

УДК 636.4:636.018:636.033

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.42>

## ВПЛИВ ТЕПЛООВОГО СТРЕСУ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК

**Льота І.М.** – асистентка кафедри біотехнології та біоінженерії,  
Миколаївський національний аграрний університет

Метою дослідження було вивчити вплив теплового стресу на відтворювальні якості свиней великої білої породи в умовах СГПП «Техмет-Юг» Миколаївського району. Під час експерименту було досліджено вплив зміни температури приміщення, де утримувалися підсисні свиноматки, на їх відтворювальні якості.

Отримані результати вказують на те, що з підвищенням температури приміщення, в яких утримували свиноматок, спостерігається зниження рівня споживання корму. При температурі 18°C споживання корму було максимальним, тоді як при 34°C воно значно знизилось. Спостерігалось зменшення споживання корму на 160 г/добу/°C при температурі 24-28°C і 460 г/добу/°C при температурі 29-34°C ( $P \leq 0,001$ ).

Підвищення температурного режиму утримання привело до зниження відтворювальних якостей свиноматок. Спостерігалася залежність багатоплідності від підвищення температури: багатоплідність тварин групи 3, яких утримували при  $T=29-34^\circ\text{C}$ , була меншою на 52,46% та на 49,57% порівняно з багатоплідністю свиноматок групи 1 та 2 відповідно.

У свиноматок в умовах теплового стресу скорочується тривалість поросності, і поросята народжувалися з меншою живою масою. Великоплідність у тварин дослідних груп також знижувалася зі збільшенням температури приміщення: при  $T=18-23^\circ\text{C}$  вона становила 1,2 кг, що перевищувала цей показник при  $T=24-28^\circ\text{C}$  на 4,17% та на 14,17% при  $T=29-34^\circ\text{C}$ .

Під час дослідження при підвищенні температури в приміщенні, де утримувалися тварини, спостерігалася тенденція зменшення добової секреції молока. При температурі 22°C секреція молока знизилася на 3,6%, при 25°C – на 17,1%, при 27°C – на 11,1%, при 29°C – на 23,8% порівняно з цим показником у свиноматок, яких утримували при температурі 18°C.

В ході проведення досліджень зі зміною температури спостерігалось збільшення інтервалу між відлученням та успішним осіменінням (сервіс-період): інтервал у тварин дослідної групи 1 становив 4-12 днів, у групі 2 – 14-21 день, у групі 3 – 14-28 днів.

Встановлено, що тепловий стрес викликав збільшення частоти дихання піддослідних тварин і самою оптимальною температурою, при якій тварини дихали спокійно, є температурний діапазон 18-23°C (свиноматки дихали в середньому 35-40 разів/хвилину).

Під час проведення досліджень встановлено, що оптимальною температурою для утримання лактуючих свиноматок є 18°C.

**Ключові слова:** тепловий стрес, опорос, великоплідність, багатоплідність, молочність, збереженість порослят.

### **Liuta I.M. Influence of thermal stress on the reproductive qualities of sows**

The aim of the study was to study the effect of heat stress on the reproductive qualities of large white pigs in the conditions of the «Techmet-Yug» SPP of the Mykolaiv district. During the experiment, the effect of changing the temperature of the room where suckling sows were kept on their reproductive qualities was investigated.

The obtained results indicate that with an increase in the temperature of the room in which the sows were kept, a decrease in the level of feed consumption is observed. At 18°C, feed consumption was maximum, while at 34°C, it decreased significantly. There was a decrease in feed consumption by 160 g/day/°C at a temperature of 24-28°C and 460 g/day/°C at a temperature of 29-34°C ( $P \leq 0,001$ ).

An increase in the temperature regime of keeping led to a decrease in the reproductive qualities of sows. The dependence of fertility on temperature increase was observed: the fertility of animals of group 3, which were kept at  $T=29-34^\circ\text{C}$ , was lower by 52.46% and 49.57% compared to the fertility of sows of groups 1 and 2, respectively.

