

5. Кормановский, Л. П. Организация и технология автоматизированного доения с парной подготовкой коров / Л. П. Кормановский, И. К. Винников, О. И. Рудая // Тр. X междунар. симп. по машинному доению с.-х. животных, первичной обработке и переработке молока (Переславль-Залесский, 2000 г.). – М., 2002. – С. 182-186.
6. Карташов, Л. П. Машинное доение коров / Л. П. Карташов. – М. : Колос, 1982. – 301 с.
7. Правила машинного доения коров. – Мн. : Ураджай, 1990. – 38 с.

(поступила 19.02.2016 г.)

УДК 636.4.083.37:636.082.474.2

В.А. БЕЗМЕН, И.И. РУДАКОВСКАЯ, Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ,
А.А. ХОЧЕНКОВ, А.С. ПЕТРУШКО, А.Н. ШАЦКАЯ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЁМНЫХ ИНФРАКРАСНЫХ ОБОГРЕВАТЕЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРΟΣЯТ-ОТЪЁМЫШЕЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Представлены материалы по применению тёмных инфракрасных обогревателей для обогрева поросят на дорастивании в условиях промышленного производства свинины. Установлено положительное влияние применяемого оборудования для создания комфортных условий выращивания, повышения энергии роста и сохранности молодняка свиней.

Ключевые слова: поросята-отъёмыши, инфракрасные обогреватели, энергия роста, сохранность.

V.A. BEZMEN, I.I. RUDAKOVSKAYA, D.N. HODOSOVSKIY, A.A. KHOCHENKOV,
A.S. PETRUSHKO, A.N. SHATSKAYA

USE OF DARK INFRARED HEATERS FOR GROWING WEANLING PIGLETS

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»

Material describing use of dark infrared heaters for rearing piglets in conditions of industrial pork production is presented in the article. Positive effect of the infrared equipment was determined for creation of comfort rearing conditions, increase of growth energy and safety of young pigs.

Key words: weanling piglets, infrared heaters, growth energy, safety.

Введение. Проявление генетического потенциала у сельскохозяйственных животных возможно лишь при создании оптимального с физиологической точки зрения микроклимата. Неблагоприятные показате-

тели микроклимата, как постоянно отрицательно действующие на организм факторы, могут способствовать распространению массовых заболеваний среди поросят-отъёмышей и снижению продуктивности.

Из всех параметров микроклимата наиболее подверженным к изменениям является температура воздуха. Особенно требовательны к оптимальному температурному режиму поросята на дорастивании. Для поддержания теплообмена у них на физиологическом уровне необходимо создавать микроклимат, отличный от микроклимата для взрослых животных. С этой целью применяются различные способы локального обогрева молодняка свиней.

В настоящее время в связи с реконструкцией и строительством свиноводческих комплексов специалисты стоят перед выбором рациональных систем обогрева и вентиляции из множества предлагаемых систем оборудования.

Как известно, тёмные излучатели обладают целым рядом положительных качеств: отопление без пыли и сквозняков, возможность индивидуального отопления рабочих мест и отдельных зон, минимальные затраты на техобслуживание, возможности расширения благодаря модульной конструкции. В этой связи для отопления животноводческих помещений зачастую применяется локальный инфракрасный (ИК) обогрев [1, 2].

Использование ИК-обогревателей с локальной аэронизацией при выращивании поросят обеспечивало в зоне нахождения животных оптимальные параметры микроклимата, в результате чего сохранность их повышалась на 17-22 %, а среднесуточный прирост – на 8-12 % [3, 4].

При сравнении различных источников локального обогрева поросят лучшими по показателям сохранности, среднесуточным приростам живой массы и общему развитию животных оказались комбинированные установки ИКУФ-1М. Применение облучателей ИКУФ позволило сократить расход электроэнергии на 58 % по сравнению с лампами ОКБ-1376А (белый свет) и на 34 % с лампами ИКЗ-500 [5].

