

УДК 636.4. 063:631.223.6

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

**РАЗРАБОТКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ИСТОЧНИКА ЛОКАЛЬНОГО ОБОГРЕВА ДЛЯ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ**

Чусь Роман Владимирович  
аспирант

Кощаев Андрей Георгиевич  
д-р биол. наук, профессор

Костенко Светлана Владимировна  
канд. с-х. наук, доцент

Кощаева Ольга Викторовна  
канд. с-х. наук, доцент  
*Кубанский государственный аграрный университет,  
Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13*

В ходе исследований нами разработана низкотемпературная зональная обогревательная панель с инфракрасным излучателем для создания локального микроклимата для поросят в подсосный период. Данный обогреватель состоит лёгкого и прочного каркаса в виде перевёрнутого короба размером 400 мм x 1800 мм, прикреплённого к стене здания шарнирным соединением. Сверху каркаса установлен термостат с подключенным температурным датчиком. Во внутренней верхней части каркаса расположен слой теплоизолирующего материала, под которым расположен электрический низкотемпературный источник нагрева. Исследование оптимального размера нагревательной панели позволили установить оптимальные размеры для 11 поросят-сосунов. Сравнение разных источников обогрева для поросят-сосунов позволило установить, что применение инфракрасных ламп позволяет обеспечить новорожденных поросят зоной отдыха на 55,6 %, в то время как в возрасте 28 дней – на 88,9 %. Инфракрасные лампы не могут полностью соответствовать рекомендуемым нормативам. Использование в качестве источника локального обогрева ковриков и низкотемпературных панелей удовлетворяет поросят в площади логова в начале подсосного периода на 138,9 и 200,0 %, к отъему, соответственно – на 48,5 и 65,5 %. Разработанная низкотемпературная обогревательная панель способствовала более равномерному распределению тепла в зоне отдыха поросят-сосунов и обеспечивала им комфортные условия при температурах, на 2-3°С ниже по сравнению с другими способами обогрева

Ключевые слова: ПОРОСЯТА-СОСУНЫ,

UDC 636.4. 063:631.223.6

Agricultural sciences

**DEVELOPING LOW TEMPERATURE SOURCE LOCAL HEATING FOR PIGLETS**

Chus Roman Vladimirovich  
postgraduate

Koshchaev Andreyi Georgievitsh  
Dr. Sci. Biol., professor

Kostenko Svetlana Vladimirovna  
Cand. Agr. Sci., associate professor

Koshchaeva Olga Viktorovna  
Cand. Agr. Sci., associate professor  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

During the research, we have developed a low-temperature zonal heating panels with an infrared emitter to create a local microclimate for piglets in the suckling period. This heater is lightweight and durable frame in the form of an inverted box size 400 mm x 1800 mm, attached to the wall of the building swivel. Top frame mounted thermostat is connected to a temperature sensor mounted directly on a metal plate with a thickness of 1 mm, painted in black color. In the upper part of the inner carcass layer is a light insulating material, which is located directly under the low-temperature heat source is electric. Study of the optimal size of the heating panel revealed that in view of the limitations associated with the area of the machine and biological characteristics of the optimum size of the sow for 11 piglets are: width – 400 mm; length – 1500 mm (at ventral position) and 1800 mm (lateral position). Comparison of different heating sources for piglets revealed that the use of infrared lamps enables newborn piglets seating area by 55.6%, while in 28 days – by 88.9%. Infrared lamps can not completely meet the recommended specifications as to ensure a more intense heat lamp to be lowered towards the floor surface, which leads to a reduction in the useful area heated. Using as a source of local heating mats and low-temperature panels satisfies pigs in the area of the den in the early suckling period at 138.9 and 200.0%, to weaning, respectively – by 48.5 and 65.5%. Thus, we have developed a low-temperature heating panels contributed to a more uniform distribution of heat in a recreation area of suckling piglets and to provide a comfortable environment at temperatures of 2-3 C lower in comparison with other methods of heating

Keywords: SUCKLING PIGLETS, SOWS,

СВИНОМАТКИ, ПРОДУКТИВНОСТЬ,  
СОХРАННОСТЬ, ТЕМПЕРАТУРА,  
МИКРОКЛИМАТ

PRODUCTIVITY, SAVE, TEMPERATURE,  
MICROCLIMATE

Эффективность выращивания поросят-сосунов зависит от множества разнообразных факторов генетического и технологического характера, в том числе и от площади и качества логова, расположения источников обогрева, возможности поддержания необходимой температуры в зависимости от их возраста [2-4, 15, 17-19, 20, 21].

Важным технологическим приемом повышения продуктивности свиноматок и поросят-сосунов является создание в зоне опороса фонового микроклимата с температурой, комфортной для маток, и локального – с температурой, оптимальной для поросят [1, 5-7, 13, 24-27, 31-33].

Часто встречающиеся на практике гнезда для поросят-сосунов в настоящее время малы для нормальных пометов, а для многоплодных гнезд они не подходят вообще. В то время как с ростом размера гнезда и уменьшением веса новорожденных поросят потребность в тепле у них возрастает, терпимость к теплу свиноматок с высокой молочной продуктивностью, наоборот, снижается. Поэтому в настоящее время необходим совершенно новый подход к системе обогрева логова новорожденных поросят [10-12, 16, 29, 30, 43-47].

В настоящее время для создания локального микроклимата поросят в подсосный период разработаны различные способы обогрева: инфракрасный (кварцевые галогеновые, керамические инфракрасные излучатели и др.), контактный (тёплые полы, обогреваемые электрические и водяные коврики) и комбинированный. Правильное применение любого из перечисленных способов дает положительные результаты. В то же время каждый из них имеет присущие ему характерные достоинства и недостатки, определяющие целесообразность применения каждого конкретного способа [8, 9, 14, 37-41, 48-50].

Целью работы была разработка для поросят-сосунов низкотемпературного источника локального обогрева.

