



PART

05

2024 고온기 가축피해예방 및 축사환경관리 핵심기술

고온기 돼지 사양과 돈사관리

01

고온기 돼지의 생리적 특성과 대처방법



우리나라의 고온다습한 여름철 환경조건은 사람은 물론 가축에 있어서도 불쾌지수를 높인다. 이는 고온 스트레스를 유발하여 가축의 생산성을 떨어뜨리는 주요 요인이 된다. 특히 돼지는 타가축에 비해 여름철 기후에 취약하다. 그 이유는 땀샘이 발달되어 있지 않고 두꺼운 지방층으로 인해 체내에서 발생하는 대사열을 체외로 방출하는 능력이 떨어지기 때문이다. 이 때문에 고온기에는 돼지 체내에서 발생하는 대사열을 체외로 효과적으로 방출시켜줄 수 있는 특별 사양관리가 요구된다.

본 장에서는 고온기에 나타나는 돼지의 생리적 변화를 살펴보고, 고온 스트레스를 저감시키고 생산성을 높일 수 있는 하절기 사양관리 요령에 대해서 기술하고자 한다.

가 고온기 돼지의 생리적 특성 변화

돼지의 체내에서는 호흡, 심장박동, 운동, 사료섭취, 소화흡수 등의 여러 가지 생리적 활동들에 의해 대사열이 발생한다. 그리고 돼지가 안정적인 생리현상을 유지하기 위해서는 체내에서 발생한 대사열이

정상적으로 체외로 배출되어야 한다. 하지만 고온다습한 환경조건에서는 체내에서 발생하는 대사열이 체외로 방출되는 대사열보다 많아지면서 생리적으로 여러 가지 문제들이 발생한다.

돼지의 대사열은 외부의 온·습도에 반응해 뇌하수체에 있는 체온 중추에 의해 제어된다. 돼지는 계절에 따라 피모(被毛)의 구성을 달리하거나 피하의 혈류량을 변화시켜 체온을 조절한다. 겨울철에는 뽁뽁하고 굵은 털이 자라 열손실을 최소화하고, 여름철에는 가늘고 긴 털이 자라 대류에 의한 열방사가 쉽게 일어나도록 피모의 구성을 변화시켜 체온을 조절하는 것이다.

또한, 혈류량 변화를 통해서도 체온을 조절하게 되는데 고온 조건에 노출되면 피부, 다리, 귀 등의 혈관을 확장시켜 혈류량을 증가시킨다. 증가된 혈류는 피부와 다리의 온도를 상승시키고 외부와의 온도 편차를 크게 만들어 체내의 대사열을 외부로 방출시킨다(그림 1).

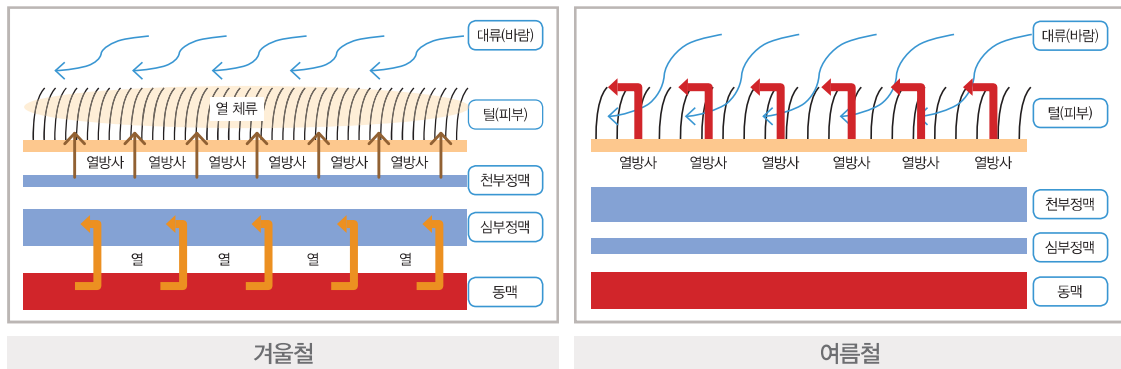


그림1 돼지의 계절별 대사열 방출 기전

그러나 고온 스트레스를 받을 정도로 외부 환경온도가 높아지면 정상적인 체온을 유지하기 위해 혈관을 확장시켜도 체내의 대사열 방출량이 부족하게 된다. 따라서 땀 발생과 호흡을 통한 열 발산이 증가하게 되면서 호흡이 빨라지고 호흡소리가 거칠어진다.

혹서기가 다가오면 식욕부진을 나타내는 돼지들이 많이 발생한다. 이는 사료를 섭취하고 소화·흡수하는 과정에 발생하는 대사열에 의한 체온상승 때문이다(표 1).

