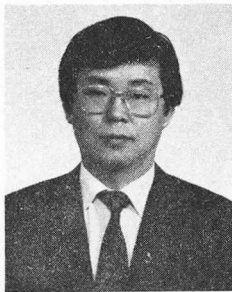


환경조건과 시설이 돼지의 생산성에 미치는 영향 (中-中)

◇...돈육생산비를 절감시키기 위한 첫단계 과제는 사료비를 최소화 하는 것이다. 그런데 현실적으로 사료의 품질과 돼지의 능력은 이미 국제수준에 도달해 있으므로, 사료비의 절약을 위한 현실적인 대책은 사료요구율을 최소 수준으로 유지할 수 있도록 환경을 조성해 주는 것이라 할 수 있다.

따라서 최근 양돈업계에서 크게 관심을 모으고 있는 생산성 향상을 위한 관리요인과 환경적 요소 그리고 시설요인에 대해 3회에 걸쳐 김동균 교수(상지대 축산학과)의 글을 연재하기로 한다<편집자 주>...◇



김 동 균
상지대학 축산학과 교수

< 11월호 132쪽에서 계속 >

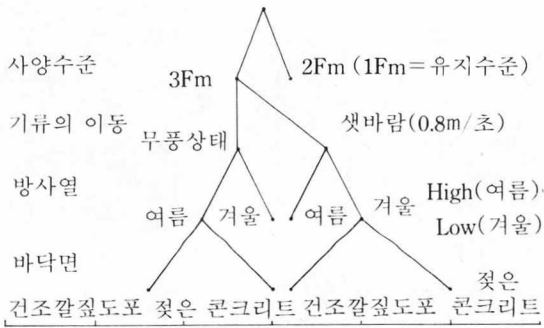
(5) 상대습도

공기중의 상대습도는 고온에서 돼지의 복지에 큰 영향을 미친다. Morrison 등 (1967)은 기온이 30°C 조건에서 상대습도를 30%에서 90%로 증가시킬 경우 호흡수가 거의 두배로 증가되지만 피부표면을 통한 수분증발의 효과가 높아진다고 하였다. 이와 같은 사실은 이미 Hetman 등 (1949)도 입증했는데, 35°C인 기 후조건에서는 젖은 바닥이 마른 바닥에 비해 돼지의 증체효과가 높았다고 하였다.

(6) 요인별 상호관계

지금까지 여러 요인의 영향을 살펴보았으나 이러한 원리를 현실에 적용하려면 요인 상호간의 관계에 대한 이해가 필요하다. <그림-7>은 이러한 관계를 잘 설명해 주고 있다.

1. 머리말
2. 돈육생산의 환경학적 접근방법의 중요성
3. 관리요인과 돼지의 생산성
4. 열환경 요인과 돼지의 생산성
5. 시설요인과 돼지의 생산성
6. 생산성 향상을 위한 환경공학적 방안
7. 맺음말



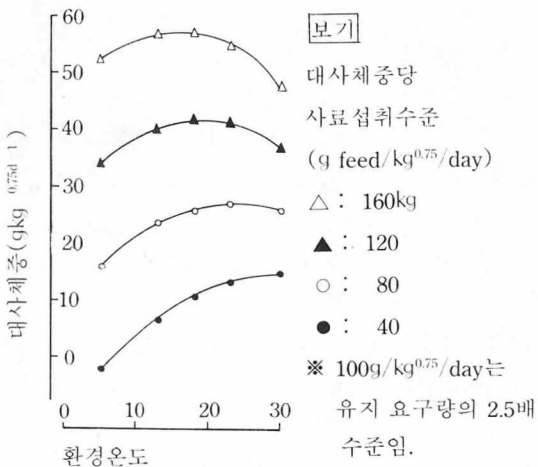
<그림-7> 체중 60kg 비육돈 (9두 집단수용)의 임계온도에 영향을 미치는 영양적 환경적 요인. (Close, 1981)

4) 열요인과 생산성

(1) 증체율

돼지의 성장에 영향을 주는 첫번째 요인은 사료섭취 수준이며, 동일한 사료섭취 조건에서 증체성적을 좌우하게 되는 요인은 열환경이다.

<그림-8>은 많은 연구결과를 토대로 작성한 증체



<그림-8> 체중 20~105kg인 육성·비육돈의 사료섭취 수준 및 환경온도가 대사체중당 증체율에 미치는 영향. (12편의 연구결과를 Close가 정리함. 1981)

율 예측결과이다. 즉, 체중이 20~105kg인 비육돈 (전체평균 55kg)에 대하여 사료섭취 수준과 환경온도가 대사체중 ($kg^{0.75}$)당 1일증체율에 미치는 효과를 나타내고 있다. 이 표에서 보는 바와 같이 증체율은 13~30°C 범위에서 비교적 높게 나타내며, 사료섭취수준이 높을수록 저온에서의 성적이 좋음을 알 수 있다. 이것은 다시 말해서, 낮은 환경온도에서 일정 목표의 증체율을 달성하기 위해서는 반드시 사료를 더 주어야 함을 의미한다. 이를 표로 정리한 결과는 <표-2>와 같다.

