

течение 15 дней.

Литература

1. Федоров, Ю. Н. Иммунокоррекция: применение и механизм действия иммуномодулирующих препаратов / Ю. Н. Федоров // Ветеринария. – 2005. – № 2. – С. 3-6.
2. Войлошников, Д. В. Низкоинтенсивное лазерное излучение в сельском хозяйстве / Д. В. Войлошников // Ветеринария. – 2000. – № 8. – С. 12-15.
3. Демидова, Л. Д. Лазерное излучение в ветеринарии / Л. Д. Демидова // Ветеринария. – 1996. – № 5. – С. 9-12.
4. Казеев, Г. В. Применение метода акупунктуры для профилактики и терапии акушерско-гинекологических заболеваний коров и импотенции быков : мет. рек. / Г. В. Казеев, Ф. Г. Портнов, А. В. Старченкова ; Всесоюз. с.-х. ин-т заочного образования. – Ба-лашиха, 1994. – 17 с.
5. Иммунодефициты сельскохозяйственных животных, диагностика и иммуностимуляция в условиях интенсивного животноводства / В. М. Апатенко [и др.] // Повышение продуктивности в условиях интенсивного ведения животноводства и создания фермерских хозяйств. – Харьков, 1991. – С. 106-107.

(поступила 18.02.2010 г.)

УДК 636.4.033:631.4.223.6

Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ

ЗАТРАТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ЗДАНИЯХ ДЛЯ ХОЛОСТЫХ И УСЛОВНОСУПОРΟΣНЫХ МАТОК В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

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

Введение. Создание оптимального микроклимата в зданиях для содержания свиней является необходимым условием достижения высоких показателей продуктивности [1].

Проектирование и строительство подавляющего большинства свиноводческих комплексов проводилось более 30 лет назад. В то время не учитывался ряд существенных факторов, влияющих на микроклимат свинарников. Например, требования к теплозащитным свойствам ограждающих конструкций в СССР были намного ниже, чем в странах Западной Европы, где климат мягче. Так, требования в Швеции к сопротивлению теплопередаче стен в 1980 году составляли 3-3,4, перекрытий – 5-5,9 м²*°С/Вт, в Дании – 2,5-3,3 и 5 м²*°С/Вт, в Финляндии – 3,5-3,6 и 2,2- 4,5 м²*°С/Вт, а в СССР – 0,54-2,9 и 0,85-3,9 м²*°С/Вт, соответственно [2].

Интенсивная, длительная эксплуатация свиноводческих комплексов привела к износу строительных конструкций, которые подверглись заселению условно патогенными и патогенными микроорганизмами на глубину от 5 до 20 см [3]. Технологическое оборудование из-за усиливающегося износа и накопления микродефектов не может быть качественно продезинфицировано и с течением времени становится резервуаром условно патогенной и патогенной микрофлоры [4]. Это приводит к снижению производственных показателей и росту заболеваемости животных [5, 6, 7, 8]. Считается, что проведение реконструкции зданий может исправить положение [9]. Но при проведении реконструкции могут применяться разные подходы к объёмно-планировочным решениям, количеству и номенклатуре технологического оборудования. Показатели продуктивности, эксплуатационные затраты энергии и экономическая эффективность при этом могут сильно отличаться. Поэтому нами для проведения исследований были подобраны свиноводческие предприятия с разными вариантами реконструкции в зданиях для содержания холостых и условно супоросных свиноматок.

Целью наших исследований было определение показателей микроклимата, сравнение эксплуатационных затрат энергии в типовом и реконструированных зданиях для содержания холостых и условно супоросных свиноматок в зимний период.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в РУП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района Гомельской области и РУСПП «Свинокомплекс «Борисовский» Борисовского района Минской области. В РУСПП «Свинокомплекс «Борисовский» исследования проводились в типовом здании (В0) для содержания холостых и условно супоросных свиноматок, а также в здании с проведенной реконструкцией (В1). Типовое здание имеет длину 124 и ширину 18 метров. Стены выполнены из керамзитобетонных блоков толщиной 30 см. Система вентиляции в типовых помещениях для холостых и условно супоросных свиноматок представлена 16 крышными вентиляторами, размещенными по коньку здания, мощностью 0,37 кВт и диаметром рабочего колеса 60 см. В зимнее время воздух в сектор поступает благодаря работе крышных вентиляторов. Под действием подпора воздух продавливается через навозные каналы и через шахты избыточного давления диаметром 60 см, расположенные в боковой стене, удаляется. В теплое время года удаление отработанного воздуха идет через открытые окна. Система удаления навоза самотечно-сплавная с применением гидросмыва. Используется система жидкого кормления.

