

массе в начале исследований, которая находилась в пределах 110,2-111,3 кг. Живая масса в 120-дневном возрасте также существенно не различалась в контрольной и опытной группах, однако в 180-дневном возрасте живая масса телочек контрольной группы составила 181,18 кг, а опытной – 176,04 кг, что ниже на 5,14 кг или на 2,84% соответственно. Сохранность ремонтных телочек в контрольной и опытной группах составила 100%.

Следовательно, интенсивность роста ремонтных телочек зависит от технологических условий.

*Литература.* 1. Медведский, В. А. Гигиена выращивания молодняка : практ. руководство / В. А. Медведский, Ф. А. Гасанов. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 248 с. 2. Медведский, В. А. Гигиена животных: учеб. пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садо́мов, И. В. Брыло. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 405 с. 3. Садо́мов, Н. А. Гигиена крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие / Н. А. Садо́мов, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск : Экоперспектива, 2014. – 172 с. 4. Садо́мов, Н. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов : учебно-методическое пособие, практикум / Н. А. Садо́мов. – Горки : БГСХА, 2017. – 284 с.

УДК 636.4:519.2:681.3

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ДЛЯ ПОРОСЯТ

**Соляник А.В.<sup>1</sup>, Кульмакова Н.И.<sup>2</sup>, Соляник В.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева»,  
г. Москва, Российская Федерация

*Новые знания результатов исследований состоят в том, что разработан блок расчета параметров микроклимата в зоне отдыха поросят при различных источниках локального обогрева. С его помощью можно проводить математическое моделирование параметров микроклимата в зоне локального обогрева в зависимости от способов и источников обогрева. **Ключевые слова:** обогрев, моделирование, поросята.*

## SIMULATION OF MICROCLIMATE PARAMETERS FOR PIGS

**Solyanik A.V.<sup>1</sup>, Kulmakova N.I.<sup>2</sup>, Solyanik V.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>EE "Belarusian State of the Orders of the October Revolution and the Order of the Labour Red Banner Agricultural Academy",  
Gorki, Republic of Belarus

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,  
Moscow, Russian Federation

*New knowledge from the research results consists in the fact that a block has been developed for calculating microclimate parameters in the piglets' resting area with various sources of local heating. With its help, it is possible to carry out mathematical modeling of microclimate parameters in the local heating zone, depending on the methods and sources of heating. **Keywords:** heating, modeling, piglet.*

**Введение.** Для поиска минимального по стоимости и оптимального по эффективности проектно-конструкторского решения реконструкции помещений нами впервые в стране разработан соответствующий пакет компьютерных программ, который обеспечивает расчет и моделирование систем микроклимата [1]. Смертность поросят до отъема является распро-

страненной экономической проблемой и проблемой благосостояния в свиноводстве [2]. Несмотря на обширные исследования способов повышения выживаемости поросят с помощью генетической селекции, улучшения окружающей среды и методов содержания, смертность до отъема остается высокой [3, 4, 5]. На способность поросят к выживанию влияет множество факторов, в том числе их масса тела при рождении, потребление молозива и жизнеспособность при рождении, а также факторы, присущие свиноматке, такие как состояние ее беременности и уход за ней в послеродовой период [6, 7]. Переход от эмбрионального к постэмбриональному периоду жизни сопровождается значительным снижением для новорожденных поросят температуры окружающей среды более чем на 15 °С. Одним из последствий такой ситуации является резкое снижение температуры тела новорожденного, которая может упасть до критического минимального уровня [2, 3]. Потеря тепла, вызванная такими механизмами, как теплопроводность, конвекция, испарение и излучение, добавленная к определенным врожденным характеристикам этого вида – отсутствием подкожной жировой ткани и ограниченным запасом гликогена – являются факторами, способствующими переохлаждению многих поросят в первые часы и дни жизни. По этой причине регулирование температуры тела новорожденных поросят – процесс, управляемый центральной нервной системой – зависит в первую очередь от производства тепла посредством сократительного термогенеза, как первой линии защиты, поддерживаемой терморегулирующим поведением [4, 5]. Новорожденным, подвергшимся воздействию низких температур для достижения теплового гомеостаза, необходимо расходовать свои запасы гликогена печени и мышечной ткани. Поэтому, нужно обеспечить для них адекватное потребление молозива, которое играет жизненно важную роль в обеспечении энергии, необходимой для терморегуляции и предоставить оптимальный температурный режим окружающей среды [6]. При этом важно учитывать более высокий фактор риска переохлаждения маловесных поросят, особенно у многоплодных маток [7]. Проблема усугубляется и в связи с выращиванием животных, дающих высокий выход мяса в тушах, которые часто имеют специфические конституциональные недостатки: гормональную и вегетативную неустойчивость, повышенную чувствительность сердечно-сосудистой системы, неудовлетворительную транспортировку кровью кислорода, ограниченную способность терморегуляции, повышенную нервную возбудимость даже при незначительном нарушении режима кормления и содержания, сопровождающуюся острыми сердечными заболеваниями и приводящими к снижению продуктивности.

