

기온차 극복을 위한 축사관리(I)



유재일 위원장
(한국양돈건강시험그룹)

1. 머리글

우리나라는 북반구의 북위 33도(제주도)에서 43도(함경도 북단), 동경 124도에서 132도 간에 위치한 나라로 큰 나라에 비하면 적은 면적의 나라이지만 지역간 기후차와 계절간 기후차가 매우 크며 하루 동안의 기온차도 매우 큰 나라이다.

이와 같이 기후의 변화폭이 큰 지역에서는 사람의 주거시설이나 가축의 사육시설은 집밖의 자연 기후가 크게 변하더라도 내부공간의 변화는 작게 하는 완충대가 되게 하는 것이 집의 첫째로 중요한 기능(역할)이다.

우리나라의 전통가옥은 이런 점에서 매우 과학적이고 경제적(냉·난방비의 극소화 실현)인 집이다. 그러나 현재의 우리나라 축사는 급격히 서구화(?)되면서 기준을 제대로 적용하지 못한 축사가 양산되었고 아직도 그런 형태로 있는 것들이 많다.

이런 유형의 축사에서 공통적으로 나타나는 현상이 저온기에 연료비가 많이 들고 일간 또는 일중 기후변화가 클 때(통상 환절기라고 부름) 가축이 환절기 환경 스트레스를 심하게 받는 것이다.

이런 문제들을 근원적으로 해결하는 길은 집(축사)을 기준과 같게 수정 보완하는 것이나 아직도 많은 농가들이 근원적인 개선을 하지 않고 일시적 또는 임시방편적 대책을 하고 있다. 대다수 축산농가가 겨울준비(저온기 대비 대책)나 하절기 대비 대책이니 하는 것들을 연례행사처럼 하고 있으나 축사들이 기준과 같게 보완되면 거듭하여 필요치 않은 일들이다.

계절이나 일일의 기온차를 극복하는 것도 시설을 시설기준에 근접되도록 보완하고 환경관리 지침을 알고 관리하는 것만이 가장 확실한 길이다.

2. 가축이 기온차 스트레스를 덜 받게 하려면

기후는 철 따라 시간 따라 변한다. 그리고 그 변화는 봄, 여름, 가을, 겨울처럼 정하여진(순환) 틀에 따라 반복한다. 그리고 사람이나 동물은 어느 한곳에서 오랫동안 살고 있으면 체질도 그 변화에 익숙해진다.

변화에 익숙해진다는 것을 다른 각도에서 보면 변화에 무디어진다는 의미가 된다. 그래서 자연 상태에 가깝게 기르는 가축(예: 개방식 축사에서 기르는 가축)은 기후 변화에 무디어지고 잘 적응도 한다.

그러나 현대축산에서 돼지나 닭은 폐쇄식(閉鎖式) 축사에서 기온의 변화 폭을 아주 작게(최고 생산환경 유지)하는 방식으로 기르고 있기 때문에 기온의 변화에 민감(적응 폭이 좁아진데서 기인)하고 적응범위를 크게 벗어나면(저온과 고온으로) 스트레스(압박, 긴장, 자극 등의 복합적 의미)를 받고 스트레스는 행동과 건강에 이상 현상으로 나타나며 결과적으로는 생산성을 떨어뜨린다. 뿐만 아니라 적응범위 일지라도 기온변화가 크면 스트레스를 받는 증상이 나타난다.

기온차에 의한 스트레스의 민감도는 일반적으로 성축은 비교적 둔하고 어린 단계일수록 민감하다. 그러므로 기온차 스트레스를 덜 받도록 환

경을 관리하려면 관리대상 가축의 적온대와 저온역 고온역을 먼저 알아야 한다.

축산업이 고효율 산업(생산재, 기간, 개체 등의 생산효율)으로 발전하면서 사육단계에 따른 최적 기온범위도 매우 세분화되고 있다(〈표 1〉 참조).

가축이 기온차 스트레스를 덜 받게 하기 위해서는 다음 사항들이 먼저 정리 또는 정비되어야 한다.

❑ 사람의 감(느낌)으로 기온관리(환경관리)를 하는 버릇을 고쳐야 한다.

사람의 느낌은 기온이 사람에게 느끼게 하는 느낌이지 가축이 좋아하고 싫어하는 에너지 환경에 대한 느낌은 아니다. 환경은 반드시 계측기로 측정을 하고 그 기록을 가지고 관리하여야 한다.

축사에서 필수 환경 측정 요소는 습도와 1일의 최고 최저 온도다.

❑ 관리대상 가축의 저온역, 적온범위(경제적 적정 온도범위)를 정확히 알고 적용하여 관리를 하여야 한다.

과거에는 기온에 대한 적온범위를 구분하는데 성축, 자축, 성계, 병아리 등 가축의 사육단계를 넓게 구분하였으나, 시설과 기계가 발달하면서 환경온도 제어가 용이해지고 이에 따라 사육단계를 세분하여 닭의 경우 성장기에는 주령별 적온범위를 정하여 정밀하게 관리하는 방식으로 발전하였다(〈표 1〉참조).

