

ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ПОРОСЯТ В ПЛОЩАДИ ОБОГРЕВАЕМОГО ПОЛА

А. В. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 01.03.2023)

Температура внешней среды, которая значительно ниже необходимой для поросят термонейтральной зоны оказывает большое влияние на новорожденных. Отсутствие подкожной жировой ткани, увеличение проводимости за счет контакта с более холодными поверхностями, радиация, конвекция и быстрое рассеивание тепла из-за высокого отношения поверхности тела к объему, влияют на терморегуляционную способность поросенка. Обогреваемая зона должна быть способна вместить все гнездо, иначе поросята, в том числе маловесные, не смогут получить доступ к теплу. Поэтому мы предполагаем, что данные о промерах поросят, могут быть использованы для обоснования необходимой эффективной обогреваемой площади.

В исследовании использовали пометы от свиноматок помесей ландрас × йоркшир. В зависимости от живой массы при рождении поросята были разделены на восемь групп: первая – $0,6 \pm 0,06$ кг, вторая – $1,0 \pm 0,10$, третья – $2,0 \pm 0,11$, четвертая – $3,0 \pm 0,09$, пятая – $4,0 \pm 0,10$, шестая – $5,0 \pm 0,11$, седьмая – $6,0 \pm 0,10$, восьмая – $7,0 \pm 0,10$ кг.

Для получения объективных данных о развитии животных, определения потребности в площади обогреваемого пола проведены измерения живой массы, ширины и глубины груди, длины и высоты тела поросят.

Установлено, что семикилограммовые поросята превышали животных с живой массой 0,6 кг по живой массе в 11,7 раза, длине тела – в 2,3, высоте тела – в 2,1, глубине и ширине груди – в 3 и 3,2 раза. При рождении площадь обогреваемого пола на одного поросенка массой 1 кг составляет $0,017$ м², на гнездо – $0,20$ м², достигая к четырем неделям $0,119$ м² на одно животное, $1,42$ м² – на гнездо из двенадцати поросят живой массой 7 кг каждый.

Ключевые слова: поросята, живая масса, промеры, обогрев.

The ambient temperature, which is well below the thermoneutral zone required for piglets, has a great impact on newborns. The absence of subcutaneous adipose tissue, increased conductivity due to contact with colder surfaces, radiation, convection and rapid heat dissipation due to the high body surface to volume ratio affect the thermoregulatory capacity of the piglet. The area to be heated must be able to accommodate the entire nest, otherwise piglets, including small ones, will not be able to access heat. Therefore, we assume that data on measurements of piglets can be used to justify the required effective heated area.

Litters from Landrace × Yorkshire sows were used in the study. Depending on the live weight at birth, the piglets were divided into eight groups: the first – 0.6 ± 0.06 kg, the second – 1.0 ± 0.10 , the third – 2.0 ± 0.11 , the fourth – 3.0 ± 0.09 , fifth – 4.0 ± 0.10 , sixth – 5.0 ± 0.11 , seventh – 6.0 ± 0.10 , eighth – 7.0 ± 0.10 kg.

To obtain objective data on the development of animals and to determine the need for a heated floor area, measurements of live weight, chest width and depth, body length and height of piglets were carried out.

It was established that seven-kilogram piglets exceeded animals with a live weight of 0.6 kg in live weight by 11.7 times, body length – by 2.3, body height – by 2.1, chest depth and width – by 3 and 3.2 times. At birth, the heated floor area per piglet weighing 1 kg is 0.017 m², per nest – 0.20 m², reaching 0.119 m² per animal by four weeks, 1.42 m² per nest of twelve piglets weighing 7 kg each.

Key words: piglets, live weight, measurements, heating.