<표-2> 임계온도 이하의 환경온도에서 1C당 돼지의 성장을 감소량과 사료의 추가소요량

구 분	체 중(kg)		
	20	60	100
성장율의 감소량 (g/일)	14	12	8
(g/일/체중 kg)	0.70	0.20	0.08
사료의 추가 소요량 (g/일)	14	20	20
(g/일/체중 kg)	0.70	0.33	0.20

(Close, 1981)

(2) 단백질 및 지방의 축적

환경온도로 인한 성장율의 감소는 단백질이나 지방의 축적율도 감소시킨다. 이 두 성분 중에서 단백질에 미치는 영향은 비교적 경미하다. 단백질 축적이 저하되는 조건은 품종, 체격, 사양수준 및 사료중 단백질 함량 등에 따라 다르나 그 범위를 에너지로 환산할 때 기온 1°C 변화(=1K)에 대하여 $-0.7 \sim +2.8KJ kg^{0.75}$ ·日 정도이다(Fuller 등, 1971; Phillips 등, 1979).

한편, 지방축적에 대한 영향은 더욱 심한 편이어서 기온변화 1K당 6.7~17.7KJ $kg^{0.75}$ ·日로 보고되었다(Verstegen 등, 1973; Gray 등, 1974; Close 등, 1978).

따라서 이러한 영향을 환경온도 15°C이하인 조건에서 단백질 축적 감소수준과 지방축적의 감량을 사료량으로 환산하면 각각 4g 및 28g의 섭취량 미달과 같고, 총 증체에 미치는 영향은 1일 약 20g에 해당된다.

(3) 육질

단백질과 지방의 축적은 곧 육질에 영향을 미친다. 특히 지방축적이 더 큰 영향을 받는다는 사실에 근거할 때 추운 환경에서 돼지를 사육하면 지방층이 얇아진다는 결론을 내릴 수 있다(이것은 고지대 양돈업자들의 증언에서도 입증되고 있다). 이러한 결과는 Verstegen 등 (1978)을 비롯한 8건의 보고에서 충분히 확인되었다.

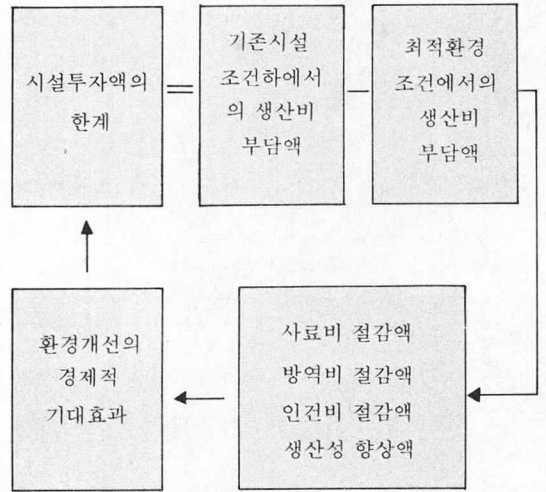
돈육조성에 대한 환경의 영향은 다분히 사료섭취에 의해 나타나고 있다. 그러나 온도 그 자체의 영향은 돼지 외형의 특성에도 작용하는 것으로 알려졌다. 즉, 추운 지방의 돼지들은 귀가 짧고, 피모가 밀생한 편이며, 갈비뼈도 짧은 경향을 보인다 (Fuller, 1965; Ingram 등, 1969). 또 추위에서 오랜기간 사육하면 지방의 불포화도가 증가하므로 적육 내의 지방 융점을 변화시킨다(MacGrath 등, 1968). 이와는 대조적으로 환경온도가 높아질수록 근육의 보습력이 높아진다고 알려졌다 (Comberg 등, 1971, 1972).

5. 시설의 특성과 돼지의 생산성

1) 시설과 생산성 관계

양돈업에서 시설은 돈군의 강건성, 사료효율 및 관리효율을 좌우하는 직접적인 요인이지만 사료나 약품처럼 순간적인 효과가 눈에 띄이지 않기 때문에 그 영향을 소홀히 인식하는 경향이 많다.

그러나 <그림-9>에서 보는 것과 같이 시설비용을 사료비나 약품비 그리고 인건비와 불가분의 관계에 있다. 즉, 우리는 시설투자를 할 때 이것이 곧 사료나