Установлено, что значительная часть энергии «светлого» излучателя представлена видимым спектром, что ведёт к нерациональному расходу энергии [6, 7]. Поэтому актуальным является вопрос разработки и внедрения в свиноводство «тёмных» излучателей, коэффициент полезного действия энергии которых существенно выше.

Цель исследований: проведение зоогигиенической оценки автоматизированной системы инфракрасного облучения поросят-отъёмышей для интенсификации процесса производства свинины.

Материал и методика исследований. Экспериментальная работа проведена в школе-ферме по производству свинины ГУ «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Сформированы по принципу аналогов две группы поросят-отъёмшей в возрасте 36-ти дней: контрольная и опытная. Поголовье выращивали до 105-дневного возраста при различных способах обогрева (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Способ обогрева	Количество поросят, гол.
контрольная	водяные обогреваемые коврики	60
опытная	темные ИК обогреватели	60

Кормление подопытных поросят осуществлялось из групповых самокормушек сухим полнорационным комбикормом марки СК-21. При этом кратность кормления достигала до 10-ти раз в сутки.

Температурный режим в контрольной секции поддерживался с помощью компьютерной системы фирмы «Big Dutchman». Обогрев секции проводили с помощью жидкого теплоносителя, который, проходя через напольные коврики размером 0,5 м×2,4 м, подогревал их. Дополнительно воздух в данной секции обогревался с помощью дельта-трубок.

В опытной секции воздух и сплошная часть пола обогревались тёмными инфракрасными обогревателями. Работа установки контролировалась компьютером с программным обеспечением.

В секциях для содержания поросят обеих групп контролировали температуру и относительную влажность воздуха прибором «ТПА-ПМК» (комплектация 20). Показатели определяли на уровне 0,05-0,07 м, 0,3 и 1,5 м от пола дважды за неделю на протяжении 2-х смежных дней в трёх точках секции по диагонали.

Дважды в неделю, в течение 2-х смежных дней, определяли (в 5-ти точках) температуру пола в зоне обогрева (°С).

Для оценки влияния применяемого способа обогрева на продуктивные качества молодняка свиней определяли живую массу животных в начале и в конце опыта (индивидуально), их энергию роста.

Проведены этологические исследования на основе визуального наблюдения с использованием хронометража и методики В.И. Великжанина [8].

Результаты эксперимента и их обсуждение. При разработке оптимального режима обогрева тёмными инфракрасными излучателями проводили замеры температуры пола и мощности теплового потока в зависимости от высоты подвеса обогревателей относительно пола. Регистрировали температуру пола через 30 мин. после включения нагревателей. Результаты измерений представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Температура пола и мощность теплового потока в зависимости от высоты подвеса обогревателя

Показатели	Высота подвеса обогревателей, м		
	0,7	0,8	0,9
Температура пола, °С	32,6±0,76	28,1±1,82	26,2±0,63
Тепловой поток, Вт/м ²	102,5±8,83	90,6±8,61	71,2±7,9

Полученные результаты свидетельствуют, что средняя температура обогреваемой части пола и тепловой поток самыми высоким оказались при подвесе обогревателей на уровне 0,7 м от уровня пола: 32,6 °С и 102,5 Вт/м² соответственно. По мере увеличения высоты подвеса обогревателя на 0,1 и 0,2 м в сравнении с размещением на уровне 0,7 м пола заметно понижалась температура обогреваемой части пола – на 4,5 и 6,4 °С соответственно (28,1 и 26,2 °С против 32,6 °С). Соответственно, снижалась и мощность теплового потока. Увеличение высоты подвеса обогревателя до 0,8 и 0,9 м снижало тепловой поток в среднем на 11,9 и 31,3 Вт/м², или на 11,6 и 30,5 % соответственно, по сравнению с первоначальной высотой подвеса тёмных инфракрасных обогревателей.

Установлено, что для создания зоны температурного комфорта для поросят-отъёмышей в возрасте 35-65 и 66-105 дней следует размещать обогреватели на уровне 0,7 и 0,8 м соответственно.

