

돈사의 환경조절방법과 환기

김 철 수 역

1. 돈사내의 환경조절이란?

돈사의 환경을 구성하는 요인을 다양하다. 환경조절을 행하는 경우에 그 대상요인으로는 일반적으로 돈사내의 공기에 관한 것으로 온열환경요인(溫熱環境要因) 즉 기온, 습도, 공기의 흐름(氣動), 복사열과 공기청정도(空氣淸淨度)가 문제로 된다. 이것을 관리, 조절하는 것이 환기인 것이다.

2. 환기설계의 요점

1) 환기량의 산정 : 환기설비 등을 설치하는 경우에는 먼저 필요한 환기량이 얼마나 되는가를 파악해야 한다.

2) 환기방법의 결정 : 생산성 향상을 위해서는 돈사내 환경이 균일한 상태가 아니면 안되는 것이다. 이것은 환기의 방법에 크게 영향을 받게 된다.

3) 입기구와 배기구 : 확실하게 공기를 교환하기 위해서는 어디로부터 신선한 공기를 받아 들이고, 어디로부터 오염공기를 배제할 것인가를 명확하게 할 필요가 있다.

3. 환기 설계

돈사의 기능은 첫째 과혹한 자연의 기후 조건

으로부터 가축을 보호하는 것이다. 즉 여름, 겨울의 심한 기후 변화에 대한 환경의 관리조절이 중요하다.

1) 여름철의 환기

여름철의 환경조절은 더위에 따른 열의 완화가 주목적이다. 또 환기에 의한 온도조절은 사내온도를 외계온도보다 낮게 유지할 수가 없으므로 될 수 있는 한 사내외의 기온차가 작게 될 수 있도록 하는 설계가 필요하다. 외기온도가 제일 높은 시각에 있어서 사내기온이 외기온도보다 적어도 1.5~2.0°C의 상승범위내에 있도록 하는 것이 중요하다.

환기량의 계산식을 보면

$$V = \frac{Q}{0.31(t_i - t_o)}$$

Q=열부하(사내발생·침입열량)

t_i=사내기온 t_o=외기온

이 식에서 명확하게 나타난 바와 같이 여름철의 필요환기량은 열부하(熱負何)와 돈사내외의 온도차로 결정된다. 사내 발생열은 주로 돼지의 체열로서 침입열량과 거의가 일사(日射)에서 유래되는 것으로 직접 닿는 일사와 재복사로 나누어 진다. 사내의 발생열량은 수용두수와 돼지의 크기로 결정되어지므로 관리자로서는 일사를 차단하는 방법을 강구하던가, 돈사 지붕을 단열구

〈표1〉 환기방법의 종류

종 류	명 칭	입 기	배 기	사내압	환기량	비 고
기계환기 (강제)	제1종환기	기계	기계	임의	임의일정	공기조절설비를 포함하는 경우가 많음
	제2종환기	기계	자연	정압	임의일정	다트를 이용한 것이 많음
	제3종환기	자연	기계	부압	임의일정	무창계사에서 흔히 사용
자연환기	제4종환기	자연	자연보조	부압	유한부정	루프벤치레이터에서 환기회수 X10이하
		자연	자연		부정	모니터 루프에서 X=20-30이 가능 틈새 환기만으로는 X=1-2

〈표2〉 겨울철의 필요 환기량

3분	1두당 환기량(m ³ /분)	사내조건
분만돈사	1.16	15℃, 75%
자 돈 사	0.11	15℃, 75%
비육돈사	0.32	10℃, 80%

주1) 외기 조건은 -3℃, 95%

주2) 바닥은 콘크리트, 1일 2회제분

주3) 발상의 경우 필요환기량은 이 수치의 60~70%

〈표3〉 단열성의 차이에 의한 환기량의 계산(예)

돈 사 구 조	
돈사의 종류	500두용 비육돈사
돈사의 면적	12m×17m×2.4m
지붕의 모양	박공지붕 구배 3/10, 천정부설
돈사의 방향	동서

조로 하는 등에 대책이 필요하다.

여름철의 환경관리조절은 환기량이 많을수록 좋고, 무창돈사의 경우 이에 알맞는 환기선의 장비가 필요하게 된다. 개방돈사에서는 이와같은 양을 상시에 확보할 수 없기 때문에 여름철에는 통기의 확보라고 하는 점에 초점을 두어야 한다.

2) 겨울철의 환기

겨울철의 환기조절에 있어서는 보온과 공기 청정도의 유지를 동시에 실현하지 않으면 안된다. 환기의 실시는 사내기온을 저하시키지만, 사내에 발생하는 수분이나 오염물질의 배제라는 면에서도 필요 불가결한 것이다.

일반적으로 사내에서 발생하는 수분을 배제하기 위한 필요환기량이 확보되어 있으면 오염물질의 배제도 동시에 행하여지고 있다고 볼 수 있기 때문에 겨울철에 환기량의 설정은 습도조절을 위한 것이다.

겨울철에 환기량의 계산식은

$$V = \frac{QL}{1.29 \times q(X_i - X_o)}$$

QL = 사내발생수분량(잠열)

q = 물의 증발잠열

X_i = 사내 공기의 절대습도

X_o = 외기의 절대습도

겨울철에 필요환기량은 사내 발생수분량과 설계조건에서 결정되어 진다. 사내 발생수분량은 수용되어 있는 돼지의 크기와 두수 및 바닥의 구조에 의해 결정되나, 돈사 지붕의 구조에는 영향을 받지 않는다. 이에 대한 시산(試算)하는 예는 〈표1〉, 〈표2〉, 〈표3〉, 와 같다.

[보온성의 검토]

필요환기량을 환기하였을 경우 사내기온이 설계치 보다 저하되어 버리는 경우가 있다. 이것은 통상 돈사 벽의 단열성이 부족한 것이 원인이라고 생각된다. 따라서 단열제를 사용하던가 난방에 의한 가열을 생각해 둘 필요가 있다. 電話