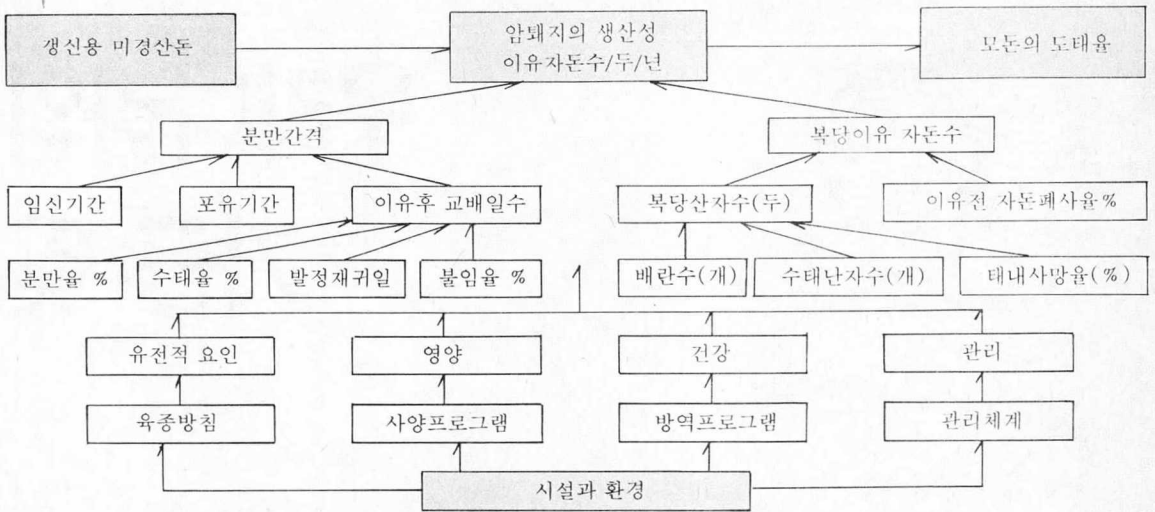


<그림-9> 시설투자 한계액의 결정요인과 상호관계

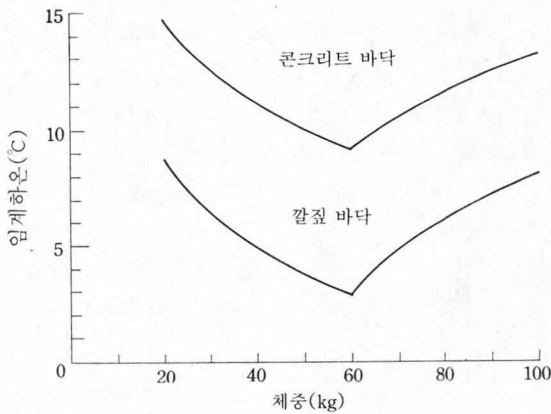
약품으로 맞바꾸는 일임을 잊어서는 안될 것이다. 또한, 시설은 <그림-10>에 나타난 바와 같이 최종적으로 모든 생산관리 요인과 직결되어 있음을 볼 때 돈사나 부속시설을 단순히 구조적인 생산수단으로 볼 것이 아니라 그 자체를 경영조직으로 이해하고 접근하는 것이 타당하다고 하겠다.

2) 돈사의 바닥조건과 생산성

돈사의 바닥조건은 돼지의 열환경을 좌우하는 중요한 환경요소이다. <그림-11>은 육성비육돈의 체격과 두가지 전형적인 바닥면의 조건이 임계온도에 미치는 영향을 나타내고 있다. 이 그림에서 보여주고 있듯이 체중이 증가함에 따라 임계온도는 낮아졌다가 비육기에 제한사양을 실시함에 따라 다시 상승하는 추세를 나타낸다. 임계온도의 상승은 곧, 그 온도 이하부터 사료효율이 크게 하락함을 뜻하기 때문에 이것을 막아 주려면 별다른 조치를 취해야 한다(예컨대, 난방장치를 가동하던지 수용밀도를 조정함). 그러나 <그림-11>에서 볼 수 있듯이 바닥면에 깔짚을 깔아줌으로써 돼지의 열환경은 6~7K(°C의 변화량) 만큼 개선되는



〈그림-10〉 연간 모돈당 이유자돈수로 결정되는 돈군의 생산성에 작용하는 요인들



효과를 나타낸다. 물론, 이러한 임계온도의 변화는 사료급여 수준의 조건에 따라 다르겠지만 〈표-3〉에서 보는 바와 같이 바닥면을 단열처리하거나 틈판바닥 (slatted floor)을 깔아줌으로써 채래식 콘크리트 바닥 보다 유리한 효과를 얻을 수 있다.(그림에도 불구하고 짚짚을 깔아주는 것이 돼지의 입장에서는 가장 소망스러운 조치임을 표-3은 증명하고 있다.)

(다음호에 계속)

〈그림-11〉 15두식 집단수용한 육성비육돈의 바닥조건과 임계하온의 관계.(Bruce, 1981)

※ 체중 60kg 도달시까지 유지사양의 3.3배의 에너지를 공급한 후 1일 31MJ 수준으로 제한사양 했음. 풍속은 초속 0.15m를 기준으로 삼음

〈표-3〉 각종 돈사바닥의 형태가 비육돈의 임계하온에 미치는 영향

체중 (kg)	사료섭취량 (kg/일)	임계하온(°C)			
		짚짚도포	단열 처리한 콘크리트 바닥	부분틈판바닥	전체틈판바닥
20	0.88	15	17	20	22
60	2.16	11	13	16	18
100	2.95	8	10	13	15

(Verstegen 등, 1974)