*In sows under conditions of heat stress, the length of gestation is shortened, and piglets were born with a lower live weight. Fertility in the animals of the experimental groups also decreased with increasing room temperature: at  $T=18-23^{\circ}\text{C}$  it was 1.2 kg, which exceeded this figure at  $T=24-28^{\circ}\text{C}$  by 4.17% and by 14.17% at  $T=29-34^{\circ}\text{C}$ .*

*During the study, when the temperature in the room where the animals were kept increased, a tendency to decrease the daily secretion of milk was observed. At a temperature of  $22^{\circ}\text{C}$ , milk secretion decreased by 3.6%, at  $25^{\circ}\text{C}$  – by 17.1%, at  $27^{\circ}\text{C}$  – by 11.1%, at  $29^{\circ}\text{C}$  – by 23.8% compared to this indicator in sows that were kept at a temperature of  $18^{\circ}\text{C}$ .*

*In the course of research with a change in temperature, an increase in the interval between weaning and successful insemination (service period) was observed: the interval in animals of experimental group 1 was 4-12 days, in group 2 – 14-21 days, in group 3 – 14-28 days.*

*It was established that heat stress caused an increase in the breathing rate of experimental animals and the most optimal temperature at which the animals breathed calmly is the temperature range of  $18-23^{\circ}\text{C}$  (sows breathed an average of 35-40 times/minute).*

*During the research, it was established that the optimal temperature for keeping lactating sows is  $18^{\circ}\text{C}$ .*

**Key words:** heat stress, farrowing, high fertility, multifertility, milk yield, preservation of piglets.

**Постановка проблеми.** Свині набагато чутливіші до високої температури, ніж інші тварини, тому у періоди спекотної погоди важливо зменшити дію теплового стресу на їх організм [8].

Сучасні породи свиней виділяють значно більше тепла, ніж їх попередники. Відповідно до досліджень [12, 14] порівняно з 1980 роком виробництво тепла кожною твариною в середньому збільшилося на 20%. Ця тенденція збережеться і в майбутньому.

Для більшості тварин найбільш важливими механізмами тепловіддачі є потовиділення та підвищена частота дихання. Однак свині не пітніють і мають відносно невелику площу легень. Через ці анатомо-фізіологічні особливості, а також наявність товстого підшкірного шару жиру свині дуже сприйнятливі до теплового стресу [5, 9, 19].

Коли свині відчувають тепловий стрес, у них спостерігаються втрата апетиту. Якщо тепловий стрес триває певний час, споживання води різко зростає. За таких умов організм втрачає значну частину електролітів та накопичує велику кількість кислотних продуктів; лужна рівновага зміщується в кислотну сторону і, зрештою, це призводить до діареї або (у тяжких випадках) навіть до смерті [1, 2].

Зазвичай свині, які зазнають теплового стресу, стають менш активними і споживання корму в них знижується. Свинаярям рекомендується підготуватися заздалегідь до появи цих симптомів. Але якщо вони цього не зробили, то зазначені ознаки повинні бути сигналом для вживання запобіжних заходів з метою ослаблення впливу теплового стресу на продуктивність свиней [3, 4].

Тіло свині вкрите дуже рідким шерстяним покривом, він фактично не захищає від зовнішнього впливу температури. Стабільне значення температури тіла свиней підтримується системою терморегуляції. Для підтримки постійної температури тіла організм витрачає певну кількість енергії. При оптимальній температурі ці витрати мінімальні [6, 11].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сьогодні дослідження багатьох науковців направлені на пом'якшення впливу теплового стресу. Сучасні стратегії та рішення нівелювання наслідків зміни клімату мають декілька напрямів [7, 16].

По-перше, вони пов'язані зі створенням оптимальних умов утримання і характеризуються системою механічної вентиляції, оптимальною щільністю тварин та спеціалізованими приміщеннями [23].

Ефективність таких заходів досить велика, однак більшість рішень технічно і економічно складно реалізувати. На думку дослідників [15, 20] економічна ефективність із потеплінням у свиней дуже мала і зводиться до мінімуму за рахунок додаткових експлуатаційних витрат. Експериментальні дослідження [10, 13, 22] вказують на те, що лише оцінені протягом тривалого часу адаптаційні заходи з використанням імітаційної моделі клімату можуть знизити теплове навантаження до 100%, тоді як інші заходи менш ефективні.

