ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАБОТЫ ВЕНТИЛЯЦИОННО-ОБОГРЕВАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В СВИНАРНИКАХ-ОТКОРМОЧНИКАХ

А. Ф. ГУДКИН
Ю. Ф. ДРАЧЕВ

Эффективность откорма свиней находится в прямой и непосредственной зависимости от микроклимата свинарников, а следовательно, и от совершенства используемых в настоящее время источников вентиляции и отопления. Исследования в этом направлении в разных зонах страны проводили Л. М. Жмурин (1955), П. Е. Ладан, Н. Т. Белкина (1956), М. С. Бойко (1959), А. П. Истомин (1959), Н. М. Комаров, Ф. Г. Торпаков, А. М. Славин (1960), В. Д. Конев (1966), И. И. Хохлова (1967), Е. И. Зюнина (1968) и другие.

Исследования показали, что если в свинарниках, особенно в свинарниках-откормочниках, повышена относительная влажность (до 98—100%), высокое содержание аммиака и углекислоты в воздушной среде, то часто и при полноценном кормлении продуктивность животных остается низкой, а это неизбежно приводит к более высокой себестоимости свинины.

В условиях Амурской области подобные исследования до сих пор не проводились.

Нами впервые изучена эффективность использования некоторых современных агрегатов для обогрева и вентиляции свинарников-откормочников, а также их эксплуатации в зимние и весенние месяцы в климатических условиях области. Все исследования проводились с января по март 1967 г. и с января по март 1968 г. в Астрахановском откормочном хозяйстве в двух свинарниках-откормочниках.

Помещения отличались друг от друга по конструкции, строительным материалам и устройству вентиляции. Первый свинарник построен по типовому проекту 125-60 из керамзито-бетонных панелей толщиной 50 см. В период исследований здесь размещалось 1200 животных. Второй свинарник-откормочник, в котором было 500 голов, деревянный, со стенами толщиной 20 см. Раздача кормов и уборка навоза в обоих помещениях механизированы. Содержание свиней крупногрупповое, безвыгульное, по 100—150 голов в станке, из расчета 0,7 кв. м площади пола и 10 см кормового фронта на голову.

Вентиляционные устройства свинарников имели следующие особенности. В первом с января по март 1967 г. работала приточно-вытяжная вентиляция с подогревом наружного воздуха двумя электрокалориферами ОКБ-3083, по 20 квт каждый. Калориферы были снабжены вначале

центробежными электровентиляторами, подававшими в помещение до 7000 куб. м наружного воздуха в час, а затем вентиляторами, подававшими до 9000 куб. м в час воздуха.

С января по март 1968 г. по нашему предложению в этом свинарнике для усиления обогрева и воздухообмена использовался теплогенератор ТГ-150, изготовленный на заводе «Амурсельмаш». Вытяжная вентиляция была представлена 5 вытяжными трубами с сечением по 100×93 см.

Во втором свинарнике функционировала естественная вытяжная система вентиляции из 8 вытяжных труб сечением 30×30 см. В теплое время дня для притока воздуха здесь приходилось использовать оконные отверстия.

Для изучения эффективности работы вентиляционных устройств и влияния воздушного режима на животных в первом и втором свинарниках было отобрано по 20 свиней по методу аналогов. Уровень кормления животных на протяжении всего периода исследований оставался одинаковым.

Данные исследований за январь и февраль 1967 г., представленные в таблице, показали, что физические и химические свойства воздуха в свинарниках, за исключением концентрации аммиака во втором откормочнике, не соответствуют оптимальным зоогигиеническим нормам. Так, относительная влажность воздуха была выше 90% и часто достигала 100%, примесь аммиака в воздухе в первом свинарнике составляла до 0,040 мг/л — то есть оба показателя значительно превышали предельно допустимый уровень по ГОСТу (85%, 0,020 мг/л).

Часто в свинарниках стоял густой туман, поверхность ограждений была сильно увлажнена. Высокая относительная влажность воздуха в сочетании с повышенной температурой (до +23°) и большой концентрацией аммиака отрицательно сказывалась на результатах откорма свиней. Так, в январе, феврале 1967 г. среднесуточный привес свиней в первом свинарнике составил в среднем 405 г, с затратой 7,8 к. ед. на 1 кг привеса, соответственно во втором свинарнике — 461 г и 7,01 к. ед.

Из приведенных данных видно, что более низкие привесы при больших затратах кормов оказались в первом откормочнике, где, наряду с естественной вентиляцией, воздухообмен осуществлялся за счет электрокалориферов. Однако из-за недостаточной мощности калориферов повышенная относительная влажность воздуха часто сочеталась с высокой температурой, доходившей в отдельные дни января до +23°. В этом помещении обнаруживались и более высокие концентрации аммиака.

