

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

началась в начале 70-х годов прошлого столетия. Результатом перевода свиноводства на промышленную основу стало повышение производительности труда, поточности и ритмичности производства свинины в течение года [1, 2, 3, 4, 5]. В целом по СССР на предприятиях с промышленной технологией производства в 1980 г. маточное стадо использовалось на 35 % интенсивнее, на 74 % была выше продуктивность молодняка свиней, в 1,6 раза производилось больше продукции в расчете на одну голову, имевшуюся на начало года, на 1 ц прироста сэкономили 1,6 ц корм. ед. по сравнению с обычными фермами [6].

Длительная эксплуатация свиноводческих комплексов привела к износу технологического оборудования и строительных конструкций, которые с течением времени подверглись заселению условно патогенными и патогенными микроорганизмами на глубину до 20 см и стали резервуаром для болезнетворных микроорганизмов [7]. Это снижает производственные показатели и способствует росту заболеваемости животных [8, 9, 10, 11]. В настоящее время изучается вопрос, насколько проведение реконструкции зданий может исправить положение [12]. Однако реконструкция не предполагает какого-то единственно верного решения, а может сопровождаться разными подходами. При этом могут существенно различаться как показатели продуктивности, так и эксплуатационные затраты на содержание животных. Поэтому в настоящее время требуется тщательное изучение разных вариантов реконструкции в зданиях для содержания свиноголовья, в частности помещений для супоросных свиноматок.

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

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на 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 супоросных свиноматок, а также в здании с проведенной реконструкцией (В1). Секция для содержания супоросных маток (В0) имеет размеры 104х18х3,3 м. Стены выполнены из керамзитобетонных блоков толщиной 30 см. Система вентиляции в типовых помещениях супоросных свиноматок включает 21 крышный вентилятор мощностью 0,37 кВт и диаметром рабочего колеса 60 см. В зимний период для подогрева воздуха в секциях используются теплогенераторы ТВ-12. В них от котельной поступает нагретая вода. Для подачи воздуха в теплогенераторах этой марки используется вентилятор мощностью 5 кВт. Производительность вентиляторов составляет от 18000 до 27000 м³. Подогре-

тый воздух в зимний период от калорифера внутри секции распределяется по воздуховодам. Площадь стен из стеклоблоков составляет 49 м². Количество окон – 22, размер – 1,2х0,8 м. Секция рассчитана на содержание 888 маток второго периода супоросности. В секторах для содержания супоросных маток, под каждым рядом групповых станков располагается по два навозных канала и, соответственно, в секторе имеется вдвое больше смывных баков. Используется система жидкого кормления.

Реконструированное здание РУСПП «Свинокомплекс Борисовский» (В1) для содержания супоросных свиноматок имеет размеры 41,85 х 21,1 х 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 раздачи 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 секции имеется 36 групповых станков. Вместимость каждого – 10 свиноматок. 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. Их опорожнение проводят не реже 1 раза в 14 дней.

В РУП «Совхоз-комбинат «Заря» здания для содержания свиноматок второго периода супоросности (В2) имеют следующие размеры: длина – 108 м, ширина – 18 м и высота – 4,5 м. В здании в два ряда расположены 74 групповых станка, в каждом из которых содержится по 10-12 свиноматок. При реконструкции помещений увеличивалось термическое сопротивление ограждающих конструкций за счет дополнительного увеличения толщины стен на 25 см. Устройство стены: 30 см керамзитобетонный блок, облицованный с наружной стороны кирпичом толщиной 25 см. Между керамзитобетонным блоком и кирпичной стенкой устроены каналы для подачи свежего наружного воздуха в секцию. Заборные окна, размером 0,5 х 0,5 м, количеством по 14 с каждой стороны здания, расположены на высоте 20 см от уровня земли. Наружный воздух через заборное окно поступает в межстенное пространство, где частично подогревается и на высоте 1,80 м через при-

точное окно размером 0,75 x 0,60 м поступает в секцию. Всего таких каналов по 14 с каждой стороны здания. Перекрытия (плиты ПКЖ) утеплены слоем минераловатных плит толщиной 10 см, покрытых асбоцементными листами. Вентиляция без использования механических побудителей. Для удаления отработанного воздуха существует 16 вентиляционных шахт без вентиляторов.