Учеными Кубанского ГАУ разработана низкотемпературная зональная обогревательная панель с инфракрасным излучателем темного спектра для создания локального микроклимата для поросят в подсосный период (рисунок 1). Обогреватель для поросят состоит лёгкого и прочного каркаса в виде перевёрнутого короба размером 400 мм х 1800 мм, прикрепленного к стене здания шарнирным соединением. Сверху каркаса установлен термостат, к которому подключен температурный датчик, установленный непосредственно на металлической пластине толщиной до 1 мм, окрашенной в чёрный цвет. Во внутренней верхней части каркаса расположен слой лёгкого теплоизолирующего материала, непосредственно под которым расположен электрический низкотемпературный источник нагрева. Снизу источника нагрева вплотную установлена металлическая пластина чёрного цвета. Каркас при помощи упора опирается на перегородку, которая разделяет смежные станки для содержания свиноматок и поросят и одновременно является задней стенкой обогревателя и при необходимости крепится цепочкой или тонким тросом к стене здания при помощи двух крюков, смонтированных на каркасе и стене. К боковой и фронтальной стороне каркаса прикреплены прозрачные шторы из полиэтилена толщиной 2-3 мм, которые снизу имеют вертикальные разрезы и касаются пола [22-23, 28, 34-36, 42].

Рабочая температура излучающей поверхности электрического низкотемпературного источника обогрева не превышает 45°C, не светится и относится к категории «темных» инфракрасных лучей, работающие в диапазоне длинноволнового излучения.

Принцип работы таких обогревателей состоит в том, что излучаемые тепловые потоки не поглощаются находящимся в помещении воздухом, происходит нагревание окружающих предметов, поверхностей и

поросят-сосунов, которые в свою очередь отдают тепло воздуху.

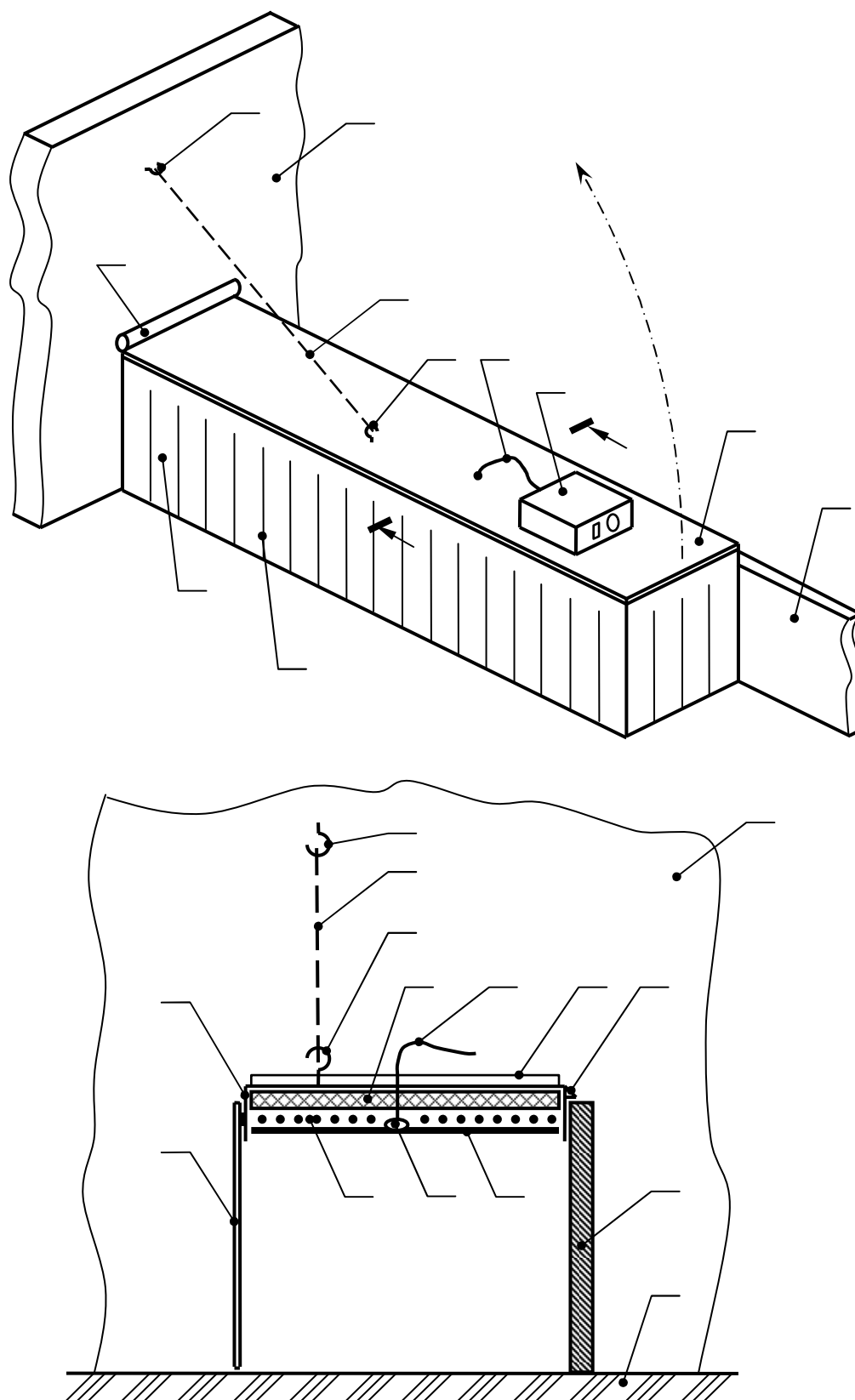


Рисунок 1 – Устройство обогревательной панели с инфракрасным излучателем

Происходит локальный (точечный) обогрев площади, нуждающейся в отоплении, что значительно снижает энергетические затраты.

Инфракрасные лучи длинноволнового диапазона (от 4 до 400 мкм, среди которых 90% волн имеют длину 8-14 мкм) прогревают исключительно верхний слой кожи поросят, не глубже 0,1-0,2 миллиметров, поглощаются в эпидермисе, из-за этого воздействие на организм выражается, в основном, в повышении температуры кожи (ощущение комфортного тепла). Благодаря этому использование низкотемпературных (тёмных) инфракрасных обогревателей позволяет без потери теплового комфорта поддерживать температуру воздуха на 2-3°C ниже, чем при традиционном обогреве, что позволяет экономить примерно 18-24% энергии.

