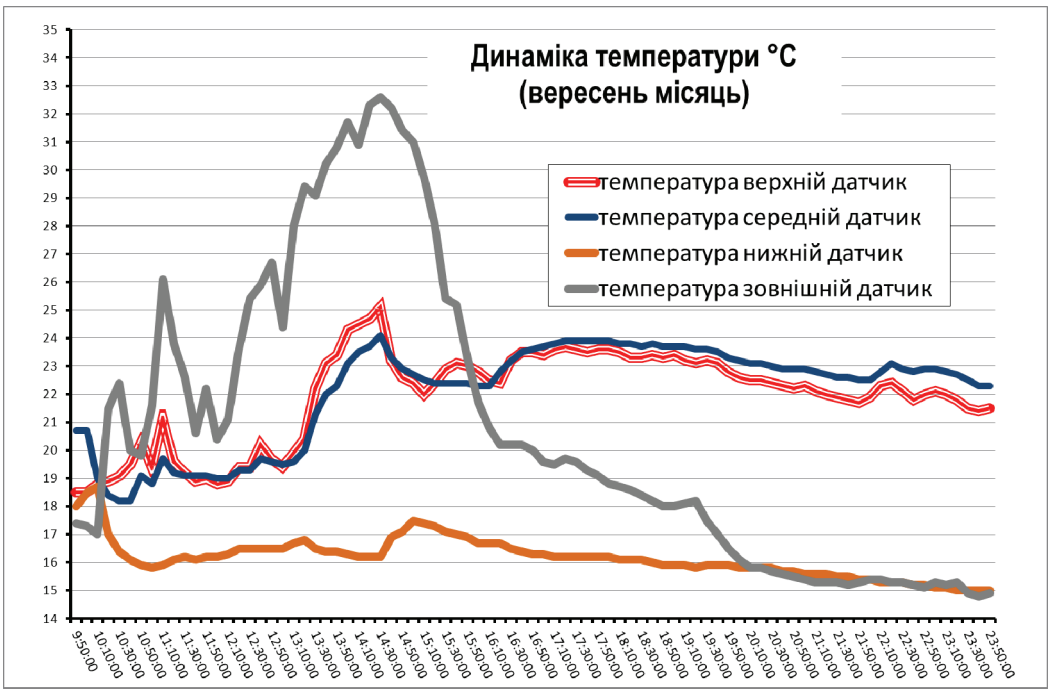

Рис. 2. Динаміка температури повітря (вересень місяць)

Теплова стабілізація конструкцій будівлі куріневого типу в даному випадку сягала на рівні підлоги від 16,5°С у напрямі охолодження пікових спекотних навантажень до 0°С, тобто до співпадіння із зовнішньою температурою вночі. У зонах 70 см та 160 см від підлоги, рівень стабілізації виявився меншим: 7,5°С в бік охолодження пікових спекотних навантажень вдень та 7°С в бік компенсації нічних холодових знижень.

Що стосується іншого важливого зоогігієнічного параметру мікроклімату, то на графіках, приведених на рис. 3, показані коливання двох корелюючих між собою показників: атмосферного тиску та вологості повітря.