По-друге, фізична модифікація навколишнього середовища виступає як основна всесвітня стратегія боротьби із забрудненням навколишнього середовища [17, 24].

Інші підходи включають харчове регулювання [18] та генетичне [15] покращення тварин, спрямоване на підвищення їх продуктивності. Дослідження ряду авторів [21, 23] показують, що чутливість до тепла є спадковою рисою у свиней, а генетичні дослідження можуть підказати стратегію удосконалення виробництва свинини у спекотний період року.

**Постановка завдання.** Метою даної роботи було вивчення впливу теплового стресу на відтворювальні якості свиноматок великої білої породи.

Об'єктом досліджень були свині великої білої породи. Після опоросу у кожній свиноматки визначали продуктивність: багатоплідність, молочність, збереження поросят, великоплідність, кількість поросят у гнізді при відлученні.

Дослід проводили на 3 групах тварин (по 10 гол.), яких утримували у приміщеннях з різними параметрами мікроклімату.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Під час експерименту було досліджено вплив зміни температури приміщення, де утримувалися підсисні свиноматки, на їх відтворювальні якості. Вплив температури на дослідних тварин наведено в таблиці 1.

Зміна температури приміщення, де утримували дослідних свиноматок, вплинула на втрату їх живої маси за період лактації: тварини групи 1, яких утримували за температури 18-23°C, втратили 11,64%, що було на 9,13% та 16,35% менше, порівняно з дослідними групами 2 (T=24-28°C) та 3 (T=29-34°C) відповідно. Різниця є вірогідною.

Вплив теплового стресу на фертильність свиноматок може позначитися до появи явних ознак теплового стресу, наприклад, відсутність активності та зниження рівня споживання корму. З результатів досліджень видно, що з підвищенням температури приміщення, в яких утримували свиноматок, спостерігається зниження рівня споживання корму.

При температурі 18°C споживання корму було максимальним, тоді як при 34°C воно значно знизилося. Температура повітря вище 25°C викликає дискомфорт, зниження споживання корму: у тварин дослідної групи 1 споживання корму було на рівні 4,9 кг/гол., що перевищувало цей показник у тварин групи 2 на 0,81 кг та тварин групи 3 – на 1,25 кг. Спостерігалось зменшення споживання корму на 160 г/добу/°C при температурі 24-28°C і 460 г/добу/°C при температурі 29-34°C ( $P \leq 0,001$ ).

Підвищення температурного режиму утримання привело до зниження відтворювальних якостей свиноматок. Спостерігалася залежність багатоплідності від підвищення температури: багатоплідність тварин групи 3, яких утримували при T=29-34°C, була меншою на 52,46% та на 49,57% порівняно з багатоплідністю свиноматок групи 1 та 2 відповідно.

Таблиця 1

**Продуктивні якості підсисних свиноматок в залежності від температурного режиму утримання**

Показник	Група 1	Група 2	Група 3
	T=18-23°C	T=24-28°C	T=29-34°C
Кількість тварин в групі, гол.	10	10	10
Ж. м. свиноматки після опоросу, кг	181,3±0,20	190,7±0,10	171,1±0,10
Втрата ж. м. за період лактації, кг	21,1±0,01	39,6±0,01***	46,2±0,02***
%	11,64	20,77	27,0
Споживання корму за добу, кг/гол.	4,9±0,03	4,08±0,04**	3,65±0,01***
Тривалість підсисного періоду, днів	21	21	21
Багатоплідність, гол.	122±0,42	115±0,24	58±0,41
Великоплідність, кг	1,2±0,01	1,15±0,03	1,03±0,02
Збереженість поросят, %	90,4±1,60	79,3±1,20***	71,4±1,41***
Маса порося при відлученні, кг	7,1±0,05	7,05±0,04	7,0±0,04
Коефіцієнт успішних осіменінь, %	89,1	60,2***	50,5***
Кількість народжених поросят на свиноматку, гол.	10,5	6,3***	5,7***
Інтервал між відлученням та успішним осіменінням, днів	4-12	14-21	14-28
Частота дихання, разів/хв.	35-40	110-120***	140-150***
Температура тіла, °C	38,5	39,4	40,1

*Рівень вірогідності: \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001*

Кількість народжених поросят на свиноматку також змінювалася зі зміною температури середовища: при T=18-23°C цей показник був 10,5 голів, а при T=24-28°C він знизився на 40,0%, при T=29-34°C – на 45,71%.