**Обоснование размеров обогревательной панели для поросят-сосунов.** При оптимизации конструктивных размеров обогревателя для поросят-сосунов нами была использована идея S.H. Baxter (1984), что все поросята в период отдыха в зоне обогрева будут занимать площадь прямоугольника, одна из сторон которого будет равняться длине туловища, вторая – глубине груди (при латеральном положении) или ширине груди (при вентральном положении). Поэтому нами были взяты и проанализированы основные промеры тела однонедельных и четырехнедельных поросят (табл. 1).

Данные таблицы показывают значительный размах колебаний по всем основным промерам, как в возрасте семи дней, так и перед отъемом. В качестве расчетных показателей были использованы средние значения промеров поросят перед отъемом: длина туловища 439 мм, глубину груди – 161 мм и ширину груди – 135 мм.

Таким образом, учитывая ограничения, связанные с площадью станка для опорса и биологическими особенностями свиноматки (расстояние от зоны обогрева поросят до вымени не должно быть менее 200 мм) нами были определены следующие размеры обогревателя для 11

поросят-сосунов: ширина – 400 мм; длина – 1500 мм (при вентральном положении) и 1800 мм (при латеральном положении).

Таблица 1 – Основные промеры поросят-сосунов

Промеры	Генотип		В среднем
	двухпородные гибриды	трехпородные гибриды	
в возрасте 7 дней			
Количество поросят, гол.	88	94	182
Глубина груди, мм	9,4	9,6	9,5
Lim, мм	7,9-10,6	8,1-10,4	7,9-10,6
Ширина груди, мм	7,8	8,2	8,0
Lim, мм	6,7-8,5	7,0-9,1	7,9-10,6
Длина туловища, мм	27,4	26,8	27,1
Lim, мм	25,7-28,7	25,1-28,0	25,1-28,7
в возрасте 28 дней			
Количество поросят, гол.	79	85	164
Глубина груди, мм	159	162	161
Lim, мм	121-178	124-182	121-182
Ширина груди, мм	13,2	13,7	13,5
Lim, мм	119-140	116-148	116-148
Длина туловища, мм	469	412	439
Lim, мм	432-498	353-446	353-498

Для того, чтобы увеличить продолжительность пребывания поросят в логове, необходимо обеспечить им зону обогрева площадью, которая позволяла бы одновременно разместиться всему гнезду. Длина обогревательной панели (1800 мм) обеспечивает равномерное распределение поросят во время отдыха, параллельно друг другу, а ширина (400 мм) – такое положение тела поросят, при котором туловище находится в теплом логове, а голова – за его пределами.

Для изучения эффективности использования низкотемпературной зональной обогревательной панели с инфракрасным излучателем темного спектра действия в условиях СТФ Агрообъединения «Нива» Кущевского района Краснодарского края было сформировано три группы свиноматок крупной белой породы.

В контрольной группе животных для создания локального микроклимата в зоне подсосных поросят использовались инфракрасные лампы мощностью 250 Вт, которые в первую декаду жизни подсосных поросят крепились на высоте 50 см от пола, во вторую – 75 см и до отъема – до 1 м. При этом применяли следующий режим обогрева логова с помощью инфракрасных ламп: с 1 по 3 день – лампы включены постоянно; с 4 по 10 день – прерывистый режим: 45 минут лампы включены, 15 минут – пауза; с 11 по 30 день – прерывистый режим: 60 минут лампы включены, пауза составляет 30 минут.

В первой опытной группе использовались обогреваемые электрические коврики размером 1000 x 1400 x 1000 мм. Во второй опытной группе использовались низкотемпературные зональные обогревательные панели с инфракрасным излучателем темного спектра действия размером 1800 мм x 400 мм.

Группы подопытных животных формировались по принципу аналогов с учетом их происхождения, возраста, живой массы, состояния здоровья и продуктивности (оцененных по результатам первого опороса).

**Изучение обеспеченности поросят-сосунов в площади логова при использовании различных система обогрева.** Нами была изучена обеспеченность поросят на протяжении всего подсосного периода площадью логова в зависимости от используемого способа локального обогрева (табл. 2). Для расчета необходимой площади обогреваемого логова была использована формула, предложенная S.H. Baxter (1984):

$$S \text{ (м}^2\text{)} = 0,024 \times M^{0,66}, \text{ где}$$

S – площадь логова, м<sup>2</sup>.

M – масса поросенка, кг.

Данные таблицы показывают значительный размах колебаний по всем основным промерам, как в возрасте семи дней, так и перед отъемом. В качестве расчетных показателей были использованы средние значения

промеров поросят перед отъемом: длина туловища 439 мм, глубину груди – 161 мм и ширину груди – 135 мм.

Таблица 2 – Потребность и обеспеченность поросят-сосунов в площади логова при использовании различных система обогрева

Показатель		Группа			
		контроль	I опытная	II опытная	
1-й день подсосного периода					
Площадь обогреваемого логова, м <sup>2</sup>	фактическая	общая	0,20	0,5	0,72
		на 1 поросенка	0,02	0,04	0,06
	рекомендуемая	общая	0,36	0,36	0,36
		на 1 поросенка	0,03	0,03	0,03
28-й день подсосного периода					
Площадь обогреваемого логова, м <sup>2</sup>	фактическая	общая	0,8	0,5	0,72
		на 1 поросенка	0,08	0,05	0,06
	рекомендуемая	общая	0,9	1,03	1,1
		на 1 поросенка	0,09	0,095	0,098

Полученные результаты показывают, что применение инфракрасных ламп для обогрева поросят-сосунов позволяет обеспечить новорожденных поросят зоной отдыха на 55,6 %, в то время как в возрасте 28 дней – на 88,9 %. Инфракрасные лампы не могут в полной мере соответствовать рекомендуемым нормативам, так как для того чтобы обеспечить более интенсивное тепло, лампы должен быть снижен ближе к поверхности пола, что приводит к снижению полезной нагретой области. В свою очередь, обеспечивают большую зону покрытия тепла, лампы должна быть повышена, что уменьшает интенсивность.

Использование в качестве источника локального обогрева ковриков и низкотемпературных панелей удовлетворяет поросят в площади логова в начале подсосного периода на 138,9 и 200,0 %, к отъему, соответственно – на 48,5 и 65,5 %.



Некоторые авторы считают, что обогреваемого логова площадью 0,8 м<sup>2</sup> достаточно для отдыха 10-12 подсосных поросят до 5-недельного возраста [51].