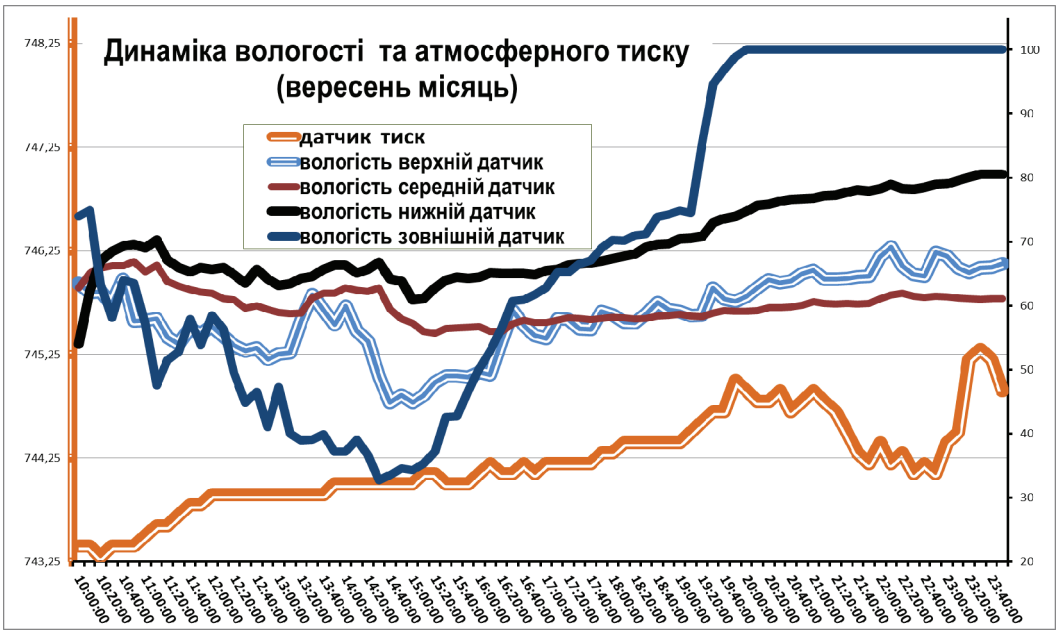

Рис. 3. Динаміка вологості та атмосферного тиску (вересень місяць)

Як видно з приведених кривих по даних у вересні, атмосферний тиск впродовж проведення експерименту коливався в незначному діапазоні від 743,25 мм рт.ст. до 745,25 мм рт.ст. Незважаючи на перманентне підвищення, рівень атмосферного тиску був значною мірою нижчим, за нормальний атмосферний тиск в 760 мм рт.ст. (101 325 н/м², або 101325 Па) на рівні моря, що вказує на наявність циклонічних атмосферних явищ під час проведення експерименту, навіть враховуючи місцезнаходження Полтави на висоті 156 м над рівнем моря. Динаміка показників всіх чотирьох датчиків вологості має загалом різнонаправлений вектор, хоча після відмітки часу 14:30 почалося синхронне збільшення показників вологості у всіх датчиків. Найбільші коливання мали показники датчика, розташованого ззовні приміщення. Із часу 14:30 його показники поступово почали зростати, а у період із 19:00 крива вологості зовнішньої атмосфери показала стрімке зростання і у 20:00 досягли свого піку в 100 %, що засвідчило про початок дощових опадів. Щодо показників вологості всередині приміщення, то діапазон їх коливань був значно меншим, ніж у зовнішній атмосфері. Різниця сягала від 0,5 % до 40,9 % вологості, а в середньому склала 21,4 % розбіжності вологості між зовнішнім і внутрішньобудинковим повітрям. Це і є ступінь стабілізуючого впливу конструкцій куреня на запобігання різких коливань вологості, які негативно впливають на стан здоров'я тварин.

Аналогічну картину динаміки показників температури та вологості повітря зафіксували і в жовтні місяці (рис. 4, 5). Взаємозв'язок кривої атмосферного тиску та вологості повітря зовні приміщення має класичний вигляд: стрімке прямолінійне падіння тиску до значення 745,8 мм рт.ст. супроводжується синхронним зростанням вологості зовнішньої атмосфери аж до позначки в 100 %, що засвідчує початок атмосферних дощових опадів. Аналогічно з картиною осциляції вологості у вересні, і в даному дослідженні спостерігаємо значно меншу амплітуду коливань вологості повітря в самому приміщенні, на відміну від зовнішнього, в діапазоні 50-75 %, з незначним часом індикації вологості в межах 40-50 % у датчика на рівні 70 см від підлоги.