Микроклимат помещений оказывает основополагающее действие на продуктивность животных. Доказано, что при оптимальных параметрах микроклимата продуктивность животных может возрастать на 25-30 %.

Результаты изучения микроклимата свидетельствуют, что на протяжении опыта температура воздуха в обеих секциях на высоте 1,5 м от пола соответствовала нормативным требованиям (таблица 3).

Установлено, что на высоте 0,3 м от пола температурный фон в опытной секции был на 0,6 °С выше, чем в контрольной, т. е. разница по данному показателю была незначительной.

Температура воздуха на уровне 5-7 см от пола оказалась ниже при использовании тёмного инфракрасного обогревателя в сравнении с обогревом водяными ковриками на 1,1 °С (21,7 против 22,8 °С), что возможно послужило лёгким температурным тренингом для молодняка опытной группы и положительно сказалось на формировании защитных сил организма животных.

Отмечено превышение показателя относительной влажности воздуха в контрольной секции: на высоте 0,3 м от пола – на 4,2 п. п. (76 против 71,8 %), на высоте 1,5 м – на 5,2 п. п. (79,6 против 74,4 %).

Таблица 3 – Микроклимат секций для содержания подопытного молодняка свиней

Параметры микроклимата	Секция	
	контрольная	опытная
Температура воздуха, °С:		
на высоте 0,05-0,07 м	22,8±0,24	21,7±0,18
на высоте 0,3 м	22,0±0,39	22,6±0,34
на высоте 1,5 м	23,0±0,19	22,9±0,47
Относительная влажность воздуха, %:		
на высоте 0,05-0,07 м	77,4±1,53	72,2±0,91
на высоте 0,3 м	76,0±1,37	71,8±0,94
на высоте 1,5 м	79,6±1,39	74,4±1,33

Использование темных ИК-обогревателей способствовало созданию и поддержанию комфортных условий в зоне нахождения поросят и в целом в секции, что отразилось на поведенческих реакциях подопытного молодняка свиней на дорашивании.

За основные критерии этологических исследований были взяты показатели времени активной деятельности поросят и времени, затраченного ими на отдых.

Известно, что период становления зоосоциального ранга у поросят отъемышей, содержащихся по 10-12 голов в станке, занимает 7-10 дней. В связи с этим хронометражные наблюдения за поведением молодняка свиней были проведены на 14-й день после перевода его в секции для дорашивания.

Наибольшие различия отмечены по продолжительности спокойного состояния животных (таблица 4).

Таблица 4 – Поведенческие реакции подопытного молодняка

Элементы поведения	Группа животных			
	контрольная		опытная	
	поросято-мин.	%	поросято-мин.	%
Общее время наблюдений	5760	100	5760	100
Спокойное состояние	3779	65,6	4280	74,3
Активное состояние	1290	22,4	1025	17,8
в т. ч. двигательная активность	726	12,6	357	6,2
кормовая активность	564	9,8	668	11,6
Относительное бездействие	691	12,0	455	7,9
в т. ч. сидят	271	4,7	196	3,4
стоят	420	7,3	259	4,5

Если этот показатель у молодняка контрольной группы составил 3779 поросётомин., то у опытного поголовья – 4280 поросётомин., или выше на 8,7 п. п. (74,3 против 65,6 %). Время пребывания в активном состоянии у животных опытной группы равнялось 1025 поросётомин., что уступало показателю контрольной группы на 265 поросётоминут. При этом на двигательную активность поросёта опытной группы затратили 357 поросётомин., что ниже в сравнении с контрольными аналогами на 6,4 п. п. (6,2 против 12,6 %). Однако пищевые мотивации у них имели более яркие проявления. По затратам времени на поиск и прием корма молодняк опытной группы превосходил аналогов из контрольной группы на 104 поросётомин., или на 1,8 п. п. (11,6 против 9,8 %).

Таким образом, результаты наблюдений за поведением поросят на дорашивании показывают, что использование тёмных инфракрасных обогревателей способствовало созданию оптимальных условий для содержания молодняка в промышленной ферме.