Введение. Перинатальная смертность продолжает оставаться одной из основных проблем свиноводства, тесно связана с вопросами благополучия животных. Поросята могут умереть по целому ряду причин, но неонатальные потери, связанные со стрессом от холода, редко зарегистрированы как таковые, хотя гипотермия, которая возникает от этих факторов, может привести к голоданию, раздавливанию или болезни [1]. Гипотермия может стать серьезной причиной смерти новорожденных поросят, и хотя это состояние неинфекционное, считается важным фактором смертности на свиноводческих предприятиях, поскольку это может остаться незамеченным из-за нескольких естественных причин. Потому что новорожденный поросенок имеет незрелый центр терморегуляции, гомеостаз температуры тела нарушается в первые часы после рождения, обусловленные, в первую очередь, испарением плацентарные жидкости [2]. Недавно рожденный поросенок покрыт примерно 23 г амниотической жидкости на каждый килограмм живой массы при рождении, и около 50 % ее испаряется в течение первых 30 минут после рождения. У поросят резко снижается температура в первые часы после рождения, то есть при переходе от термонейтральной, внутриутробной среды к внеутробной жизни в станках для опороса, которая сопровождается резким снижением, примерно 15–20 °С, температуры окружающей среды [3]. Кроме того, ряд факторов, в том числе отсутствие подкожной жировой ткани, низкие запасы гликогена, несовершенная терморегуляция, потери тепла на испарение через кожу, увеличение проводимости за счет контакта с более холодными поверхностями, радиация, обусловленная слабым волосным покровом, конвекция от движения воздуха и быстрое рассеивание тепла из-за высокого отношения поверхности к объему, связанного с их размером, способствуют тому, что поросята страдают от гипотермия в первые дни после рождения [4].

Целью нашего исследования явилось: обоснование потребности поросят-сосунов разной живой массы в обогреваемой площади.

Основная часть. На свиноводческом комплексе КСУП «Овсянка имени И. И. Мельника» Горецкого района Республики Беларусь были

проведены исследования. Полученный в ходе научного эксперимента материал обрабатывали в условиях УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

В опыте использовали пометы от свиноматок помесей ландрас × йоркшир. В зависимости от живой массы при рождении поросята были разделены на восемь групп: первая – $0,6 \pm 0,06$ кг, вторая – $1,0 \pm 0,10$, третья – $2,0 \pm 0,11$, четвертая – $3,0 \pm 0,09$, пятая – $4,0 \pm 0,10$, шестая – $5,0 \pm 0,11$, седьмая – $6,0 \pm 0,10$, восьмая – $7,0 \pm 0,10$ кг.

Для получения объективных данных о развитии животных, определения потребности в площади обогреваемого пола проведены измерения живой массы, ширины и глубины груди, длины и высоты тела поросят.

Живую массу поросят определяли с помощью весов. Для более высокой точности взятия промеров длины и высоты животных, последних помещали в тележку со специальной стенкой, на которой были прикреплены маркированные линейки. Поросят кратковременно удерживали в естественном положении, когда нижняя линия головы, шеи и груди находилась на одном уровне с линией живота. Глубину и ширину груди поросенка измеряли штангенциркулем.

Цифровые данные были обработаны статистически с использованием программы Statistica 10.0 для оперативной системы Windows.

Промеры поросят, характеризующие высоту в холке и длину тела, глубину и ширину груди в зависимости от живой массы, приведены в табл. 1.

Таблица 1. Промеры поросят различной живой массы

Промеры	Группа (живая масса поросенка ±, кг)			
	первая (0,6±0,06)	вторая (1,0±0,10)	третья (2,0±0,11)	четвертая (3,0±0,09)
Длина тела, см	23,2±0,07	28,2±0,09	35,4±0,10	40,4±0,05
Высота в холке, см	13,0±0,03	15,5±0,04	18,9±0,05	21,2±0,03
Глубина груди, см	5,2±0,03	6,7±0,04	9,1±0,03	10,4±0,04
Ширина груди, см	4,0±0,02	5,3±0,02	7,3±0,04	8,8±0,03
Промеры	Группа (живая масса поросенка, кг)			
	пятая (4,0±0,10)	шестая (5,0±0,11)	седьмая (6,0±0,10)	восьмая (7,0±0,10)
Длина тела, см	44,5±0,10	47,7±0,06	50,6±0,05	53,3±0,07
Высота в холке, см	23,1±0,04	24,5±0,03	25,9±0,03	27,1±0,03
Глубина груди, см	12,2±0,03	13,6±0,03	14,3±0,04	15,5±0,04
Ширина груди, см	10,0±0,02	11,1±0,03	12,2±0,06	12,9±0,04

Из анализа проведенных измерений видно, что у килограммовых поросят длина тела составляла $28,2 \pm 0,09$ см, высота в холке – $28,2 \pm 0,09$ см, глубина груди – $6,7 \pm 0,04$ см, ширина груди – $5,3 \pm 0,02$ см,

а новорожденные живой массой 600 г имели меньшие значения этих показателей на 17,7 %, 16,1, 22,4 и 24,5 % соответственно.