В этом случае обеспеченность четырехнедельных поросят обогреваемым логовом составит: в контрольной группе 100%, в первой и второй опытных группах этот показатель составил соответственно 62,5 и 90 %.

Значения показателей температурно-влажностного режима в станке для опороса в зависимости от способа создания локального обогрева представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Показатели температурно-влажностного режима в станке для опороса

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
7-й день подсосного периода			
Температура пола, °С	33,4 $\pm$ 0,35	31,7 $\pm$ 0,3	30,8 $\pm$ 0,10
Lim, °С	32,7-34,9	30,9-32,8	30,5-31,1
Температура воздуха, °С	22,1 $\pm$ 0,05	22,5 $\pm$ 0,05	19,9 $\pm$ 0,06
Влажность, %	55,5 $\pm$ 1,5	63,8 $\pm$ 1,7	64,2 $\pm$ 1,6
14-й день подсосного периода			
Температура пола, °С	31,0 $\pm$ 0,28	29,1 $\pm$ 0,29	28,1 $\pm$ 0,12
Lim, °С	30,2-32,1	28,4-30,3	27,9-28,6
Температура воздуха, °С	21,5 $\pm$ 0,06	21,7 $\pm$ 0,05	19,8 $\pm$ 0,04
Влажность, %	59,7 $\pm$ 1,4	64,2 $\pm$ 1,4	64,6 $\pm$ 1,7
21-й день подсосного периода			
Температура пола, °С	27,7 $\pm$ 0,31	26,0 $\pm$ 0,31	24,6 $\pm$ 0,16
Lim, °С	26,8-28,9	25,4-27,3	24,3-25,3
Температура воздуха, °С	21,3 $\pm$ 0,04	21,0 $\pm$ 0,03	18,6 $\pm$ 0,05
Влажность, %	61,4 $\pm$ 1,1	64,9 $\pm$ 0,9	65,1 $\pm$ 1,1
28-й день подсосного периода			
Температура пола, °С	23,0 $\pm$ 0,36	23,3 $\pm$ 0,31	21,9 $\pm$ 0,07
Lim, °С	22,1-24,4	22,3-24,2	21,7-22,1
Температура воздуха, °С	19,7 $\pm$ 0,06	20,1 $\pm$ 0,06	18,9 $\pm$ 0,04
Влажность, %	62,6 $\pm$ 1,3	64,7 $\pm$ 1,7	65,0 $\pm$ 1,5

Изучение температуры поверхности пола логова при различных способах обогрева поросят в подсосный период показало, что на

протяжении всего периода исследований наиболее высокая температура отмечена при использовании инфракрасных ламп: в первую неделю она превышала аналогичный показатель при использовании обогреваемых ковриков и панели на 1,7° С (5,1 %) и 2,6° С (7,8 %), во вторую – 1,9° С (6,1 %) и 2,9° С (11,2 %), в третью – на 1,7° С (6,1 %) и 3,1° С (11,2 %), однако, в четвертую неделю температура в контрольной группе была на 0,3° С ниже, чем в первой опытной группе, но на 1,1°С превышала значение во второй опытной группе (рис. 2).

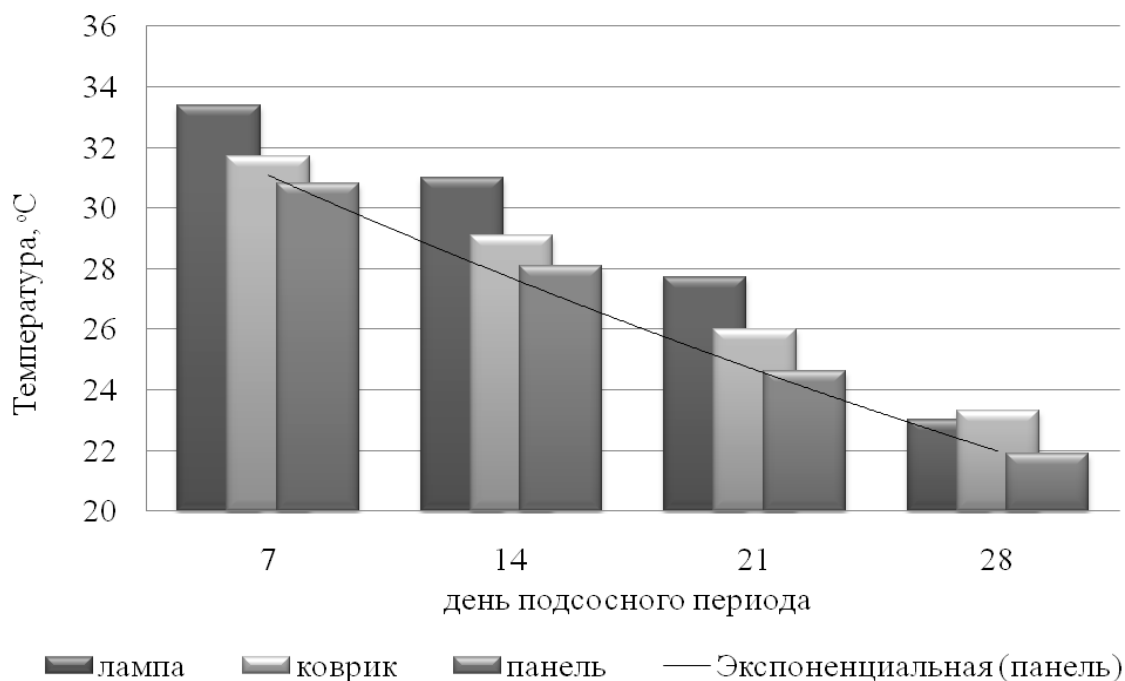


Рис. 2 – Температуры поверхности пола логова в зависимости от способа обогрева

Конусообразный поток тепла, создаваемый инфракрасными лампами, не мог обеспечить равномерного обогрева логова, разница температуры между центром и периферией составляла в различные периоды 32,7-34,9; 30,2-32,1; 26,8-28,9 и 22,1-24,4, в то время как при использовании обогреваемого пола – 30,9-32,8; 28,4-30,3; 25,4-27,3; 22,3-24,2 и низкотемпературной панели – 30,5-31,1; 27,9-28,6; 24,3-25,3 и 21,7-22,1.