Реконструированное здание РУСПП «Свинокомплекс «Борисовский» (В1) для содержания холостых и условно супоросных свиноматок имеет размеры 41,85 x 21,1 x 3,3 м. Утепление стен проведено минераловатными плитами толщиной 10 см покрытых слоем штукатурки.

Кормление свиноматок осуществляется сухими комбикормами с помощью установки подачи корма «Мультифлекс» и дозированной выдачи комбикормов «Дропомат», обеспечивающей возможность дозированного кормления свиноматок. Система подачи корма спирально-шнековая. Она имеет 6 электродвигателей мощностью 0,22 кВт. Время работы в сутки – 2 часа.

В зданиях применяется автоматическая система создания микроклимата с автоматической подачей воздуха, а в зимнее время с его подогревом. Подогрев воздуха осуществляется калорифером марки Termobile Tas 800, работающим по принципу открытой горелки с расходом 9 л/час дизельного топлива. В здании имеется 3 крышных вентилятора по коньку здания для удаления отработанного воздуха. В помещении имеются датчики температуры, через которые микропроцессор регулирует работу 40 приточных форточек с автоматическими заслонками. Применяется самотечно-сплавная система навозоудаления, под частично-щелевыми полами станков располагаются 8 ванн, закрытых заглушками. Опорожнение ванн проводят не реже 1 раза в 14 дней.

В РУП «Совхоз-комбинат «Заря» в здании для холостых и условно супоросных маток (В2) применена система естественной вентиляции. Подача и удаление воздуха осуществляется через 16 вентиляционных шахт, диаметр которых 60 см. Размер здания: длина – 108 м, ширина – 18 м, высота в коньке – 4,5 м. Стены состоят из керамзитобетонных блоков толщиной 30 см. В секции имеется по 26 окон с каждой стороны здания, причем 16 окон из стеклоблоков и 10 окон с одинарным остеклением, которые открываются для дополнительной вентиляции при температуре воздуха свыше 10°C. В торце каждого ряда станков расположен навозный канал, оборудованный шиберной заслонкой. Система навозоудаления – гидравлическая периодического действия. Глубина канала в начале 0,5 в конце перед шибером 1,6 м. Приготовление и кормление холостых и супоросных маток осуществляется влажными кормосмесями с помощью оборудования К-С-14. Раздача корма осуществляется в индивидуальные кормушки.

Объектом исследований являлись здания для содержания холостых и условно супоросных свиноматок, холостые и условно супоросные свиноматки. Для исследований животные были объединены в 3 группы по 30 голов в каждой. В опытах определялись основные показатели продуктивности животных, тепловой баланс и микроклимат помещений, затраты электроэнергии на все технологические процессы по общепринятым методикам. Данные опытов обработаны биометрически.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В наших исследованиях рассчитан тепловой баланс зданий для холостых и условно супоросных свиноматок (таблица 1).

Таблица 1 – Коэффициенты сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, $R_0, м^2 \cdot ^\circ C / Вт$

Вид ограждающих конструкций	Свинарники для холостых, условно супоросных свиноматок, варианты		
	В0	В1	В2
Наружные стены	0,67	2,12	0,69
Перекрытия	2,54	2,54	1,88

В структуре общего расхода тепла зимой наибольшие затраты связаны с теплопотерями на обогрев вентилируемого воздуха. Достаточно существенны потери энергии через стены. В типовом помещении (вариант В0) при $-24^\circ C$ они составили 13,1 % от всех затрат тепла, при $-10^\circ C$ – 11,9 % и при $0^\circ C$ – 9,2 %. При новом строительстве зданий согласно всем требованиям СНБ 2.04.01-97 они сократились вдвое (вариант В1). При реконструкции типовых зданий на основе вентиляции без механического побуждения (вариант В2) относительные потери тепла через стены по сравнению с базовым вариантом практически не изменились.