Впродовж майже всього експерименту як у вересні, так і в жовтні, показники вологості нижнього датчика превалюють над показниками двох інших внутрішніх датчиків. Скоріш за все це пояснюється близьким знаходженням тіл тварин, що є джерелом випаровування вологи через потові залози.

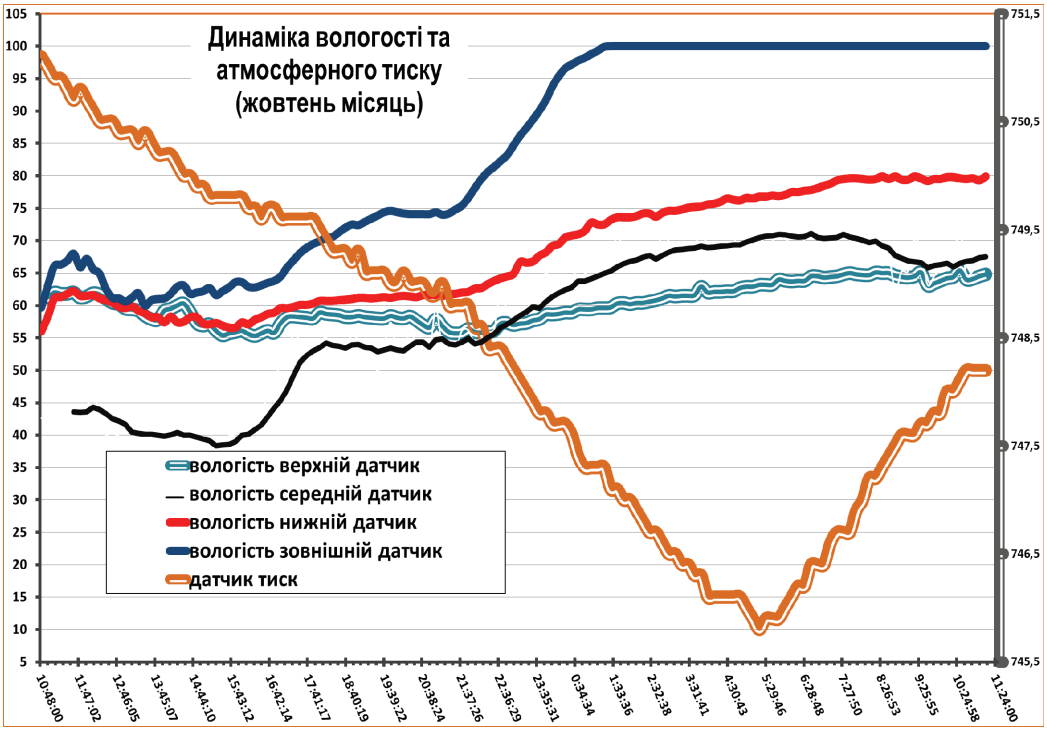

Рис. 4. Динаміка вологості і атмосферного тиску (жовтень місяць)

Загалом показники внутрішніх датчиків вологості не перебільшували рівня в 75-80%, що знаходиться в межах гігієнічних норм.

На відміну від вересня, в жовтні (рис.5) спостерігалося помітне зниження показників зовнішніх температур, які на протязі доби коливалися в межах від +13,3°С вдень до +8,5°С вночі. Проте принцип стабілізації і збереження теплового комфортного режиму для тварин залишається дієвим у приміщенні куріневого типу і в даному випадку.

