

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦІЇ СВИНАРНИКА ВЛІТКУ

Система вентиляції є найважливішим фактором у проектуванні тваринницьких приміщень. Підтримка належного мікроклімату в приміщенні для свиней будь-якого віку і ваги – здійснення завдання, якщо врахувати всі нюанси під час проектування системи вентиляції. Але провівши аналіз ефективності існуючої системи вентиляції, ви зможете внести відповідні правки якщо не за рахунок змін в конструкції будівлі, то хоча б за рахунок оснащення ферми належним обладнанням.

Розглянемо основні варіанти системи вентиляції влітку в свинарських приміщеннях, які залежать від особливостей конструкції будівлі.

Приміщення із залізобетонних полурам

Здебільшого вітчизняні тваринники використовують ферми, збудовані ще за часів СРСР – в основному це будівлі із залізобетонних полурам, так звані ключечники. Перевага ключечників полягає в тому, що в Україні будівлі даної конструкції є в наявності: наприклад, у вигляді приміщень, які в минулому використовувалися, як корівники. Залежно від стану ключечника, на перетворення його в приміщення для утримання свиней ідуть чималі кошти і трудовитрати.

Проте існує думка, що реконструкція старого ключечника обходиться дешевше, ніж будівництво нового приміщення із сучасних будівельних матеріалів.

Але, з точки зору вентиляції, ключечники мають деякі недоліки. Якщо ви плануєте побудувати нову свиноферму і готові починати будівництво з нуля, наполегливо рекомендуємо вам розглянути варіант будівель з підвісною стелею.

У чому полягають переваги приміщення з підвісною стелею в порівнянні зі знайомими всім нам ключечниками? Давайте подивимося на малюнки.

ОБ'ЄМ

Кубометраж внутрішнього простору для вентилявання, охолодження або обігріву приміщення безпосередньо впливає на енерговитрати.

Як видно з порівняння будівлі 1 з підвісною стелею

з будівлею 2 – без підвісної стелі (рис. 1), різниця в об'ємі приміщення становить 1825 м³ на користь будівлі з підвісною стелею.

ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЯ

Для того, щоб теплоізулювати будівлі без підвісної стелі, необхідно утеплити дах. Для теплоізоляції будівлі з підвісною стелею утеплюється НЕ дах, а стеля, що набагато вигідніше з економічної точки зору. По-перше, площа двосхилого даху більше, ніж площа плоскої підвісної стелі, тобто вимагає більше матеріалу. По-друге, для того, щоб досягти однакової температури всередині будівлі (рис. 2), дах ключечника потрібно утеплювати таким матеріалом, як полістирол або уретан, тоді як горіще досить утеплити мінватою, що фінансово набагато вигідніше.

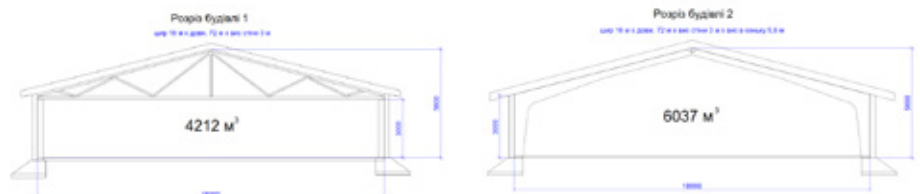


Рис. 1. Розріз будівлі з підвісною стелею (1) та без неї (2)

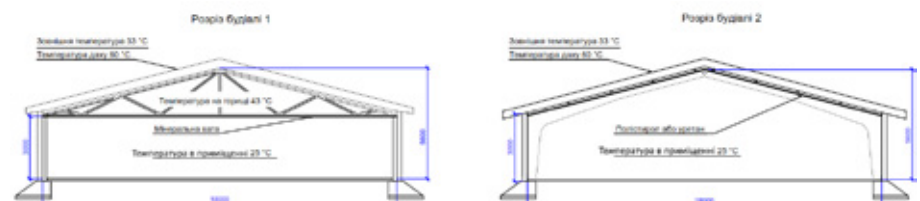


Рис. 2. Утеплення підвісної стелі набагато вигідніше та ефективніше, ніж утеплення даху

АЕРОДИНАМІКА

Обговоримо важливість аеродинаміки в свинарських приміщеннях у спекотну пору року. Відомо, що охолодження свиней відбувається за рахунок декількох факторів. Свині віддають тепло в навколишнє середовище за рахунок проведення, конвекції і випромінювання, а також випаровування через дихальні шляхи. Аеродинаміка важлива для фактору **конвекції** – охолодження тіла за рахунок руху повітря вздовж шкірного покриву тварини. Вона становить 35% від загальних тепловтрат тварин. Тунельна вентиляція (рис. 3) сприяє досягненню ефекту охолодження тварин за рахунок конвекції. Якщо створити швидкість руху повітря 1,5 м/сек на рівні свині (табл. 1), це дозволить знизити температуру, яку вона відчуває, на 10 °С. Такий охолоджувальний ефект можна легко досягти в приміщенні типу «пенал» (неширока, довга будівля з підвісною стелею). Якщо ви хочете отримати таку ж швидкість руху повітря і такий же ефект охолодження тварин в ключечнику, вам прийдеється встановити майже в два рази більше вентиляторів. Можна уявити різницю в інвестиції в обладнання і в операційні витрати на електроенергію.