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. 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 супоросных свиноматок и сами 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 были рассчитаны коэффициенты сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций зданий для супоросных свиноматок (таблица 1).

Таблица 1 – Коэффициенты сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, $R_0, м^2 * °C/Вт$

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

Для супоросных маток кубатура воздуха в помещении изменялась незначительно – от 9,3 м³ (вариант В2) до 11,4 м³ (вариант В1). В новом свинарнике (вариант В1) теплопотери через стены по сравнению с базовым вариантом (В0) в структуре общего энергопотребления сократились при -24°С в 2,3 раза, при -10°С – в 1,89 и при 0°С – в 1,88 раза. Снизились затраты тепла через стены и при реконструкции помещений (вариант В2) при сравнении с базовым вариантом в 1,85 раза.

При всех расчетных температурах тепловой баланс зданий для супоросных свиноматок был отрицательным. Дефицит баланса не значи-

тельно отличался. Так, при -24°C в варианте В0 дефицит энергии составил 46,3 %, в варианте В1 – 44,4 %, В2 – 46,5 %. При -10°C – 26,5%, 24,1 и 26,8 %, соответственно. При 0°C – 9,4 %, 7,4 и 9,8 %. Связано это с тем, что в варианте с лучшей теплоизоляцией в расчёте на одно животное приходился больший объём воздуха. Тем не менее в здании, построенном по новым технологическим принципам с внедрением энергосберегающих решений (В1), затраты тепла в расчёте на 1 животное при 0°C уменьшились с 23,25 Вт/час (В0) до 17,61 Вт/час (на 24,3 %).

Установлено, что в секции для супоросных маток В1 температура воздуха находилась в пределах $20,1-21,6^{\circ}\text{C}$ при содержании влаги на уровне 70,5 %, т. е. температурно-влажностный режим в зимний период характеризовался как оптимальный. Воздух секций В0 и В2 отличался повышенным содержанием влаги – на 6,0 и 11,8 % по сравнению с нормативным показателем (81,0 и 86,8 % против 75 %). Колебания температуры в секции В0 находились в пределах зоогигиенической нормы ($17,3-18,3^{\circ}\text{C}$), в секции В2 отмечено незначительное превышение показателя (таблица 2).

Таблица 2 – Параметры микроклимата в секциях для содержания супоросных свиноматок в зимний период, $\text{M}\pm\text{m}$

Показатели	Секции для холостых свиноматок		
	В0	В1	В2
Температура внутреннего воздуха, $^{\circ}\text{C}$: на высоте 0,5 м на высоте 1,5 м	17,3 \pm 0,36	20,1 \pm 0,57	20,4 \pm 0,37
	18,3 \pm 0,63	21,6 \pm 0,64	20,9 \pm 0,22
Содержание аммиака, мг/м ³ : на высоте 0,5 м на высоте 1,5 м	10,9 \pm 0,70	7,9 \pm 0,29	13,0 \pm 1,12
	12,0 \pm 0,28	8,6 \pm 0,25	13,6 \pm 1,01
Скорость движения воздуха, м/с: на высоте 0,5 м на высоте 1,5 м	0,14 \pm 0,01	0,19 \pm 0,01	0,10 \pm 0,01
	0,16 \pm 0,01	0,22 \pm 0,01	0,14 \pm 0,01
Относительная влажность внутреннего воздуха, %	81,0 \pm 2,55	70,5 \pm 1,06	86,8 \pm 1,11
Бактериальная обсемененность воздуха, тыс. КОЕ/м ³	1016 \pm 220,1	662 \pm 64,8	1818 \pm 237,6