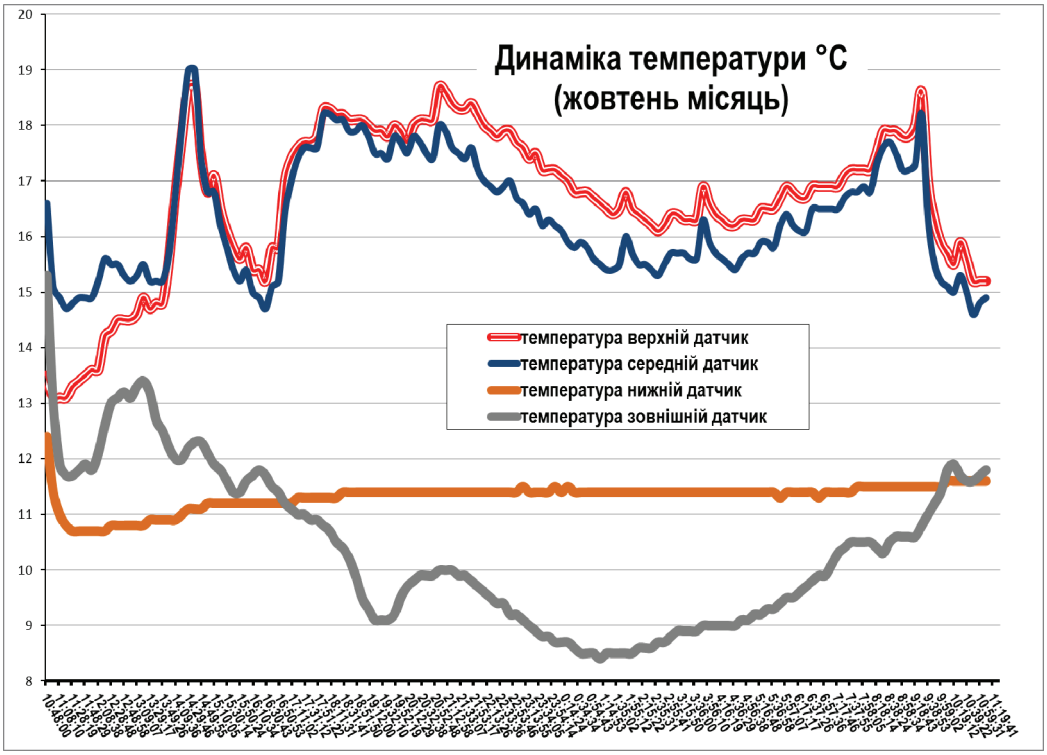

Рис. 5. Динаміка температури повітря (жовтень місяць)

Як видно із діаграми, температура на рівні підлоги формує стабільне плато в діапазоні від +11,0°С до +11,5°С, в той час як тепловий режим в зонах 70 см та 160 см від підлоги постійно коливається в межах від +14,0°С до +19,1°С з загальним трендом підвищення вдень та деякого зниження вночі. Така стабілізація досягається за рахунок з одного боку – значного утворення та виділення тепла при процесах життєдіяльності свиноматки з поросятами, а з іншого боку – за рахунок теплоізолюючих властивостей бокових стінових конструкцій та дерев'яної підлоги приміщення куріневого типу.

Висновки. Встановлено, що при утриманні підсисних свиноматок в легких ресурсоощадних приміщеннях куріневого типу в діапазоні зовнішніх параметрів температури від 9˚С до 34˚С та вологості від 60 до 100 % в ранньо- і середньоосінній періоди, показники мікроклімату не виходили за межі зоогігієнічних вимог.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Волощук, В.М., Перетятько, Л.Г., Чертков, Д.Д. , Крыця, Я.П., и Чертков, Б.Д. 2012. Малозатратная, биологически адаптированная, экологически безопасная технология однофазного содержания свиноматок в неотапливаемых помещениях. *Міжв. темат. наук. збірник «Свинарство»*. Полтава. 60. 11 – 16.

2. Чрелашвили, Т., Меликишвили, Э., и Шубитидзе, Я. 1988. Летнее содержание свиней. *Свиноводство*. 3. 20 – 25.

3. Волощук, В.М. 2012. Теоретичне обґрунтування і створення конкурентоспроможних технологій виробництва свинини. Монографія. Полтава. ТОВ «Фірма «Техсервіс». 350.