Способ обогрева логова оказал влияние и на температуру воздуха в зоне содержания свиноматок: использование локального обогрева во II опытной группе позволило поддерживать температуру на более низком уровне в первую неделю – на 2,2°C и 2,6°C ниже по сравнению с контрольной и I опытной группами; во вторую – на 1,7°C и 1,9°C; в третью – на 2,7°C и 2,4°C; в четвертую – на 0,8°C и 1,2°C, соответственно.

Относительная влажность воздуха при использовании инфракрасных ламп была ниже по сравнению с использованием обогреваемых ковриков и панелей: на 7-й день подсосного периода – на 8,3 и 8,7 %; на 14-й – на 4,5 и 4,9 %; на 21-й – 3,5 и 3,7 % и на 28-й – на 2,1 и 2,4 %, соответственно.

Таким образом, низкотемпературная обогревательная панель, работающая в длинноволновой инфракрасной области, способствовала более равномерному распределению тепла в зоне отдыха поросят-сосунов и обеспечивала им комфортные условия при температурах, на 2-3°C ниже по сравнению с другими способами обогрева.

### Список литературы

1. Анализ зараженности зернового сырья микотоксинами/И. Н. Хмара, А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, О. В. Кощаева//Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 290–293.
2. Биологическое обоснование использования кормовой добавки Микоцел / А. Г. Кощаев, Г. В. Фисенко, С. А. Калюжный, Г. В. Кобыляцкая // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 132–135.
3. Биотехнология кормовой добавки с целлюлозолитическими свойствами на основе *Trichoderma* / А. Г. Кощаев, Г. В. Фисенко, О. В. Кощаева, И. Н. Хмара // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09. С. 1148.
4. Гудзь Г. П. Особенности культивирования штамма *Ruminococcus albus* Кг./Г. П. Гудзь, А. О. Бадякина, А. Г. Кощаев, М. Н. Жирова//Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 1. – № 22. – С. 59–64.
5. Использование в птицеводстве функциональных кормовых добавок из растительного сырья / И. А. Петенко, А. Г. Кощаев, И. В. Хмара, С. А. Калюжный, Е. В. Якубенко // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 5. – С. 20–23.
6. Костенко С. В. Влияние технологии содержания свиней в период откорма на их поведение и продуктивные качества / С. В. Костенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 43. – С. 210-213.

7. Костенко С. В. Ретроспективный анализ продуктивного долголетия гибридных и чистопородных свиноматок компании Dan Bred в условиях УПК «Пятачок» КубГАУ / С. В. Костенко // Главный зоотехник. – 2013. – № 9. – С. 44-49.

8. Костенко С.В. Результаты реконструкции корпуса для содержания свиней на откорме с использованием элементов энергосберегающей технологии / С. В. Костенко, Е. В. Холод // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 43. – С. 141-143.

9. Кощаев А. Г. Естественная контаминация зернофуража и комбикормов для птицеводства микотоксинами / А. Г. Кощаев, И. Н. Хмара, И. В. Хмара // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 1. – № 42. – С. 87–92.

10. Кощаев А. Г. Здоровье животных – основной фактор эффективного животноводства / А. Г. Кощаев, В. В. Усенко, А. В. Лихоман // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 99. С. 201-210.

11. Кощаев А. Г. Использование биотехнологических методов воспроизводства для повышения экономической эффективности производства говядины / А. Г. Кощаев, И. В. Щукина // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 5. – С. 17-21.

12. Кощаев А.Г. Биотехнологические и физиолого-биохимические аспекты получения, консервирования и использования коагулята из сока люцерны при выращивании цыплят-бройлеров: дис. ... канд. биол. наук / А. Г. Кощаев. – Краснодар, 2000.

13. Кощаев А. Г. Биотехнология получения и консервирования сока люцерны и испытания коагулята на птице//Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 3. – С. 222–234.

14. Кощаев А. Г. Естественная контаминация зернофуража и комбикормов для птицеводства микотоксинами/А. Г. Кощаев, И. Н. Хмара, И. В. Хмара// Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 3. – № 42. – С. 82–88.

15. Кощаев А. Г. Использование кукурузы и кукурузного глютена для пигментации продукции птицеводства/ А. Г. Кощаев// Аграрная наука. – 2007. – № 7. – С. 30–31.

16. Кощаев А. Г. Пробиотик Трилактобакт в кормлении перепелов / А.Г. Кощаев, О.В. Кощаева, С.А. Калужный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 95. – С. 633–647.

17. Кощаев А. Г. Хозяйственно-биологические и экстерьерные особенности ремонтного молодняка крупного рогатого скота в Краснодарском крае / А. Г. Кощаев, И. В. Щукина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 105. – С. 1082-1110.

18. Кощаев А. Г. Экологически безопасные технологии витаминизации продукции птицеводства в условиях юга России / А.Г. Кощаев // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки, 2006. – № S9. – С. 58–66.

19. Майер Э. Комфортный свинарник /Э. Майер // Новое сельское хозяйство. – 2009. – № 5. – С. 84-88.

20. Опыт и перспективы использования сексированного семени для увеличения поголовья молочных коров на Кубани / В. В. Усенко, А. Г. Кощаев, А. В. Лихоман, Р. Д. Литвинов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 101. С. 953-967.

21. Особенности обмена веществ птицы при использовании в рационе пробиотической кормовой добавки/А. Г. Кощаев, С. А. Калюжный, Е. И. Мигина, Д. В. Гавриленко, О. В. Кощаева//Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 17–20.

22. Пат. 2419420, Российская Федерация, МПК А61К 31/00, А61 Р43/00. Средство повышения сохранности и продуктивности животных/Е. В. Кузьминова, М. П. Семененко, А. Г. Кощаев, В. С. Соловьев. 28.12.2009, бюл. № 15.

23. Пат. 2423109, Российская Федерация, МПК А61К 31/00, А61 Р43/00. Средство для нормализации обменных процессов у животных/Е. В. Кузьминова, М. П. Семененко, А. Г. Кощаев, В. С. Соловьев. 28.12.2009, бюл. № 19.

24. Петенко А. И. Технология кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения: 1 том. / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2007. – 490 с.

25. Петенко А. И. Технология кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения: 2 том. / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2007. – 620 с.