Скорость движения воздуха в зимний период наблюдений, как в варианте В0 (типовая секция), так и варианте В1 (реконструированные секции), находилась в пределах норм РНТП-1-2004 и не превышала 0,3 м/с. Из-за отсутствия механической вентиляции пониженный воздухообмен отмечен в секции для содержания свиноматок В2, где скорость

движения воздуха оказалась не выше 0,14 м/с. Как итог, в указанной секции наряду с повышенной относительной влажностью воздуха зафиксирована максимальная концентрация аммиака – 13,0-13,6 мг/м³, или была выше на 5,1-5 мг/м³, чем в секции В1.

Одним из важных показателей продуктивности свиноматок является многоплодие. По результатам опоросов свиноматок, опоросившихся после зимнего периода супоросности (таблица 3), можно сделать вывод, что всего было получено поросят на свиноматку в группе В1 на 3,5 % больше, чем в контроле, в том числе деловых – на 4 %. В группе В2 выход поросят на свиноматку был ниже, чем в контроле на 2,6 %, в том числе деловых – на 2 %.

Таблица 3 – Многоплодие свиноматок в зимний период года, М±m

Показатели	Группы		
	контрольная, В0	опытная, В1	опытная, В2
Получено поросят голов:			
всего	11,5±0,33	11,9±0,46	11,2±0,4
деловых	10,1±0,21	10,5±0,39	9,9±0,22
мертвых и слабых	1,4±0,32	1,4±0,26	1,4±0,29
Средний вес 1 поросенка при рождении, кг	1,23±0,01	1,24±0,01	1,33±0,01***
Масса гнезда, кг	12,5±0,28	13,1±0,47	13,2±0,27

*** - $P < 0,001$

Средний вес одного поросенка при рождении в группах В0 и В1 был практически одинаковым, а в группе В2 он составил 1,33 кг, или на 8,1 % выше ($P < 0,001$), чем в контрольной группе В0. Масса гнезда в группах В1 и В2 была выше в сравнении с контролем соответственно на 4,8 и 5,6 %.

В секторе для содержания супоросных свиноматок II периода супоросности по общему объему энергетических затрат в зимний период наименьший показатель соответствует группе В1 (таблица 4). Экономия составляет 5,55 кВт/гол. в месяц по сравнению с контрольной группой В0. В группе В2 свиноматок II периода супоросности этот показатель ниже на 4,79 кВт на одну свиноматку в месяц.

По группе В1 экономия энергетических затрат произошла в результате снижения расхода электроэнергии на вентиляцию на 0,68 кВт на 1 голову в месяц, раздачу кормов – на 2,14 кВт, отопление – на 3 кВт, водопотребление – на 0,42 кВт, перекачивание навозных масс – на 0,83 кВт на одну голову в месяц. По группе В2 экономия электрических ресурсов произошла за счет отсутствия механической вентиляции и

обогрева, а также за счет снижения затрат на перекачивание навозных масс на 0,83 кВт/гол. в месяц.

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

Статьи затрат	B0		B1		B2	
	кВт/гол	%	кВт/гол	%	кВт/гол	%
Освещение	0,45	4,9	1,97	55,3	0,42	9,7
Вентиляция	1,05	11,5	0,37	10,4	-	-
Отопление	3,40	37,3	0,40	11,2	-	-
Раздача корма	2,25	24,7	0,11	3,20	2,25	52,1
Водопотребление	0,58	6,4	0,16	4,5	0,60	13,9
Перекачивание навозных масс	1,38	15,2	0,55	15,4	1,05	24,3
Итого	9,11	100	3,56	100	4,32	100

Заключение. 1. Проведёнными исследованиями установлено, что в зданиях для содержания супоросных свиноматок наиболее эффективна технология, предусматривающая утепление ограждающих конструкций до уровня сопротивления теплопередаче стен $2,1 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, перекрытий – $2,5 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

2. Автоматизированная система вентиляции отрицательного давления с подогревом воздуха в холодное время года тепловым генератором прямого действия, автоматизированная система сухого кормления с самотечно-сплавной системой удаления навоза периодического действия за зимний период позволяют экономить 5,55 кВт электрической энергии на голову в месяц.