Целью наших исследований явилась разработка на основе компьютерного моделирования ресурсосберегающих средств и способов местного обогрева и локализации тепла с целью оптимизации микроклимата в зоне отдыха, повышения роста и сохранности, улучшения физиологического состояния поросят мясных многоплодных пород.

**Материалы и методы исследований.** Нами разработан блок расчета параметров микроклимата в логове поросят-сосунов, отъемышей и на дорастивании при различных источниках локального обогрева. С его помощью можно проводить расчет и моделирование параметров микроклимата в зоне локального обогрева в зависимости от способов и источников обогрева.

На основе результатов расчетов с использованием пакета компьютерных программ были смоделированы различные варианты локального обогрева поросят. Используя результаты моделирования и с целью их подтверждения, были проведены поисковый и научно-хозяйственный опыты, в ходе которых изучались четыре варианта обогрева: инфракрасный, контактный, брудерный, комбинированный. Изучались характерные особенности, достоинства и недостатки, определяющие целесообразность применения каждого конкретного способа. С целью создания замкнутых обогреваемых объемов были использованы различные обогреватели брудерного типа, снабженные различными нагревательными элементами.

В поисковом опыте нами измерена температура поверхности пола и воздуха в зоне локального обогрева (контрольная группа), в цилиндрических брудерах, ограниченных сверху усеченным конусом, имеющем отверстие незакрытое клапаном (первая опытная) и в цилин-

дрических брудерах, ограниченных сверху усеченным конусом, имеющем отверстие закрытое клапаном (вторая опытная группа) под инфракрасными лампами различной мощности или над обогреваемым полом.

В научно-хозяйственном опыте были подобраны четыре группы подсосных свиноматок первоопоросок помесей ландрас × йоркшир с приплодом по десять животных в каждой. Опыт продолжался от рождения поросят до отъема их от маток в 28 дней, в течение которого животные контрольной группы содержались под лампами ИКЗК 220-250, первой опытной – на обогреваемом полу. В первой половине подсосного периода для поросят был создан комбинированный обогрев: второй опытной группы – инфракрасными лампами мощностью 100 Вт, третьей опытной – обогреваемым полом в цилиндрических брудерах, ограниченных сверху усеченным конусом, имеющим отверстие, закрывающееся клапаном, которые функционировали в станках свинарника-маточника в течение всего опыта.

В опыте изучали микроклимат в помещении и в зоне отдыха поросят, многоплодие и массу гнезда свиноматок, живую массу, рост и сохранность молодняка при опоросе и еженедельно до отъема, обосновывали потребность поросят в площади обогреваемого пола.

Для кормления подсосных свиноматок использовали комбикорм СК-10, поросят – СК-11. Условия кормления и ухода за подопытными животными в опыте были одинаковыми.

**Результаты исследований.** Применение инфракрасных ламп мощностью 100 Вт или обогреваемого пола обеспечило температуру поверхности пола 29,3 и 29,1 °С, воздуха на высоте 100 мм от пола 21,8 и 23,0 °С, а на высоте 300 мм – 23,6 и 22,2 °С. Дополнительная установка брудеров с открытым и закрытым отверстием совместно с инфракрасными лампами этой мощности способствовала достоверному повышению температуры пола на 6,1 и 10 %, воздуха на высоте 100 мм над полом на 13,8 и 16,1 %, на высоте 300 мм – на 27,5 и 34,7 % в сравнении с контролем. Установка над обогреваемым полом цилиндрических брудеров, имеющих отверстие с незакрытым клапаном, позволила создать температуру на его поверхности на 0,7 %, воздуха в них на высоте 100 и 300 мм от пола на 10,8 %, а имеющим закрытое клапаном отверстие соответственно на 1,4, 16,5 и 19,4 % выше, чем в контроле.

Применение в качестве средства локализации тепла брудеров с закрытым клапаном отверстия усеченного конуса позволило создать в первые дни после опороса температуру под инфракрасными лампами 35,4 °С над обогреваемым полом – 33,2 °С, повысив ее при нахождении в них новорожденных на 14,6 и 23,3 % соответственно; с приоткрытым клапаном к концу первой недели жизни – 32,6 и 31,2 °С, к концу второй недели – 28,7 и 28,3 °С, а без средств обогрева до отъема – 26,5-26,9 °С соответственно.

Живая масса новорожденных составляла 1,05-1,07 кг, а к отъему во второй и третьей опытных группах была выше контроля на 11,9 и 9,9 %. Животные третьей опытной группы имели живую массу на 15,6 % выше, в сравнении с первой опытной.