У свиноматок в умовах теплового стресу скорочується тривалість поросності, і поросята народжуються з меншою живою масою. Великоплідність у тварин дослідних груп також знижувалася зі збільшенням температури приміщення: при T=18-23°C вона становила 1,2 кг, що перевищувала цей показник при T=24-28°C на 4,17% та на 14,17% при T=29-34°C.

Під час підвищення температурного режиму утримання свиноматок знижується кондиція їх тіла, відсоток опоросу, секреція молока та життєздатність поросят. В результаті проведених досліджень збереженість поросят у групі 3 поступалася даному показнику в групі 1 та 2 на 19,0% та 7,9% відповідно. Також спостерігалася зниження розвитку фолікулів і збільшення інтервалу від відлучення поросят до овуляції.

Що стосується добової секреції молока, то також спостерігалася тенденція зменшення даного показника при підвищенні температури в приміщенні, де утримувалися тварини. При температурі 22°C секреція молока знизилася на 3,6%, при 25°C – на 17,1%, при 27°C – 11,1%, при 29°C – на 23,8% порівняно з цим показником у свиноматок, яких утримували при температурі 18°C.

Під час проведення досліджень зі зміною температури спостерігалось збільшення інтервалу між відлученням та успішним осіменінням (сервіс-період): інтервал у тварин дослідної групи 1 становив 4-12 днів, у групі 2 – 14-21 день, у групі 3 – 14-28 днів.

Коефіцієнт успішних осіменінь у свиноматок дослідної групи 3 поступався першій та другій групі тварин на 38,6% та 9,7% відповідно.

Вимірювання коефіцієнтів народжуваності з лютого по листопад 2021 року, включаючи піковий літній період, показало, що в середньому відсоток запліднених знижується з 83,4% у прохолодну частину року до 64,8% у спекотні місяці липень та серпень, тобто тепловий стрес знижує народжуваність поросят на 18,6%.

Також спостерігалось зниження фізіологічної адаптації тварин: підвищувалася температура тіла свиноматок (з 38,5 до 40,1°C), погіршувалось охолодження за рахунок дихальних шляхів.

Коли свині відчувають тепловий стрес, кровотік перенаправляється з кишечника на периферію, щоб допомогти їм охолонути, і частота дихання зростає. На підтримку життя потрібно більше енергії, відповідно менше енергії залишається на продуктивність, і в результаті вона знижується.

Частота дихання при підвищенні температури приміщень також збільшувалася: при  $T=18-23^{\circ}\text{C}$  свиноматки дихали в середньому 35-40 разів/хв, при  $T=24-28^{\circ}\text{C}$  – 110-120 разів/хв,  $T=29-34^{\circ}\text{C}$  – 140-150 разів/хв, тобто тепловий стрес викликав збільшення частоти дихання піддослідних тварин і самою оптимальною температурою, при якій тварини дихали спокійно, є температурний діапазон 18-23°C.

Тепловий стрес може негативно впливати на продуктивність у міру підвищення температури на початку літа. Насамперед може постраждати фертильність свиноматки, при цьому видимі ознаки можуть не спостерігатися до пізніших термінів її продуктивного циклу.

Тому, можна зробити висновок, що оптимальною температурою для утримання лактуючих свиноматок є 18°C, за якої тварини мають максимальну продуктивність і комфортно себе почувають.

Також з отриманих результатів видно, що на живу масу поросят, отриманих від свиноматок дослідних груп, в 21-денному віці впливає зміна температури приміщення, де їх утримували: зі збільшенням температури середовища з 18 до 34°C жива маса поросят коливалася від 7,1 кг до 7,0 кг. Поросята, отримані від тварин дослідної групи 1, перевищували за живою масою поросят від свиноматок груп 2 та 3 на 0,71% та 1,4% відповідно.