Поросята живой массой $2,0 \pm 0,11$ кг, в сравнении с килограммовыми, имели на 25,5 % большую длину тела, на 21,9 – высоту в холке, на 35,8 – глубину и на 37,7 % – ширину груди.

Четырехкилограммовые поросята превышали трехкилограммовых на 10,1 % по длине тела, на 9,0 – высоте в холке, на 17,3 – глубине и на 13,6 % – по ширине груди. У молодняка этой живой массы была ниже, чем у пятикилограммовых: длина тела на 7,2 %, высота в холке – на 6,1, глубина груди – на 10,3, ширина груди – на 11,0 % соответственно.

Длина тела у шестикилограммовых поросят была выше, чем у поросят со средней живой массой пять килограмм на 6,1 %, высота в холке – на 5,7, глубина груди – на 5,1, ширина груди – на 9,9 %.

У семикилограммовых поросят, в сравнении с шестикилограммовыми, были выше длина тела на 5,3 %, высота в холке – на 4,6, глубина и ширина груди – на 8,4 и 5,7 % соответственно.

Таким образом, семикилограммовые поросята превышали животных с живой массой 0,6 кг по живой массе в 11,7 раза, длине тела – в 2,3, высоте тела – в 2,1, глубине и ширине груди – в 3 и 3,2 раза.

Для определения потребности в прогнозируемой обогреваемой площади пола при выращивании поросят мы использовали предполагаемую упрощенную геометрию или прямое измерение статического и динамического использования пространства. Гнездо находящихся во время отдыха поросят может занимать площадь круга или прямоугольника, одна из сторон которого будет равняться длине туловища, вторая – глубине груди (при латеральном положении) или ширине груди (при вентральном положении). У поросят отмечено высокое соотношение площади поверхности к объему, что приводит к большим потерям тепла и повышенной восприимчивости к переохлаждению. Изменения расположения тела поросят могут влиять на терморегуляцию. Уменьшение площади поверхности к объему приводит к уменьшению отвода тепла в окружающую среду. Площадь зоны отдыха поросят непостоянна и определяется расположением животных в зависимости от температуры окружающей среды или просто удобством конструкции. Дополнительное тепло обычно обеспечивается лампой обогрева, подвешенной над полом или ковриком с подогревом. Обогреваемая зона должна быть способна вместить все гнездо, иначе поросята, в том числе маловесные, не смогут получить доступ к теплу. Поэтому мы предполагаем, что данные о размерах отдыхаю-

щих в логове поросят, могут быть использованы для оценки необходимой эффективной обогреваемой площади [5].

Поэтому нами после анализа основных промеров характеризующих развитие животных рассчитана площадь обогреваемого пола для гнезда из 12 однодневных – четырехнедельных поросят (табл. 2).

Таблица 2. Потребность поросят в площади обогреваемого пола

Показатели	Возраст поросенка, дн				
	при рождении	7	14	21	28
Площадь обогреваемого пола на одного поросенка, м ²	0,017	0,036	0,062	0,087	0,119
Площадь обогреваемого пола на гнездо поросят, м ²	0,20	0,43	0,74	1,04	1,42

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что при рождении площадь обогреваемого пола на одного поросенка массой 1 кг составляет 0,017 м², на гнездо – 0,20 м². С возрастом потомства этот показатель увеличивается, достигая к четырем неделям 0,119 м² на одно животное, 1,42 м² – на гнездо из двенадцати поросят живой массой 7 кг каждый.

При оценке связи между различными физиологическими и поведенческими показателями, такими как масса тела при рождении, гипоксия при рождении, латентный период между первым контактом вымени и первым кормлением, и связями со способностью поросят преодолевать гипотермию в раннем постнатальном периоде, мы пришли к выводу, что масса тела при рождении является наиболее важным фактором успешного восстановления после переохлаждения в послеродовой период. Взаимосвязь между массой тела при рождении и терморегуляционной способностью поросят в сложных условиях холода также описана в других исследованиях [6, 7]. Маленькие поросята имеют большую площадь поверхности относительно объема тела по сравнению с большими поросятами, и, следовательно, эти животные более склонны к потере тепла в холодной среде. Маловесные поросята особенно подвержены повышенному риску, поскольку потеря тепла на единицу веса обратно пропорциональна размеру тела. Низкая способность удерживать тепло отражается в том, что снижение на каждый 1 °С относительно минимальной критической температуры, связано с повышенным выделением 1,46 кДж кг^{-0,75} ч⁻¹ тепла, что в три раза выше, чем у свиней живой массой 35 кг. Различия в живой массе, связанные с физиологической зрелостью, могут быть еще одним возможным объяснением взаимосвязи между успехом терморегуляции и массой тела при рождении [4].