26. Плутахин Г. А. Биофизика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. – Краснодар: Кубанский гос. аграрный ун-т, 2010. – 264 с.

27. Плутахин Г. А. Биофизика, 2-е изд., перераб. и доп.: учебное пособие для студентов высших учебных заведений/Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев. – СПб: Издательство «Лань», 2012. – 240 с.

28. Плутахин Г. А. Практика использования электроактивированных водных растворов в агропромышленном комплексе/ Г. А. Плутахин, А. Г. Кощаев, М. Аидер// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 497–511.

29. Повышение биоресурсного потенциала перепелов с применением гипохлорита натрия/А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко, О. В. Кощаева//Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. –№ 6. – С. 135–138.

30. Практическое применение электрохимически активированных водных растворов/Г. А. Плутахин, М. Аидер, А. Г. Кощаев, Е. Н. Гнатко//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №92. С. 254–264

31. Применение кормовой добавки Микоцел в перепеловодстве / Фисенко Г.В., Хмара И.Н., Кощаева О.В., Якубенко Е.В., Кощаев А.Г. //Ветеринария Кубани. – 2014. – № 2. – С. 18–21.

32. Применение моно- и полиштаммовых пробиотиков в птицеводстве для повышения продуктивности / А. Г. Кощаев Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, О. В. Кощаева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 1. – № 42. – С. 105–110.

33. Применение новой ферментной кормовой добавки Микоцел в комбикормах для цыплят-бройлеров/Г.В. Фисенко, А. Г. Кощаев, И. А. Петенко, И. М. Донник, Е. В. Якубенко//Ветеринария Кубани. – 2013. –№ 4. – С. 15–17.

34. Применения кормовой добавки Микоцел в перепеловодстве/ Кощаев А.Г., Фисенко Г.В., Хмара И.Н., Кощаева О.В. // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 1. – С. 15.

35. Результаты внедрения сексированного семени в молочном скотоводстве Кубани / А. В. Лихоман, В. В. Усенко, Р. Д. Литвинов А. Г. Кощаев, // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 6. – С. 17-19.

36. Сезонные факторы, влияющие на продуцирование микотоксинов в зерновом сырье/ А. Г. Кощаев, И. Н. Хмара, О. В. Кощаева, С. С. Хатхакумов, М. А. Елисеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 02. – С. 1114.

37. Сравнительная оценка эффективности применения пробиотика Трилактобакт в перепеловодстве/Е. В. Якубенко, О. В. Кощаева, В. В. Шкредов, А. Г. Кощаев//Ветеринария Кубани. – 2014. – № 1. – С. 5–9.

38. Теоретические основы электрохимической обработки водных растворов/Г. А. Плутахин, М. Аидер, А. Г. Кощаев, Е. Н. Гнатко//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 516–540.

39. Технология производства и токсикология кормовой добавки Микоцел/Г. В. Фисенко, А. Г. Кощаев, И. А. Петенко, О. В. Кощаева//Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 4. – № 43. – С. 55–61.

40. Фармакологическое обоснование применения кормовой добавки Микоцел на перепелах/ Г. В. Фисенко, А. Г. Кощаев, С. С. Хатхакумов, С. А. Калюжный// Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 43. – С. 76–82.

41. Фракционирование сока люцерны для получения кормовых добавок/А. Г. Кощаев, Г. А. Плутахин, О. В. Кощаева, С. А. Калюжный//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №94. С. 152–162.

42. Функциональные кормовые добавки из каротинсодержащего растительного сырья для птицеводства/А. Г. Кощаев, С. А. Калюжный, О. В. Кощаева и др.//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №093. С. 334–343.

43. Хмара И. В. Особенности сезонной контаминации микотоксинами зернового сырья и комбикормов в Краснодарском крае/ И. В. Хмара, А. Г. Кощаев // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 2. – С. 20-22.

44. Щукина И. В. Использование биотехнологических методов воспроизводства для повышения экономической эффективности производства говядины/ И.В. Щукина, А. Г. Кощаев//Ветеринария Кубани. –2014. – № 5. – С. 17–21.

45. Щукина И. В. Хозяйственно-биологические особенности телок, используемых для воспроизводства популяции крупного рогатого скота в Краснодарском крае / И. В. Щукина, А. Г. Кощаев //Ветеринария Кубани. – 2015. – № 2. – С. 15–19.

46. Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясного направлений продуктивности / А. Г. Кощаев Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, С. А. Калюжный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 090. – С. 230-248.

47. Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясного направлений продуктивности/ А. Г. Кощаев Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, С. А. Калюжный// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 06(090). – С. 468–486.

48. Эффективность применения  $\beta$ -адреноблокатора анаприлина для предотвращения критической потери живой массы новотельных коров / А. Г. Кощаев, А. В. Лихоман, В. В. Усенко, Л. И. Баюров// Ветеринария Кубани. – 2014. – № 4. – С. 22-25.

49. Baxter S. Intensive Pig Production / S. Baxter // Environmental management and design: Granada Publishing. – London, 1984. – P. 55-78.
50. Baxter S.H. Parturition and lactation / S. H. Baxter // Intensive pig production: Environmental management and design. – London, 1984. – P. 431-443.
51. Moustsen V.A. Pattegrises dimensjoner / V.A. Moustsen, H.L. Poulsen // Notat nr. 0432. – Landsutvalget for svin, Danske Slagterier. – 2004.