За подсосный период животные второй опытной группы превышали контрольную на 13,4 %, а у поросят третьей опытной группы он был выше в сравнении с контрольной на 11,6 %, первой опытной – на 18,7 %.

Сохранность поросят в контрольной и первой опытной группах составила 88,6 и 87,7 %. Половину и чуть более половины от падежа в этих группах составили поросята, задавленные свиноматкой в первую неделю подсосного периода. Сохранность поросят во второй и третьей опытных групп превышала контроль на 6,3 и 5,4 %.

Масса гнезда при опоросе у свиноматок подопытных групп составляла 12,71-13,16 кг, а к отъему этот показатель во второй и третьей опытных группах был достоверно выше, чем в контроле на 17 и 15 % соответственно. Свиноматки третьей опытной группы имели на 23,2 % выше массу гнезда при отъеме в сравнении с животными первой опытной группы.

**Заключение.** Результаты поискового и научно-хозяйственного опытов подтвердили правильность предложенного нами моделирования. Комбинированное применение брудеров и инфракрасных ламп во второй опытной группе или брудеров и обогреваемого пола в третьей опытной группе, способствуя равномерному распределению и сохранению тепла в зоне

отдыха поросят, обеспечило им более комфортные условия, по сравнению с радиационным или контактным способами обогрева.

*Литература.* 1. Соляник, А. В. Теоретическая и практическая разработка специализированного программного обеспечения для свиноводства: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. В. Соляник. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 324 с. 2. Edwards, S. A. Perinatal mortality in the pig: Environmental or physiological solutions? / S. A. Edwards. – *Livest. Prod. Sci.*, 2002. – 78. – P. 3–12. 3. Koketsu, Y. A 10-year trend in piglet pre-weaning mortality in breeding herds associated with sow herd size and number of piglets born alive / Y. Koketsu [et al.]. – *Porc. Health Manag.*, 2021. – 7. – P. 4. 4. Lay, D. C., Jr. Prewaning survival in swine / D. C., Jr. Lay [et al.]. – *Anim. Sci.*, 2002. – 80. – P. 74–86. 5. Muns, R. Non-infectious causes of pre-weaning mortality in piglets / R. Muns [et al.]. – *Livest. Sci.*, 2016. – 184. – P. 46–57. 6. Panzardi, A. Newborn piglet traits associated with survival and growth performance until weaning / A. Panzardi [et al.]. – *Vet. Med.* 2013, 110, 206–213. 7. Rutherford, K.M.D. The welfare implications of large litter size in the domestic pig I: Biological factors. / K.M.D. Rutherford [et al.]. – *Anim. Welf.*, 2013. – 22. P. 199–218.

УДК636.082.03:631.336:519.6

## **ЗООГИГИЕНИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПОГОЛОВЬЯ**

**Соляник В.В., Соляник С.В.**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

*С использованием цифровых технологий проведен анализ экономической эффективности функционирования животноводческих объектов с учетом генетического потенциала сельскохозяйственных животных. **Ключевые слова:** гигиена животных, подотрасли животноводства, генетика, экономика, цифровизация.*

## **ZOOHYGIENIC VIEW ON THE ECONOMIC EFFICIENCY OF ANIMAL PRODUCTION IN RELATIONSHIP WITH THE GENETIC POTENTIAL OF LIVESTOCK**

**Solyanik V.V., Solyanik S.V.**

Republican Unitary Enterprise «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry», Zhodino, Republic of Belarus

*Using digital technologies, an analysis of the economic efficiency of the functioning of livestock facilities was carried out, taking into account the genetic potential of farm animals. **Keywords:** animal hygiene, livestock sub-sectors, genetics, economics, digitalization.*

**Введение.** Генетический потенциал – это комплекс наследственных признаков, способных проявиться у животного в определенных благоприятных условиях содержания и кормления [1]. В нашей стране сотрудники ГО «Белплемяживобъединения» проводят оценку генетического потенциала всех пород сельскохозяйственных животных.

Оценка генетического потенциала никак не связана с данными первичных зоотехнических документов и отчетностью по животноводству, в частности форм: 102-АПК «Акт на выбраковку продуктивных животных из основного стада»; 213-АПК «Накопительная ведомость учета расхода кормов»; 301-АПК «Книга учета движения животных и птицы»; 302-АПК «Акт на выбытие животных и птицы»; 303-АПК «Акт на перевод животных»; 304-АПК «Акт на оприходование приплода животных»; 306-АПК «Ведомость взвешивания животных»; 307-АПК «Ведомость определения прироста живой массы»; 308-АПК «Приемно-расчетная ведомость на закупку животных у граждан»; 311-АПК «Отчет о движении скота и птицы на ферме»; 414-АПК «Ведомость учета движения молока»; 415-АПК «Акт настрига и