Все это заставило нас изыскивать более совершенные и экономичные способы улучшения воздушного режима в помещениях. В феврале 1967 г. в первом свинарнике на одном из калориферов был установлен электровентилятор № 4 с подачей до 6000 куб. м/час воздуха.

Исследования показали, что такое количество воздуха при низких зимних температурах не успевает достаточно нагреться в калорифере, и поэтому температура его на выходе из калорифера составляла —12°. В результате снижалась температура внутри помещения и на внутренних поверхностях здания образовалось большое количество кондесата.

В марте в связи с потеплением наружного воздуха при установке на калорифере того же электровентилятора и температуре воздуха на выходе из калорифера +8°, при скорости движения воздуха в помещении в среднем 0,358 м/сек, удалось создать наибольший уровень воздухообмена, а следовательно, и более оптимальные параметры микроклимата (таблица).

Показатели микроклимата в свинарниках-откормочниках

Периоды наблюдений	На уровне 0,3 м от пола:		
	темпер. (С°)	относит. влажность (%)	содержж. аммиака (мг/л)
	Свинарник-откормочник № 1		
1967 г.:			
Январь	+16,1	95	0,029
	+10— +23	84—100	0,020—0,040
	+16,7	92	0,027
Февраль	+10— +22	82—100	0,015—0,036
	+16,9	80	0,020
Март	+10— +24	56—95	0,009—0,033
Сред. за период наблюд.	+16,6	89	0,025
	+10— +24	56—100	0,009—0,040
1968 г.:			
Январь	+17,2	81	0,019
	+13 — +20	74—94	0,015—0,024
	+19,1	79,2	0,019
Февраль	+13,2— +24,2	70—84	0,016—0,028
	+19,7	73	0,016
Март	+17,2— +21,2	59—86	0,012—0,020
Сред. за период наблюд.	+18,7	77,7	0,018
	+13 — +24,2	59—94	0,012—0,024
	Свинарник-откормочник № 2		
1967 г.:			
Январь	+13,7	98	0,018
	+ 8 — +21,5	83—100	0,010—0,022
	+15,2	96	0,015
Февраль	+ 5 — +20	81—100	0,006—0,021
	+16,3	87	0,011
Март	+10 — +23,5	52—95	0,006—0,019
Сред. за период наблюд.	+15,1	93,7	0,015
	+ 5 — +23,5	52—100	0,006—0 022
1968 г.:			
Январь	+15,3	96,7	0,014
	+8 — +21,2	93—100	0,010—0,020
	+16,5	94,3	0,019
Февраль	+7,6 — +23,2	87—100	0,012—0,028
	+17,7	85,5	0,020
Март	+13,2— +23	74—96	0,011—0,030
Сред. за период наблюд.	+16,5	92,2	0,018
	+7,6 — +23,2	74—100	0,010—0,030

В то же время во втором свинарнике на протяжении всего месяца удерживалась высокая относительная влажность (87%); разница температур воздуха по сравнению с первым свинарником была незначительной.

В результате показатели по привесу и оплате корма в марте оказались более высокими у свиней, находившихся в первом свинарнике. Среднесуточные привесы и затраты корма на 1 кг привеса составили в первом откормочнике 510 г и 6,34 к. ед., а по втором — 415 г и 7,1 к. ед. Следовательно, весной в связи с повышением наружной температуры и увеличением за счет этого подачи свежего воздуха с 7000 куб. м/час до 9000 куб. м/час создается более оптимальный микроклимат и повышаются экономические показатели при откорме свиней.

Анализ полученных данных показал, что использование вентиляторов большой мощности в условиях низких зимних температур может привести к переохлаждению здания. Поэтому был произведен расчет объема вентиляции для первого свинарника на зимний период.

При заданных параметрах температурно-влажностного режима (температура +15°, относительная влажность 80%) воздухообмен в свинарнике должен составлять 20 тыс. куб. м/час. Такой воздухообмен при зимних температурах в Амурской области до —40° привел бы к снижению температуры внутри помещения до —10°, что неизбежно вызовет промерзание помещения, выведет из строя средства механизации раздачи кормов и уборки навоза.

Это подтверждается и расчетом по тепловому балансу свинарника. Приход тепла, выделенного животными, составляет в этом помещении 188 тыс. ккал/час. Расход тепла вытекает из затрат на обогревание вентиляционного воздуха (234 640 ккал/час), испарения воды с пола и других ограждений (22 872 ккал/час) и на теплопотери через ограждающие конструкции здания (71 244 ккал/час). Следовательно, всего за час расходуется 328 756 ккал, а дефицит тепла при этом будет составлять 140 тыс. ккал. При таком отрицательном балансе невозможно поддерживать заданный температурно-влажностный режим, то есть в качестве дополнительного источника тепла нужна специальная установка.