4. Волощук, В.М., та Іванов, В.О. 2007. Приміщення для гніздового утримання свиней. *Ефективне тваринництво*. 2 (18). 24.

5. Bure, R.G. 1984. The influence of housing conditions on social behaviour in pigs / r.g. bure . Proceedings of the international congress on applied ethology in farm animals. Kiel. 159-161.

6. Csermely, Davide, Nicosia, Elena. 1991. Maternal behaviour in sows of different social rank. *Journal of Ethology*.December, Volume 9, Issue 2, pp. 83–93.

7. Fraser, D. 1978. Observations on the behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six weeks after birth. Anim. Behav. 26. 22–30.

8. Волощук, В.М., Іванов, В.О., Іванова, Л.О., Замикула, В.В., Повод, М.Г., та Сагло, О.Ф. 2014. Технологія виробництва свинини. Свинарство. К. 79-226

9. Іванов, В.О., Мазанько, М.І., Іванова, Л.О., та Засуха, Л.В. 2017. Виробництво і монтаж легких приміщень у органічному свинарстві. *Вісник Сумського НАУ*. Серія «Тваринництво». 5/2 (32). 146-150.

10. Устиленко, В., и Сахно, Б. 1984. Преимущества летне-лагерного содержания. *Свиноводство*. 4. 20–26.

11. Фоломєєв, В.З., и Шостя, А.М. 2006. Лучшая альтернатива традиционным технологиям. Животноводство России. 9. 37 – 39.

REFERENCES

1. Voloshhuk, V.M., Peretjat'ko, L.G., Chertkov, D.D., Krycja, Ja.P., i Chertkov, B.D. 2012. *Malozatratnaja, biologicheski adaptirovannaja, jekologicheski bezopasnaja tehnologija odnofaznogo soderzhanija svinomatok v neotaplivaemyh pomeshhenijah. Mizhv. temat. nauk. zbirnik «Svinarstvo». Poltava*. 60. 11 – 16 (in Ukrainiane).

2. Chrelashvili, T., Melikishvili, Je., i Shubitidze, Ja. 1988. *Letnee soderzhanie svinej. Svinovodstvo*. 3. 20 – 25.

3. Voloshhuk, V.M. 2012. *Teoretichne obґruntuvannja i stvorennja konkurentospromozhnih tehnologij virobnictva svinini. Monografija. Poltava. TOV «Firma «Tehservis».* 350 (in Ukrainiane).

4. Voloshhuk, V.M., ta Ivanov, V.O. 2007. *Primishhennja dlja gnizdovogo utrimannja svinej. Efektivne tvarinnictvo.* 2 (18). 24 (in Ukrainiane).

5. Bure, R.G. 1984. *The influence of housing conditions on social behaviour in pigs / r.g. bure . Proceedings of the international congress on applied ethology in farm animals. Kiel*. 159-161.

6. Csermely, Davide, Nicosia, Elena. 1991. *Maternal behaviour in sows of different social rank. Journal of Ethology.December,* Volume 9, Issue 2, pp. 83–93.

7. Fraser, D. 1978. *Observations on the behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six weeks after birth. Anim. Behav*. 26. 22–30.

8. Voloshhuk, V.M., Ivanov, V.O., Ivanova, L.O., Zamikula, V.V., Povod, M.G., ta Saglo, O.F. 2014. *Tehnologija virobnictva svinini. Svinarstvo. K.* 79-226 (in Ukrainiane).

9. Ivanov, V.O., Mazan'ko, M.I., Ivanova, L.O., ta Zasuha, L.V. 2017. *Virobnictvo i montazh legkih primishhen' u organichnomu svinarstvi. Visnik Sums'kogo NAU. Serija «Tvarinnictvo».* 5/2 (32). 146-150 (in Ukrainiane).