У поросят, народжених свиноматками за умов теплового стресу, спостерігалось також зниження ефективності використання корму. Тому для поросят при відлученні, як і для поросят-сисунів, оптимальною є температура приміщення 18-22°C.

Тепловий стрес, викликаний поєднанням високих температур та відносної вологості, є надзвичайно шкідливим станом у свиней, який сприяє зниженню фертильності та зниженню виробництва молока у свиноматок та порушення цілісності кишечника як у свиноматок, так і у поросят.

Якість молока також погіршується в умовах теплового стресу, що свідчить про те, що у свиноматок, що зазнали стресу, знижується концентрація IgG у молозиві порівняно зі свиноматками без стресу.

Корм є важливим фактором у запобіганні тепловому стресу, тому для зменшення його впливу на організм необхідно забезпечити тварин кормами гарної якості та оптимальним вмістом амінокислот.

Слід підтримувати температуру питної води якомога нижчою (в ідеалі близько 10°C), захищати питну воду від прямих сонячних променів, щоб вона залишалася прохолодною. Треба перевіряти якість питної води для запобігання інфекціям.

**Висновки.** Оптимальною температурою для утримання лактуючих свиноматок є 18°C. Підвищення температурного режиму утримання привело до зниження відтворювальних якостей свиноматок. Спостерігалася залежність багатоплідності від підвищення температури: багатоплідність тварин групи 3, яких утримували при T=29-34°C, була меншою на 52,46% та на 49,57% порівняно з багатоплідністю свиноматок групи 1 та 2 відповідно.

У свиноматок в умовах теплового стресу скорочувалася тривалість поросності, і поросята народжувалися з меншою живою масою: при T=18-23°C вона становила 1,2 кг, що перевищувала цей показник при T=24-28°C на 4,17% та на 14,17% при T=29-34°C.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Антоненко П. П. Профілактика стресів у свиней та підвищення їх продуктивності за впливу фітопрепаратів. Сумський національний аграрний університет. Суми, 2013. Вип. 9 (33). С. 80-83.
2. Волощук В. М., Герасимчук В. М. Показники мікроклімату у відділенні для дорощування порослят залежно від способу вентилявання приміщення. *Вісник аграрної науки причорномор'я*. 2017. Вип. 1(93). С. 120-128.
3. Герасимчук В. М. Оцінка і вдосконалення систем вентиляції свинарників різного призначення: дисертація. к.с.-г.н. наук: Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України. 2018. 251 с.
4. Герасимчук В. М., Волощук В. М. Ефективність створення мікроклімату у маточнику при різних способах подачі та видалення повітря. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН*. 2017. Вип. 69. С. 9-18.
5. Жижка С. В., Повод М. Г., Самохіна Є. А. Залежність параметрів мікроклімату та продуктивності лактуючих свиноматок і росту підсисних порослят від різних систем вентиляції у зимову пору року. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Тваринництво». 2018. Вип. 7(35). С. 268-285.
6. Іванов В. О., Курман А. Ф., Горіславець А. І. Особливості мікроклімату у спорудженнях легкого типу для утримання підсисних свиноматок. *Вісник аграрної науки*. 2018. Вип. 4(781). С. 31-35. [https://agrovisnyk.com/pdf/ua\\_2018\\_04\\_05.pdf](https://agrovisnyk.com/pdf/ua_2018_04_05.pdf)
7. Милостивий Р. В. Вплив мікроклімату в приміщенні на відтворювальні якості свиноматок. Матеріали регіональної науковопрактичної конференції «Проблеми та шляхи інтенсифікації виробництва продукції тваринництва». ОЛДІ-ПЛЮС. Херсон, 2018. С. 127-131.
8. Нова технологія боротьби з тепловим стресом у тварин від Bioret Agri. *Тваринництво сьогодні*, 2018. № 5. С. 32-34.
9. Новікова Н. Товарні властивості м'яса різнопорідних свиней під впливом стрес-факторів. *Тваринництво України*, 2018. № 9-10. С. 25-30.
10. Пилипенко Є. Надійний захист тварин від теплового стресу. *Тваринництво сьогодні*, 2018. № 6. С. 55-57.
11. Повод, М. Г., Гутий, Б. В., Кобернюк, В. В., Люта, І. М., Крук, В. О., & Михалко, В. Г. (2022). Залежність відтворних якостей свиноматок від тривалості підсисного періоду та фазності підгодівлі порослят. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Тваринництво, (3), 30-41. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.3.4>.