Наибольший дефицит тепла в расчете на 1 животное отмечен в варианте В0. При наружной температуре $-24^\circ C$ он составил 246,11 Вт/час. В варианте В1 при этой температуре – 173,25 Вт/час, варианте В2 – 230,97 Вт/час. С повышением температуры наружного воздуха до $-10^\circ C$ разница между вариантами стала еще контрастнее (117,98, -70,64 и 108,14 Вт/час).

Согласно нашим расчетам, наибольший эффект по энергосбережению после реконструкции помещений отмечается при $0^\circ C$ наружного воздуха. Если взять вариант В0 за базовый (100 %), то затраты тепла на 1 голову при $0^\circ C$ составят, соответственно, в В1 и В2 39,5 и 72,1 %.

Наблюдения за состоянием микроклимата в секциях для содержания холостых и супоросных маток свидетельствуют о том, что в зимний период во всех секциях поддерживался стабильный температурный режим внутреннего воздуха (таблица 2).

Так, показатель в вариантах В0 и В2 колебался в пределах $16,6-17,8^\circ C$ и $17,2-18,3^\circ C$ соответственно, что отвечает нормативным требованиям. В секции В1 температурный фон оказался несколько выше требуемого. Показатель варьировал от $19,7$ до $21,3^\circ C$, т. е. отмечено незначительное отклонение от нормативного требования, составившее лишь $0,7-2,3^\circ C$. При этом относительная влажность внутреннего воздуха в указанном варианте была в пределах зооигиенических норм (69,5 %), в то время как в секциях В0 и В2 – 83,3 и 86,5 %, или на 8,3 и 11,5 % выше требуемой. Повышенная влажность обусловлена недостаточным утеплением стен и перекрытий, а также технологическими

особенностями содержания холостых и условно супоросных свиноматок в РУП «Совхоз-комбинат «Заря» и РУСПП «Свинокомплекс «Борисовский».

Таблица 2 – Параметры микроклимата в секциях для содержания холостых и условно супоросных свиноматок в зимний период, М±m

Показатели	Секции для холостых свиноматок		
	В0	В1	В2
Температура внутреннего воздуха, °С:			
на высоте 0,5 м	16,6±0,39	19,7±0,29	17,2±0,25
на высоте 1,5 м	17,8±0,62	21,3±0,50	18,3±0,21
Содержание аммиака, мг/м ³ :			
на высоте 0,5 м	8,9±0,22	7,4±0,91	9,5±0,49
на высоте 1,5 м	10,6±0,51	8,3±0,67	11,2±1,36
Скорость движения воздуха, м/с:			
на высоте 0,5 м	0,15±0,02	0,18±0,02	0,10±0,02
на высоте 1,5 м	0,18±0,02	0,21±0,01	0,13±0,01
Относительная влажность внутреннего воздуха, %	83,3±2,48	69,5±0,35	86,5±0,67
Бактериальная обсемененность воздуха, тыс. КОЕ/м ³	1045±120,2	1084,6±124,1	1360,0±129,2

Максимальное количество микробных тел установлено в секции для содержания холостых и условно супоросных маток В2 (1360 тыс. КОЕ/м³), в секции В0 и В1 их число оказалось меньше на 316 тыс. и 275,4 тыс.

В результате исследований по определению продуктивности маток в зимний период года, было установлено (таблица 3), что в охоту пришли все матки в группе В2, в группе В1 свиноматок, пришедших в охоту, было на 3 головы больше, чем в контрольной группе В0.

На 5-7-ой день в охоту пришло наибольшее количество животных в опытной группе В2, что было на 9,3 % больше, чем в контрольной группе В0, а в опытной группе В1 это превышение составило 3,9 %.

После первого осеменения оплодотворяемость свиноматок была различной. Так, в опытной группе В1 из созданной группы маток оплодотворилось 92,9 %, что на 8,9 % выше, чем в контрольной группе В0, а в группе В2 по сравнению с контрольной этот результат был выше на 6 %.