Одним из основных показателей комфортности содержания животных является их продуктивность, результаты которой представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Продуктивность поросят на дорашивании

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Масса поросёнка в начале опыта, кг	5,9±0,15	6,2±0,19
Масса поросёнка при снятии с опыта, кг	34,5±0,46	37,1±0,43
Среднесуточный прирост, г	415±6,58	454±6,34**
Сохранность, %	88,3	91,7

Постановочная живая масса одного поросёнка (в среднем) в контрольной и опытной группах составляла соответственно 5,9 и 6,2 кг.

Среднесуточный прирост у поголовья опытной группы за период дорашивания составил 454 г, что выше по сравнению с контрольными аналогами на 39 г, или на 9,4 % ($P < 0,01$). При снятии с дорашивания молодняк, выращенный в условиях в опытной секции, был тяжелее на 2,6 кг, чем в контрольной секции (37,1 против 34,5 кг).

Сохранность молодняка в опытной группе оказалась выше на 3,4 п. п. (91,7 против 88,3 %).

Заключение. Использование тёмных ИК-обогревателей для поросят на дорашивании является наиболее оправданным для поддержания стабильного температурно-влажностного режима в зоне их размещения и в целом в секции, что способствовало повышению среднесуточного прироста молодняка на 9,4 %, сохранности – на 3,4 п. п. в сравне-

нии с показателями животных, обогреваемых с помощью жидкого теплоносителя. При размещении тёмных инфракрасных обогревателей на высоте 0,7 и 0,8 м от пола для обогрева поросят 35-65- и 66-105-дневного возраста соответственно были созданы наиболее благоприятные условия для содержания животных.

Литература

1. Прищепов, М. А. Энергетическая эффективность систем обогрева поросят-сосунов / М. А. Прищепов. – Мн. : БАТУ, 1998. – 92 с.
2. Заболотный, И. И. Сравнительная оценка источников инфракрасного излучения, используемых для локального обогрева поросят / И. И. Заболотный, А. И. Северина // Свиноводство. – К., 1987. – Вып. 43. – С. 68-70.
3. Чукуре, А. Исследование неравномерности облучённости инфракрасными облучателями / А. Чукуре // Тр. ЛСХА. – Елгава, 1980. – Вып. 172. – С. 22-28.
4. Adams, K. Effect of supplemental heat for nursing piglets / K. Adams, T. Baker, A. Jensen // J. Anim. Sci. – 1980. – Vol. 50, № 5. – P. 779-782.
5. Плященко, С. И. Инфракрасное и ультрафиолетовое облучение поросят / С. И. Плященко, И. И. Хохлова ; БелНИИЖ. – Мн. : Ураджай, 1979. – 7 с.
6. Епишков, Е. Н. Система обогрева поросят-сосунов в минимально отапливаемых помещениях / Е. Н. Епишков // Свиноферма. – 2007. – № 7. – С. 43-46.
7. Федин, В. А. Обогрев по принципу солнца / В. А. Федин, А. А. Пенкин // Промышленное и племенное свиноводство. – 2004. – № 1. – С. 51-52.
8. Изучение поведения сельскохозяйственных животных в производственных условиях : методические рекомендации по изучению поведения сельскохозяйственных животных / В. И. Великжанин [и др.]. – Л., 1975. – 55 с.

(поступила 17.03.2016 г.)

УДК 631.172:636

Л.С. ГЕРАСИМОВИЧ¹, И.П. ШЕЙКО², А.Н. КОСЬКО¹

МОДЕЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ ИК-ОБЛУЧЕНИЯ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

²РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Благоприятная температура внутреннего воздуха в помещениях является важным показателем условий содержания животных. В представленной работе выдвинута гипотеза: управление микроклиматом в животноводческом помещении должно основываться на прямых показателях содержания животных согласно зоогигиеническим требованиям, которыми целесообразно считать поведение и продуктивность животных.

Ключевые слова: автоматическое управление, этологический признак, биотехниче-