Что касается живой массы, промеров тела при рождении и эффективности терморегуляции, мы предполагаем, что новорожденные поросята живой массой менее 1 кг имеют более высокое отношение площади поверхности к объему тела, чем более крупные, и по этой причине являются более склонными к потере тепла в холодных условиях, так как их термогенная способность линейно нарушена.

Способность к сохранению тепла включает и поведенческие реакции. Поведенческие корректировки положения тела обеспечивают эффективные механизмы для минимизации потерь тепла, главным образом потому, что поросята используют определенные позы для сохранения энергии и, таким образом, ограничивают тепловыделение. Эти позы позволяют уменьшить соотношение площади поверхности к объему тела, чтобы свести к минимуму контакт между поверхностью новорожденного и потоком воздуха, и уменьшить площадь, подверженную рассеиванию тепла. Кондуктивная потеря тепла уменьшается за счет применения лежачего положения на груди, которое позволяет новорожденному уменьшить контактную поверхность с полом. В течение первых часов после рождения потеря температуры тела коррелирует с положением новорожденного поросенка в станке для опороса. У поросенка, находящегося на полу, далеко от соска свиноматки или источника обогрева, температура тела будет быстро снижаться. Но если новорожденный находится рядом со своими однопометниками или около вымени свиноматки, температура его тела будет возрастать. Для снижения потери температуры эффективен прием через так называемую «социальную» терморегуляцию, когда новорожденные поросята прижимаются друг к другу или сбиваются в кучу со своими однопометниками и способствуют уменьшению общей площади поверхности, подвергаемой воздействию воздушных потоков или низкотемпературной среды. Сбивание в группу в первые часы жизни в самых теплых местах станка также позволяет поросятам получать тепло путем теплопроводности от более теплых объектов. Вышеизложенное подчеркивает жизненно важное значение поведенческой адаптации новорожденных для уменьшения потери тепла.

Средняя температура поверхности пола для поросят в станках для опороса колебалась от 24 °С до 28 °С. Учитывая, что большая часть потери тепла поросятами в тот момент происходила из-за теплопроводности, мы понимаем важность методов управления для минимизации теплообмена между новорожденными и полом.

Таким образом, с целью обеспечения продолжительного пребывания поросят в логове, необходимо создать обогреваемую зону площадью, которая бы позволила одновременно разместиться всему гнезду.

Заключение. С целью обоснования локального обогрева проанализированы, линейные промеры поросят разной живой массы и их потребность в площади обогреваемого пола. Установлено увеличение у четырехнедельных в сравнении с новорожденными живой массы в 11,7 раза, длины и высоты тела – в 2,3 и 2,1, глубины и ширины груди – в 3 и 3,2 раза, что требует обеспечения площади обогреваемого пола на одного поросенка при рождении 0,017 м², в четыре недели – 0,119 м².

ЛИТЕРАТУРА

1. Гигиена содержания, кормления и выращивания свиней в обеспечении рентабельности отрасли / В. Г. Семенов [и др.]. – Чебоксары, 2021. – 160 с.
2. Планирование, управление и контроль эффективности промышленного свиноводства / В. Г. Семенов [и др.]. – Чебоксары, 2021. – 172 с.
3. Реализация воспроизводительных и продуктивных качеств свиней иммунотропными препаратами / В. Г. Семенов [и др.]. – Чебоксары, 2022. – 232 с.
4. Соляник, А. В. Научно-гигиенические основы создания оптимальных условий содержания свиней / А.В. Соляник. – Горки: БГСХА, 2022. – 359 с.
5. Соляник, А. В. Особенности терморегуляции и обоснование потребности новорожденных поросят в обогреваемой площади / А. В. Соляник // Ученые записки УО ВГАВМ, 2022. – Т. 58. – Вып. 3. – С.125–129.
6. Muns R. Non-infectious causes of preweaning mortality in piglets / R. Muns [et al.]. – Livestock Science, 2016. – 184:46–57.
7. Angilletta MJ Jr. The neuroscience of adaptive thermoregulation / MJ Jr. Angilletta [et al.]. – Neuroscience Letters, 2019 – 692:127–136.