Таблица 3 – Продуктивность свиноматок в зимний период года

Показатели	Группы		
	В0	В1	В2
Количество маток поступающих на осеменение, голов	30	30	30
Пришло в охоту, голов	25	28	30
Пришло в охоту на 5-7-й день, голов	16	19	22
Пришло в охоту на 5-7-й день, %	64,0	67,9	73,3
Оплодотворилось после первого осеменения, %	84,0	92,9	90,0

Из данных таблицы 4 видно, что в структуре затрат энергетических ресурсов наибольший удельный вес в опытной группе В1 занимает осеменение, это составляет 55,3 %, что на 1,66 кВт в месяц больше, чем в группе В0. По всем остальным абсолютным показателям затрат энергии в группе В1 наблюдалась экономия по сравнению с контрольной группой. Так, по вентиляции она составила 0,63 кВт, по отоплению – 3,8, по приготовлению и раздаче корма – 2,14 кВт, по водопотреблению – 0,42 кВт, по перекачиванию навозных масс – 1,18 кВт. В опытной группе В2 м в объеме затрат экономия по сравнению с группой В0 составила на одну голову за месяц 5,07 кВт.

Таблица 4 – Затраты электрической энергии в зимний период в помещениях для содержания холостых свиноматок и свиноматок I периода супоросности в месяц

Статьи затрат	В0		В1		В2	
	кВт/гол	%	кВт/гол	%	кВт/гол	%
Освещение	0,31	3,0	1,97	55,3	0,87	17,4
Вентиляция	1,0	10,0	0,37	10,4	-	-
Отопление	4,2	41,7	0,4	11,3	-	-
Раздача корма	2,25	22,3	0,11	3,1	2,25	45,0
Водопотребление	0,58	5,8	0,16	4,5	0,06	12,0
Перекачивание навозных масс	1,73	17,2	0,55	15,4	1,28	25,6
Итого	10,07	100	3,56	100	5,00	100

Заключение. Проведёнными исследованиями установлено, что для холостых, условно супоросных и супоросных свиноматок наиболее эффективна технология содержания в зданиях с коэффициентом сопротивления теплопередаче для стен $2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, перекрытий – $2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, с автоматизированной системой вентиляции отрицательного давления, с подогревом воздуха в холодное время года тепловым гене-

ратором прямого действия, с автоматизированной системой сухого кормления, с самотечно-сплавной системой удаления навоза периодического действия. За зимний период 1 в здании для холостых и условно супоросных свиноматок экономия электрической энергии составила 6,51 кВт/гол.

Литература

1. Мотес, Э. Микроклимат животноводческих помещений / Э. Мотес. – М. : Колос, 1976. – 124 с.
2. Бутовский, И. Н. Сопоставление отечественных и зарубежных норм расчёта теплотехники зданий : обзорная информ. / И. Н. Бутовский, Ю. А. Матросов. – М., 1989. – 79 с. – (ВНИИТПИ; Вып. 4)
3. Влияние длительного периода эксплуатации животноводческих помещений на микробиологическое состояние объекта / Ю. Г. Лях [и др.] // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2004. – № 4. – С. 10-11.
4. Влияние теплотехнических характеристик ограждающих конструкций и схем вентиляции на энергозатраты в зданиях для содержания подсосных свиноматок / Д. Н. Ходосовский [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2007. – Т. 41. – С. 121-128.
5. Мониторинг бактериальных инфекций в промышленном свиноводстве / В. В. Гусев [и др.] // Ветеринария. – 2004. – № 2. – С. 7-8.
6. Палунина, В. В. Носительство микроорганизмов в носовой полости у поросят / В. В. Палунина // Ветеринария. – 2004. – № 1. – С. 29-30.
7. Ананчиков, М. А. Особенности микробиоценоза организма поросят и телят хозяйств Беларуси / М. А. Ананчиков, В. В. Черняк // Ветеринарная наука – производству : сб. науч. тр. – Минск, 2005. – Т. 37. – С. 6-11.
8. Респираторные и желудочно-кишечные заболевания поросят инфекционной природы / А. С. Ястребов [и др.] // Ветеринарная наука – производству : сб. науч. тр. – Минск, 2007. – Т. 39. – С. 298-302.
9. Писарев, Ю. Реконструкция свиноводческих комплексов - реальный путь увеличения производства свинины / Ю. Писарев // Свиноводство. – 2002. – № 4. – С. 35-37.

(поступила 10.02.2010 г.)

УДК 636.4.033:631.4.223.6

Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗДАНИЯХ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ СУПОРОСНЫХ МАТОК В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

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

Введение. История промышленного свиноводства в нашей стране