### References

1. Analiz zarazhennosti zernovogo syrja mikotoksinami/I. N. Khmara, A. G. Koshchaev, A. V. Luneva, O. V. Koshchaeva//Sbornik nauchnyh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. – № 6. – P. 290–293.
2. Biologicheskoe obosnovanie ispolzovaniya kormovoj dobavki Mikocel / A. G. Koshchaev, G. V. Fisenko, S. A. Kaljuzhnyj, G. V. Kobyljackaja // Sbornik nauchnyh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. – № 6. – P. 132–135.
3. Biotehnologija kormovoj dobavki s celljulozoliticheskimij svojstvami na osnove Trichoderma / A. G. Koshchaev, G. V. Fisenko, O. V. Koshchaeva, I. N. Khmara // Politematiceskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №09. P. 1148.
4. Gudz G. P. Osobennosti kultivirovaniya shtamma *Ruminococcus albus* Kr./G. P. Gudz, A. O. Badjakina, A. G. Koshchaev, M. N. Zhirova//Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – T. 1. – № 22. – P. 59–64.
5. Kostenko S. V. Vlijanie tehnologii soderzhanija svinej v period otkorma na ih povedenie i produktivnye kachestva / S. V. Kostenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 43. – P. 210-213.
6. Kostenko S. V. Retrospektivnyj analiz produktivnogo dolgoletija gibridnyh i chistoporodnyh svinomatok kompanii Dan Bred v uslovijah UPK «Pjatachok» KubGAU / S. V. Kostenko // Glavnyj zootehnik. – 2013. – № 9. – P. 44-49.
7. Kostenko S.V. Rezultaty rekonstrukcii korpusa dlja soderzhanija svinej na otkorme s ispolzovaniem jelementov jenergosberegajushhej tehnologii / S. V. Kostenko, E. V. Holod // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 43. – P. 141-143.
8. Koshchaev A. G. Estestvennaja kontaminacija zernofurazha i kombikormov dlja pticevodstva mikotoksinami / A. G. Koshchaev, I. N. Khmara, I. V. Khmara // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – T. 1. – № 42. – P. 87–92.
9. Koshchaev A. G. Zdorove zhivotnyh – osnovnoj faktor jeffektivnogo zhivotnovodstva / A. G. Koshchaev, V. V. Usenko, A. V. Likhoman // Politematiceskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 99. P. 201-210.
10. Koshchaev A. G. Ispolzovanie biotehnologicheskijh metodov vosproizvodstva dlja povyshenija jekonomicheskoj jeffektivnosti proizvodstva govjadiny / A. G. Koshchaev, I. V. Shhukina // Veterinarija Kubani. – 2014. – № 5. – P. 17-21.
11. Koshchaev A. G. Biotehnologija poluchenija i konservirovaniya soka ljucerny i ispytaniya koaguljata na ptice//Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2006. – № 3. – P. 222–234.
12. Koshchaev A. G. Estestvennaja kontaminacija zernofurazha i kombikormov dlja pticevodstva mikotoksinami/A. G. Koshchaev, I. N. Khmara, I. V. Khmara// Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – T. 3. – № 42. – P. 82–88.

13. Koshchaev A. G. Ispolzovanie kukuruzy i kukuruznogo gljutena dlja pigmentacii produkcii pticevodstva/ A. G. Koshchaev// Agrarnaja nauka. – 2007. – № 7. – P. 30–31.

14. Koshchaev A. G. Probiotik Trilaktobakt v kormlenii perepelov / A.G. Koshchaev, O.V. Koshchaeva, S.A. Kaljuzhnyj // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). — Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 95. – P. 633–647.

15. Koshchaev A. G. Hozjajstvenno-biologicheskie i jekster'ernye osobennosti remontnogo molodnjaka krupnogo rogatogo skota v Krasnodarskom krae / A. G. Koshchaev, I. V. Shhukina // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 105. – P. 1082-1110.

16. Koshchaev A. G. Jekologicheskij bezopasnye tehnologii vitaminizacii produkcii pticevodstva v uslovijah juga Rossii / A.G. Koshchaev // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Estestvennye nauki, 2006. – № S9. – P. 58–66.

17. Majer Je. Komfortnyj svinarnik /Je. Majer // Novoe selskoe hozjajstvo. – 2009. – № 5. – P. 84-88.

18. Opyt i perspektivy ispolzovanija seksirovannogo semeni dlja uvelichenija pogolovja molochnyh korov na Kubani / V. V. Usenko, A. G. Koshchaev, A. V. Likhoman, R. D. Litvinov // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 101. P. 953-967.

19. Osobennosti obmena veshhestv pticy pri ispolzovanii v racione probioticheskoj kormovoj dobavki/A. G. Koshchaev, S. A. Kaljuzhnyj, E. I. Migina, D. V. Gavrilenko, O. V. Koshchaeva//Veterinarija Kubani. – 2013. – № 4. – P. 17–20.

20. Pat. 2419420, Rossijskaja Federacija, MPK A61K 31/00, A61 R43/00. Sredstvo povyshenija sohrannosti i produktivnosti zhivotnyh/E. V. Kuzminova, M. P. Semenenko, A. G. Koshchaev, V. S. Solovev. 28.12.2009, bjul. № 15.

21. Pat. 2423109, Rossijskaja Federacija, MPK A61K 31/00, A61 R43/00. Sredstvo dlja normalizacii obmennyh processov u zhivotnyh/E. V. Kuzminova, M. P. Semenenko, A. G. Koshchaev, V. S. Solovev. 28.12.2009, bjul. № 19.

22. Plutakhin G. A. Biofizika, 2-e izd., pererab. i dop.: uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij/G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaev. – SPb: Izdatelstvo «Lan», 2012. – 240 p.

23. Plutakhin G. A. Praktika ispolzovanija jelektroaktivirovannyh vodnyh rastvorov v agropromyshlennom komplekse/ G. A. Plutakhin, A. G. Koshchaev, M. Aider// Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №09(093). P. 497–511.

24. Povyshenie bioresursnogo potenciala perepelov s primeneniem gipohlorita natrija/A. G. Koshchaev, A. V. Luneva, Ju. A. Lysenko, O. V. Koshchaeva//Sbornik nauchnyh trudov Stavropolskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. –№ 6. – P. 135–138.

25. Prakticheskoe primenenie jelektrohimičeski aktivirovannyh vodnyh rastvorov/G. A. Plutakhin, M. Aider, A. G. Koshchaev, E. N. Gnatko//Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №92. – P. 254–264

26. Primenenie kormovoj dobavki Mikocel v perepelovodstve / Fisenko G.V., Khmara I.N., Koshchaeva O.V., Jakubenko E.V., Koshchaev A.G. //Veterinarija Kubani. – 2014. – № 2. – P. 18–21.

27. Primenenie mono- i polishtammovyh probiotikov v pticevodstve dlja povyshenija produktivnosti / A. G. Koshchaev G. V. Kobyljackaja, E. I. Migina, O. V. Koshchaeva //



Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – Т. 1. – № 42. – P. 105–110.