Литература

1. Козловский, В. Г. Технология промышленного свиноводства / В.Г. Козловский. – Москва : Россельхозиздат, 1984. – 334 с.
2. Абзаев, И. А. Определение оптимальных размеров животноводческих комплексов и их размещение в экономическом районе, области (крае): методические рекомендации / И. А. Абзаев, В. Н. Кудрявцев ; СО ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1981. – 56 с.
3. Рекомендации по организации поточной системы производства свинины в колхозах и совхозах / П. И. Корнеев [и др.] ; под общ. ред. В. М. Кожевникова. – М. : Агропромиздат, 1985. – 40 с.
4. Сенько, И. П. Эффективность промышленного свиноводства / И. П. Сенько, А. А. Матох, В. П. Полянский. – Минск : Ураджай, 1981. – 63 с.
5. Гамалицкий, В. А. Автоматизация выращивания и откорма свиней / В. А. Гамалицкий. – М. : Россельхозиздат, 1982. – 62 с.
6. Свечин, Ю. К. Организация производства свинины на промышленной основе / Ю. К. Свечин, Л. И. Смирнова, Г. В. Голубев. – М. : Агропромиздат, 1985. – 151 с.
7. Влияние длительного периода эксплуатации животноводческих помещений на микробиологическое состояние объекта / Ю. Г. Лях [и др.] // Ветеринарная медицина Бе-

ларуси. – 2004. – № 4. – С. 10-11.

8. Мониторинг бактериальных инфекций в промышленном свиноводстве / В. В. Гусев [и др.] // Ветеринария. – 2004. – № 2. – С. 7-8.

9. Палунина, В. В. Носительство микроорганизмов в носовой полости у поросят / В. В. Палунина // Ветеринария. – 2004. – № 1. – С. 29-30.

10. 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.

11. 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.

12. Писарев, Ю. Реконструкция свиноводческих комплексов – реальный путь увеличения производства свинины / Ю. Писарев // Свиноводство. – 2002. – № 4. – С. 35-37.

(поступила 10.02.2010 г.)

УДК 619: 614.9: 636.085/087:616.992.28:636.4

А.А. ХОЧЕНКОВ

ВЛИЯНИЕ МИКОТОКСИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ КОМБИКОРМОВ НА ПАРАМЕТРЫ МЕТАБОЛИЗМА СВИНОМАТОК

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

Введение. Согласно данным научной литературы и производственному опыту, микотоксическая загрязненность рационов оказывает непосредственное и сильное воздействие на обмен веществ, продуктивность и состояние здоровья свиней [1, 2]. На уровне биохимических показателей крови это, прежде всего, проявляется снижением концентрации общего белка в сыворотке крови, дисбалансом глобулиновой и альбуминовой фракций. В наших более ранних исследованиях (2004-2006 гг.), проводившихся до массового внедрения в практику промышленного свиноводства адсорбентов микотоксинов, нередко приходилось отмечать, что у 100 % животных контрольных групп, у которых брали образцы крови, уровень общего белка сыворотки крови был ниже нормы [3]. И это отмечалось при полностью сбалансированном рационе по сырому протеину и незаменимым аминокислотам (лизин, метионин+цистин). Повышение протеиновой и аминокислотной питательности ситуацию в данном отношении не улучшали. Только использование препаратов с адсорбентами микотоксинов оптимизировало параметры белкового обмена. Однако сами адсорбенты также не инертны в других отношениях. Помимо токсикантов они способны ад-