10. Ustilenko, V., i Sahno, B. 1984. *Preimushhestva letne-lagernogo soderzhanija. Svinovodstvo.* 4. 20–26.

11. Folomєєv, V.Z., i Shostja, A.M. 2006. *Luchshaja al'ternativa tradicionnym tehnologijam. Zhivotnovodstvo Rossii.* 9. 37 – 39 (in Russian).

Гориславец А.И. Исследование параметров микроклимата в помещении куринневого типа для содержания подсосных свиноматок

Для обеспечения повышения продуктивности свиней необходимо совершенствовать и разрабатывать новые способы их содержания. Среди них важное значение уделяется разработке приёмов, способов и оборудования для технологий производства свинины повышенной пищевой ценности. Опыт органического свиноводства указывает на необходимость совершенствования существующих средств содержания свиней и применения ресурсосберегающих материалов. Одним из таких примеров является устройство для лагерно-пастбищного содержания подсосных свиноматок.

Статья посвящена исследованию микроклимата разработанного помещения облегчённого типа, в результате которых было получено серию показателей атмосферного давления, влажности и температурного режима при различных сезонных периодах.

При сравнительном анализе колебаний температуры как снаружи, так и в различных зонах помещения оказалось, что при значительной разнице суточных внешних температурных режимов наблюдается чётко выраженная стабилизация внутренних температурных параметров.

Установлено, что при содержании подсосных свиноматок в лёгких ресурсосберегающих помещениях куринневого типа в диапазоне внешних параметров температуры от 9˚С к 34˚С и влажности от 60 до 100% в ранне и среднеосенний период, показатели микроклимата не выходили за пределы зоогигиенических требований.

Таким образом, разработанный нами домик куринневого типа для лагерно-пастбищного содержания подсосных свиноматок обеспечивает оптимальные условия их содержания и является одним из элементов альтернативной энерго- и ресурсосберегающей технологии производства свинины. .

Ключевые слова: параметры микроклимата, объемно-планировочные решения, свиньи, помещения куриневого типа.

Horislavets A.I. Researches of microclimate parameters in the hovel type premises for housing the lactating sows

In order to increase the productivity of pigs, it is necessary to improve and develop new ways of housing them. Among them, it is important to develop techniques, methods and equipment for technologies of pork production of high nutritional value. The experience of organic pig breeding indicates the need to improve existing means of housing pigs and use of resource-saving materials. One such example is the device for camp and pasturing housing the lactating sows. The device consists of a door, one of which has a slit, feeder, front, back and side walls, a box with piglets. Above the corner is a fixed tube, which freely rotates on the axle. When leaving the machine, the sow crosses through the corrugated cavity, the hollow slides along the tube and, thus, there is a massage of its lobe, and this is the main feature of this device, which distinguishes it from others. The developed method of manufacturing a hovel -type house for the camp-pasture housing of the lactating sows provides the optimal conditions for their housing and is one of the elements of alternative energy and resource-saving technology of pork production. The article is devoted to the study of the microclimate of the developed lighter type of premises, which resulted in a series of indexess of atmospheric pressure, moisture, and temperature regime for different seasonal periods.

In the comparative analysis of temperature fluctuations both externally and in different zones of the premises, it was found out that a significant difference in daily external temperature regimes has a clearly expressed stabilization of internal temperature parameters. During almost the whole experiment, the moisture values of the lower sensor prevail over the indexes of two other internal sensors. Most likely, this is due to the close finding of animal bodies, which is the source of evaporation of moisture through sweat glands.

At housing the lactating sows in light resource-saving hovel-type premises in the range of external temperature parameters from 9˚C to 34˚C and moisture from 60 to 100% in the early and middle-autumn periods, microclimate indexesrs did not go beyond zoo-hygienic requirements.

Consequently, the hovel -type house designed for camp-pasture housing the lactating sows provides optimal conditions for their housing and is one of the elements of alternative energy and resource-saving technology of pork production.

Key words: microclimate parameters, volumetric-planning decisions, pigs, hovel-type premises.