28. Primenenie novej fermentnoj kormovoj dobavki Mikocel v kombikormah dlja cypljat-brojlerov/G.V. Fisenko, A. G. Koshchaev, I. A. Petenko, I. M. Donnik, E. V. Jakubenko//Veterinarija Kubani. – 2013. – № 4. – S. 15–17.

29. Primenenija kormovoj dobavki Mikocel v perepelovodstve/ Koshhaev A.G., Fisenko G.V., Hmara I.N., Koshchaeva O.V. // Veterinarija Kubani. – 2014. – № 1. – S. 15.

30. Rezultaty vnedrenija seksirovannogo semeni v molochnom skotovodstve Kubani / A. V. Likhoman, V. V. Usenko, R. D. Litvinov A. G. Koshchaev, // Veterinarija Kubani. – 2014. – № 6. – S. 17-19.

32. Sezonnje faktory, vlijajushhie na produkcirovanie mikotoksinov v zernovom syr'e/A. G. Koshchaev, I. N. Khmara, O. V. Koshchaeva, S. S. Hathakumov, M. A. Eliseev//Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 02. – S. 1114.

33. Sravnitel'naja ocenka jeffektivnosti primenenija probiotika Trilaktobakt v perepelovodstve/E. V. Jakubenko, O. V. Koshhaeva, V. V. Shkredov, A. G. Koshchaev//Veterinarija Kubani. – 2014. – № 1. – S. 5–9.

34. Teoreticheskie osnovy jelektrohimičeskoj obrabotki vodnyh rastvorov/G. A. Plutakhin, M. Aider, A. G. Koshchaev, E. N. Gnatko//Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №08(092). S. 516–540.

35. Tehnologija proizvodstva i toksikologija kormovoj dobavki Mikocel / G. V. Fisenko, A. G. Koshchaev, I. A. Petenko, O. V. Koshchaeva // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – Т. 4. – № 43. – S. 55–60.

36. Tehnologija proizvodstva i toksikologija kormovoj dobavki Mikocel/G. V. Fisenko, A. G. Koshchaev, I. A. Petenko, O. V. Koshchaeva//Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – Т. 4. – № 43. – S. 55–61.

37. Farmakologičeskoe obosnovanie primenenija kormovoj dobavki Mikocel na perepelah/ G. V. Fisenko, A. G. Koshchaev, S. S. Hathakumov, S. A. Kaljuzhnyj// Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 43. – S. 76–82.

38. Frakcionirovanie soka ljucerny dlja poluchenija kormovyh dobavok/A. G. Koshchaev, G. A. Pluktahin, O. V. Koshchaeva, S. A. Kaljuzhnyj//Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №94. S. 152–162.

39. Funkcionalnye kormovye dobavki iz karotinsoderzhashhego rastitel'nogo syr'ja dlja pticevodstva/A. G. Koshchaev, S. A. Kaljuzhnyj, O. V. Koshchaeva i dr.//Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №093. S. 334–343.

40. Khmara I. V. Osobennosti sezonnoj kontaminacii mikotoksinami zernovogo syr'ja i kombikormov v Krasnodarskom krae/ I. V. Khmara, A. G. Koshchaev // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 2. – S. 20-22.

41. Shhukina I. V. Ispol'zovanie biotehnologičeskikh metodov vosproizvodstva dlja povyšeniya jekonomičeskoj jeffektivnosti proizvodstva govjadiny/ I.V. Shhukina, A. G. Koshchaev//Veterinarija Kubani. –2014. – № 5. – S. 17–21.

42. Shhukina I. V. Hozjajstvenno-biologičeskie osobennosti telok, ispolzuemyh dlja vosproizvodstva populjacii krupnogo rogatogo skota v Krasnodarskom krae / I. V. Shhukina, A. G. Koshchaev //Veterinarija Kubani. – 2015. – № 2. – S. 15–19.

43. Jeffektivnost ispolzovanija novogo probiotika v različnye vozrastnye periody vyrashhivaniya perepelov mjasnogo napravlenij produktivnosti / A. G. Koshchaev G. V.

Kobylyackaja, E. I. Migina, S. A. Kaljuzhnyj // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 090. – S. 230-248.

45. Jefferktivnost primenenija  $\beta$ -adrenoblokatora anaprilina dlja predotvrashhenija kriticheskoj poteri zhivoj massy novotelnyh korov / A. G. Koshhaev, A. V. Lihoman, V. V. Usenko, L. I. Bajurov // Veterinarija Kubani. – 2014. – № 4. – S. 22-25.

44. Plutahin G. A. Biofizika: uchebnoe posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij / G. A. Plutahin, A. G. Koshhaev. – Krasnodar: Kubanskij gos. agrarnyj un-t, 2010. – 264 s.

45. Koshchaev A. G. Biotehnologicheskie i fiziologo-biohimicheskie aspekty poluchenija, konservirovanija i ispolzovanija koaguljata iz soka ljucerny pri vyrashhivanii cypljat-brojlerov: dis. ... kand. biol. nauk / A. G. Koshchaev. – Krasnodar, 2000.

46. Ispolzovanie v pticevodstve funkcionalnyh kormovyh dobavok iz rastitelnogo syr'ja / I. A. Petenko, A. G. Koshchaev, I. V. Hmara, S. A. Kaljuzhnyj, E. V. Jakubenko // Veterinarija Kubani. – 2013. – № 5. – S. 20–23.

47. Petenko A. I. Tehnologija kormoproduktov i kormovyh dobavok funkcionalnogo naznachenija: 1 tom. / A. I. Petenko, A. G. Koshchaev. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij GAU», 2007. – 490 s.

48. Petenko A. I. Tehnologija kormoproduktov i kormovyh dobavok funkcionalnogo naznachenija: 2 tom. / A. I. Petenko, A. G. Koshchaev. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij GAU», 2007. – 620 s.

49. Baxter S. Intensive Pig Production / S. Baxter // Environmental management and design: Granada Publishing. – London, 1984. – P. 55-78.

50. Baxter S. H. Parturition and lactation / S. H. Baxter // Intensive pig production: Environmental management and design. – London, 1984. – P. 431-443.

51. Moustsen V.A. Pattedgrises dimensjoner / V. A. Moustsen, H. L. Poulsen // Notat nr. 0432. – Landsutvalget for svin, Danske Slagterier. – 2004.