Таблиця 1. Зміна ефективної температури при різній швидкості руху повітря на рівні тварин

Швидкість руху повітря	Зміна ефективної температури
0,10 м/сек	0 °С
0,20 м/сек	4 °С
0,50 м/сек	7 °С
1,50 м/сек	10 °С

Табл. 1 показує, як змінюється ефективна температура за рахунок швидкості руху повітря на рівні тварин. Слід врахувати, що оптимальна швидкість руху повітря з ме-

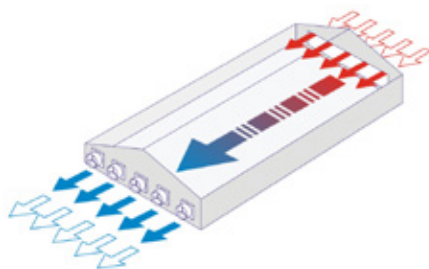


Рис. 3. Концепція тунельної вентиляції. Повітря потрапляє через стінні припливні клапани чи штори, розміщені з одного боку будівлі, проходить уздовж усього приміщення

тою охолодження залежить від віку і групи тварин. Надмірне зростання швидкості руху повітря призводить до протягів, які негативно позначаються на здоров'ї тварин. Це особливо критично для свиноматок на опоросі та поросят на дорощуванні. Тому для свиней на заплідненні, очікуванні і на ділянках відгодівлі рекомендується використовувати тунельну вентиляцію, а на ділянках для опоросу і дорощування рекомендується поперечна вентиляція (рис 4).

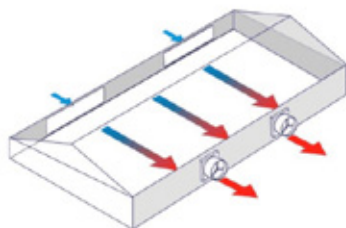


Рис. 4. Поперечну вентиляцію доцільно використовувати на ділянках опоросу та дорощування

Охолодження за допомогою випарних касет

Зверніть увагу, що охолодження за рахунок руху повітря – це перший етап охолодження тварин. Якщо необхідно створити ще більше прохолоди в приміщенні, переходимо до другого етапу – системи випарного охолодження, завдяки якій температуру в приміщенні можна знизити на 10-12 °С.

Таким чином, при зовнішній температурі 35 °С на ділянці

відгодівлі спочатку можна знизити ефективну температуру на 10 °С, за рахунок тунельної вентиляції (тобто тварини будуть відчувати 25 °С), а потім підключити випарне охолодження і знизити температуру в приміщенні до належної комфортної температури в залежності від віку і ваги тварин.

Перевага тунельної і поперечної вентиляції (фото 1) полягає ще і в тому, що вологе повітря від випарних касет досить швидко виводиться з приміщення, забираючи із собою спеку і не встигаючи підвищити відносну вологість повітря до критичного рівня.



Фото 1. Охолодження повітря за рахунок ефекту випаровування і тунельної вентиляції

Повернемося до наших ключечників. Через їх конструкції досягти належного охолодження тварин за рахунок швидкості руху повітря вкрай витратно, як з точки зору інвестиції в обладнання, так і з точки зору операційних витрат. Тому основний ефект охолодження можна досягти тільки за рахунок зниження температури повітря в приміщенні за допомогою випарного охолодження. Загалом система вентиляції в ключечниках складається зі стінних припливних клапанів і витяжних шахт, а в якості випарного охолодження використовуються касети (кул педи), або система туманоутворення.

Система туманоутворення

Система туманоутворення має такий же принцип роботи, як і система випарних касет: охолодження повітря відбувається за рахунок випаровування води в повітря. Оскільки в процесі охолодження підвищується відносна вологість повітря, важливо, щоб витяжна вентиляція була на достатньому рівні, аби своєчасно виводити вологе повітря з приміщення і не ускладнювати дихання свиней. Також рекомендується встановити вентилятори-разгінники, аби створити додатковий рух повітря в приміщенні.

Ступінь охолодження повітря залежить від відсотка початкової відносної вологості в приміщенні (табл. 2). Чим вище відносна вологість, тим менший ефект охолодження. При цьому не забувайте про фактор ефективної температури. При відносній вологості повітря вище 80%, свиня відчуває більш високу температуру, ніж показує датчик температури. Наприклад, при температурі повітря 28 °C і відносній вологості 80%, ефективна температура становить 30 °C (NRC 1981).

Таблиця 2. Діапазон охолодження системою туманоутворення (Lubing)

Початкова темп.	36 °C	36 °C	36 °C
Початкова ВВ	10%	30%	50%
Кінцева темп.	18 °C	24 °C	29 °C
Кінцева ВВ	85%	85%	85%
Охолодження на...	18 °C	12 °C	7 °C

Таблиця 3. Вимоги до якості води

	Одиниці вимірювання	Граничне значення
Рівень рН		6,5-9,5
Загальна твердість (Ca + Mg)	ммоль/л	1,8
Сульфат	мг/л	240
Нітрат	мг/л	50
Хлорид	мг/л	250
Залізо	мг/л	0,2

Те, наскільки довговічною буде ваша система туманоутворення, залежить від якості води. Показники, наведені в табл. 3, не повинні перевищуватись. Оскільки випаровуються тільки молекули води, у системі можуть осідати малорозчинні солі. Чим чистіше і м'якше буде вода, тим краще для обладнання. Підготовку води проводять з використанням спеціальних фільтрів і, при необхідності, хімічних реагентів. Обслуговування, необхідне для системи туманоутворення – це пері-

одичне очищення форсунок, фільтрів і щорічна перевірка насоса. Частота заміни фільтрів залежить від якості води.

Як видно, є різні концепції систем вентиляції будівель для утримання свиней, і кожна з них може бути ефективною. Відмінності виникають за рахунок витрат на будівництво, теплоізоляцію, обладнання та операційні витрати, що кожне господарство повинно враховувати, виходячи з індивідуальної ситуації.

За матеріалами компанії Hog Slat (Україна)