12. Порошинська О.А., Шмаюк С.С., Ніщенченко М.П., Стовбецька Л.С., Ємельяненко А.А., Козій В.І. Вплив стресових чинників на адаптивні та поведінкові реакції у свинюматок і поросят. *Науковий вісник ветеринарної медицини*, 2020. № 2. С. 110-121.
  13. Сотніченко М.А. Динаміка кількості тромбоцитів крові свиней різних типологічних особливостей вищої нервової діяльності за умов технологічного стресу. *Науковий вісник*, Сумський національний аграрний університет. Суми, 2016. Вип. № 6 (38). С. 12-16.
  14. Стояновський В. Шляхи підвищення адаптаційних можливостей організму поросят в умовах технологічного стресу. *Сільський господар*, 2013. № 11-12. С. 21-25.
  15. Усачова В.Є., Гиря В.М., Рак Т.М., Сябро А.С., Павлова І.В. Теплостійкість свиней різних порід. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 149-155.
  16. Чернецький Г. Й. Вентиляція та температура: оптимальний баланс для максимальної продуктивності та прибутку. *Прибуткове свинарство*. 2019. Випуск № 3(51).
  17. Acute social stress-induced immunomodulation in pigs high and low responders to ACTH/ E. Vacou et al. *Physiol. Behav.* 2016. Vol. 1.169. P. 1-8. Doi: <https://doi:10.1016/j.physbeh.2016.11.012>.
  18. Babinszky, L., Halas, V., & Verstegen, M. W. (2011). Impacts of climate change on animal production and quality of animal food products. In: Blanco J, Kheradmand H, editor. *Climate change socioeconomic effects*. Rijeka: InTech, 165-190. doi: 10.5772/23840.
  19. Baumgard, L. H., Keating A., Ross, J. W. and Rhoads R. P. (2015). Effects of heat stress on the immune system, metabolism and nutrient partitioning: implications on reproductive success. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 39, 173-183.
  20. Hoffmann, I. (2010). Climate change and the characterization, breeding and conservation of animal genetic resources. *Animal Genetics*, 41, 32-46.
  21. Gourdine, J.-L., Mandonnet, N., Giorgi, M., & Renaudeau, D. (2016). Genetic parameters for thermoregulation and production traits in lactating sows reared in tropical climate. *Animal*, 11 (3), 365-374.
  22. Schaubberger, G., Mikovits, C., Zollitsch, W., Hörtenhuber, S. J., Baumgartner, J., Niebuhr, K., Baumgartner, J., Niebuhr, K., Piringer, M., Knauder, W., Anders, I., Andre, K., Hennig-Pauka, I., & Schönhart, M. (2019). Global warming impact on confined livestock in buildings: efficacy of adaptation measures to reduce heat stress for growing-fattening pigs. *Climatic Change*, 156 (4), 567-587. doi:10.1007/s10584-019-02525-3.
  23. Peterson E, Remmenga M, Hagerman AD and Akkina JE (2017). Use of Temperature, Humidity, and Slaughter Condemnation Data to Predict Increases in Transport Losses in Three Classes of Swine and Resulting Foregone Revenue. *Front. Vet. Sci.* 4:67. doi: 10.3389/fvets.2017.00067.
  24. Usachova, V.Ye., Gyria, V.M., Rak, T.M., Siabro, A.S., & Pavlova, I.V. (2020). Heat stability of different pig breeds. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (2), 149-155. doi:10.31210/visnyk2020.02.18
  25. Ume, S. I, Ezeano, C. I., Chukwuigwe, O., & Gbughemobi, B. O. (2018). Effect of climate change on pig production and choice of adaptation strategies by farmers in southeast. *International Journal of Academic Research and Development*, 3, 858-868.
-