При выборе вентиляционно-отопительных агрегатов учитывалась главным образом их экономическая эффективность. Был произведен расчет затрат при эксплуатации двух вентиляционно-отопительных систем: теплогенератора ТГ-150 и электрических калориферов ОКБ (заданный температурно-влажностный режим: температура +15°, влажность — 80%).

	Теплогенератор ТГ-150	*Электрокалориф. ОКБ*
Дефицит тепла, необходимый для положительного баланса, ккал/час.	150 000	150 000
Вид топлива или энергии	Керосин	Электричество
Расход топлива или электроэнергии, кг/час, кв/час.	15,5	174
в т. ч. в денежном выражении, руб.	0,68	1,74
Оплата за обслуживание агрегата за час работы, руб.	0,31	—
Итого затрат за час работы, руб.	0,99	1,74

Как видно, затраты за час работы электрических калориферов на 56% больше, чем теплогенератора.

Когда в январе 1968 г. в первом свинарнике был установлен теплогенератор, для увеличения подачи наружного воздуха имеющийся вентилятор был заменен более мощным, производительностью 14 тыс. куб. м/час., вынесенным за пределы помещения. На электровентиляторе для регулирования подачи наружного воздуха оборудовали заслонку, а для равномерного распределения подогретого воздуха внутри помещения — воздуховоды длиной до 10 м.

Из таблицы видно, что с января по март 1968 г. за счет эксплуатации теплогенератора в течение 14 часов в сутки удалось обеспечить в свинарнике более оптимальный воздушный режим. Так, средняя относительная влажность воздуха составила 77,7% при температуре +18,7°. Концентрация аммиака уменьшилась до пределов нормы, содержание его в воздухе свинарника равнялась в среднем 0,018 мг/л. Во втором свинарнике в этот период постоянно наблюдалась высокая относитель-

ная влажность воздуха (92,2%) при сравнительно высокой температуре (+ 16,5°).

В условиях более благоприятного микроклимата в первом свинарнике средний живой вес свиней-аналогов в конце марта составил 101,6 кг, а во втором — 93,8 кг, или на 7,8 кг меньше. Среднесуточные привесы были соответственно 619 и 521 г. Если учесть, что расход кормов в обеих группах в течение всего периода опытов был одинаковым, то затраты корма на 1 кг привеса у свиней в первом свинарнике оказались на 0,81 к. ед. ниже, чем во втором.

Таким образом, с января по март 1968 г. в первом свинарнике благодаря более оптимальному воздушному режиму от 1200 свиней получено дополнительно 93,6 ц привеса при экономии 75,8 ц к. ед. (в денежном выражении это составляет 13 350 руб.). Такая сумма не только покрывает затраты на эксплуатацию теплогенератора (720 руб.) и затраты на его приобретение (800 руб.), но и позволяет получить в качестве чистой прибыли 11 830 руб.

Результаты наших опытов дают основание считать, что высокий воздухообмен при эксплуатации теплогенератора ТГ-150 обеспечивает более оптимальный микроклимат в свинарнике-откормочнике и тем способствует повышению продуктивности откармливаемых свиней при одновременном уменьшии затраты кормов на 1 кг привеса в местных климатических условиях.

Однако нужно отметить, что экономичность теплогенератора в данном случае определяется тем, что в свинарниках-откормочниках с большой плотностью поголовья и при кормлении животных в помещении требуется интенсивный воздухообмен. Для подогревания наружного воздуха затрачивается значительное количество энергии. Стоимость же 1 ккал, производимой теплогенератором, включающая и часть затрат на оплату труда обслуживающего персонала, в 1,7 раза меньше, чем у электрокалорифера. В том случае, если требуется обеспечить сравнительно невысокий уровень воздухообмена с меньшей затратой тепла на порогрев наружного воздуха (например, в свинарнике-маточнике) доля затрат на обслуживание теплогенератора с учетом стоимости 1 ккал резко возрастает, экономичность ТГ-150 оказывается ниже, чем электрокалориферной вентиляции. Эти данные совпадают с результатами исследований А. А. Танашкина, проведенных в 1965 и 1966 гг. в свинарниках-маточниках Новотроицкого совхоза Амурской области.

Дальнейшего повышения экономичности работы теплогенератора, по нашему мнению, можно достигнуть путем устройства автоматики, регулирующей подачу тепла в помещение согласно заданным параметрам температуры и влажности воздуха. К сожалению, существующая автоматика несовершенна и ненадежна в эксплуатации. Зачастую агрегат по необходимости обслуживают 2—3 работника. Кроме того, в связи с созданием крупных специализированных хозяйств, становится экономически целесообразным изготавливать более мощные теплогенераторы, работающие на жидком топливе, с производительностью 300—500 тыс. ккал/час. За счет установки одного такого генератора в кормоцехе или другом отдельном помещении можно одновременно обеспечить обогрев и вентиляцию нескольких свинарников.