❑ 축사의 열보전 능력을 반드시 기준범위로 하여야 한다.

주(일)	체중(근사치)		저온		고온	
	Lbs	(kg)	F	(°C)	F	(°C)
출생시			90	(32)	95	(35)
3 (21)	12	(5.5)	86	(30)	88	(31)
4 (28)	16	(7.2)	84	(29)	88	(31)
5 (35)	20	(9.1)	83	(28)	86	(30)
6 (42)	24	(10.9)	80	(27)	86	(30)
7 (49)	30	(13.6)	78	(26)	84	(29)
8 (56)	38	(17.3)	76	(24)	84	(29)
9 (63)	46	(20.9)	73	(23)	82	(28)
10 (70)	56	(25.4)	70	(21)	82	(28)
11 (77)	68	(30.9)	68	(20)	80	(27)
12 (84)	80	(36.3)	66	(19)	80	()
13 (91)	92	(41.8)	64	(18)	80	()
14 (98)	104	(47.2)	62	(17)	80	()
15 (105)	116	(52.7)	60	(16)	80	()
16 (112)	128	(58.1)	58	(14)	80	()
17 (119)	141	(64.0)	56	(13)	80	()
18 (126)	155	(70.4)	56	()	80	()
19 (133)	171	(77.7)	56	()	80	()
20 (140)	187	(80.8)	54	(12)	80	()
22 (154)	215	(97.6)	54	()	80	()
24 (168)	240	(108.9)	52	(11)	80	()
26 (182)	260	(118.0)	52	()	80	()
포유모돈			60	(16)	75	(24)
임신돈			55	(13)	80	(27)
응돈			55	()	75	(24)

* 표의 온도 위치는 돼지 생활권(Pig Levels)임.

자료 : 미국 아이오와 주립대학교 Department of Agricultural and Bio-systems Engineering

건물의 열보전 성능이 낮은 축사에서는 외부기온의 변화에 의한 내부기온의 변화를 억제할 수 없다. 그러므로 현대의 축사는 반드시 연구결과를 가지고 제시하는 기준단열을 하여야 한다.

현대축산업을 에너지 효율의 경쟁산업이라고도 말한다. 공기가 가진 에너지의 가치는 현금을 가지고 사는 사료와 다를 바가 없다. 그러므로 공간의

에너지는 반드시 제어되어야 하고 생산성이 최고가 되도록 유지하고 관리해야 한다.

■ 최적환기(Proper Ventilation)를 하여야 한다.

최적환기가 이루어지기 위해서는 첫째, 적량의 환기가 되어야 하고 둘째, 환기경로가 맞아야 한다.

환기량을 모르고 환기를 한다는 것은 어불성설(語不成說)이다. 그리고 정량의 환기가 이루어지고 있나 그렇지 않은가를 판단하기 위한 측정(저온기에는 습도)도 하지 않고 느낌과 짐작으로 환기량이 「과다하다」, 「부족하다」를 판단하는 것도 대체가 이치에 맞지 않는 것이다.

3. 개선대상별 실행 자료

가. 축사의 열 보전

축사의 건축계획과 시공에서 에너지를 어떻게 사용할 것인가는 생명처럼 소중하게 다루어야 (Vital Consideration)한다고 강조되고 있다.

축사에서 열 보전의 효과(단열의 효과)를 크게 요약하여 보면 다음과 같다.

- 저온기에는 난방비가 적게 들게 한다.
- 외부 기온변화가 내부에 미치는 영향을 완화한다.
- 우유, 계란, 고기 등 모든 축산물의 생산성을 높인다.
- 가축의 건강유지를 위해 환경을 좋게 한다.
- 작업자의 작업환경을 좋게 한다.

구체적으로 단열효과를 설명한다면 앞의 요약 효과보다 더 여러 측면에서 설명된다. 여하튼 건물의 단열효과는 겨울에만 있는 것이 아니고 여름과 봄, 가을에도 매우 크며 앞에서도 언급하였지만 현대축사에서는 필수적으로 하여야 하는 주요 건축요소이다(특히 폐쇄식 축사의 경우는 더욱 그러하다).

건물의 단열에서 경제성과 효율을 높이기 위해서는 단열의 원리와 기준 및 시공방법 단열재의 경제적 가치를 알고 실행을 해야 한다.

- 열은 온도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 흐른(이동한다).
- 단열재는 열이 이동하는 것을 완전히 멈추게 하는 것이 아니라 이동속도를 느리게 하는 것이다
- 물질의 단열성능 표시 : 열이 물체간을 이동하는 양의 단위로 표시하는 방법(kcal/hr/℃/㎡, Btu/hr/F/평방피트 같이 표시)과 열 흐름을 느리게(방해)하는 능력("R": 열 저항지수)으로 표시하는 방법이 쓰여지고 있으며 "R" 치는 수치가 클수록 단열성능이 좋은 것이다. ㉔