돼지가 고온 스트레스에 노출되어 체내에 대사열이 과다하게 축적된 상태가 되면 뇌하수체의 체온 조절 중추는 체온을 정상적으로 유지하기 위해 뇌하수체의 식욕중추를 억제시키게 되는데 이것이 식욕 부진이 일어나는 이유이다.

표1 비육돈 성적에 대한 환경온도의 영향

온도(℃)	사료섭취량(kg/일)	일당증체량(kg/일)	사료요구율(사료섭취/증체량)
15	3.2	0.79	3.99
20	3.2	0.85	3.79
25	2.6	0.72	3.65
30	2.2	0.45	4.91
35	1.5	0.31	4.87

* 평균개시체중 70kg, 상대습도 약 50%(Nichols 등, 1980)

식욕부진은 비육성적과 번식성적을 저하시키고 어미돼지의 비유량을 감소시켜 새끼돼지의 포유체 중에도 영향을 미친다. 비유량 감소는 유즙분비 호르몬인 옥시토신 분비량 저하에 의해 일어난다. 옥시토신은 유즙분비뿐 아니라 분만 후 내부생식기인 자궁의 회복을 촉진시키는 역할을 한다. 이러한 옥시토신의 분비가 감소되면 자궁 회복이 늦어지고, 이유 후 발정재귀일, 수태율, 산자수 등에 악영향을 미친다.

또한, 돼지가 고온 스트레스에 노출되면 시상하부에서 부신피질자극호르몬(ACTH)의 분비가 높아지고, 이러한 ACTH는 부신피질호르몬을 방출시켜 스트레스 상태를 개선시켜준다. 그러나, ACTH는 시상하부에서 성선자극호르몬방출호르몬(GnRH)의 분비를 억제시키는 작용을 가지고 있다. 때문에 GnRH가 억제되면 뇌하수체의 성선자극호르몬 분비가 억제된다. 그 결과, 어미돼지의 난포 발육, 배란, 착상 등에 문제가 발생하게 되고 무발정 증상이 나타나기도 한다(그림 2).

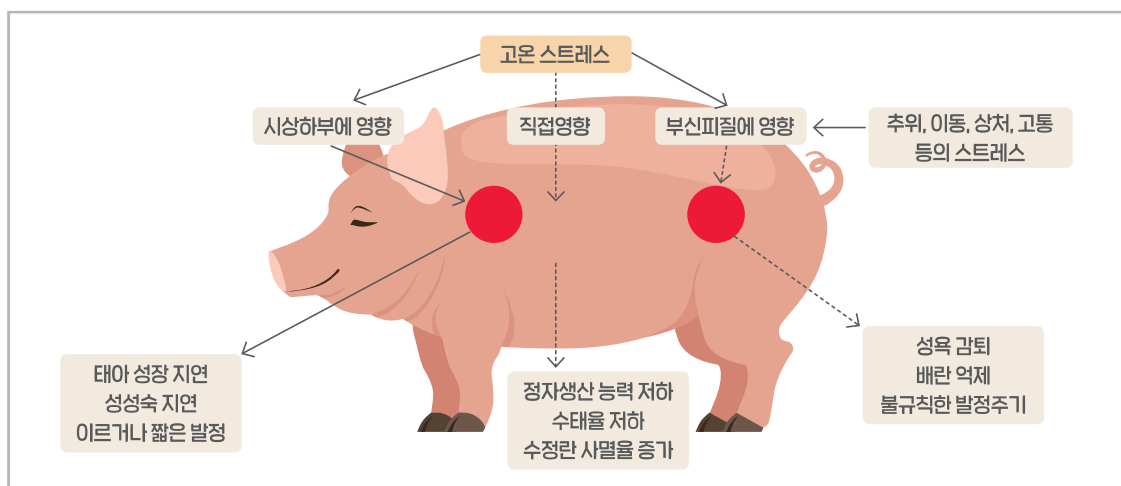


그림2 안개분무 시설 가동 전·후 적온기 대비 고온기 젃소 산유량 변화

배아가 자궁에 착상되는 시기(종부 후 13일)에 고온 스트레스에 노출된 모돈의 경우 배아생존율이 30~40%까지 감소할 수 있다. 또한 분만 전 마지막 몇주 동안의 열 스트레스는 유산 발생률을 높일 뿐 아니라 자돈의 생시체중에도 악영향을 미친다. 그러나 의외로 임신중기(임신 14~90일차)의 모돈은 상대적으로 강한 고온 스트레스 저항성을 가지고 있다.

고온 스트레스는 수태지의 수정능력에도 악영향을 미친다. 29℃가 넘는 고온 조건에 노출된 수태지는 정액의 생산량과 품질에서 저하가 나타난다. 또한, 일단 고온 스트레스에 의해 악영향을 받은 수태지는 열 스트레스 조건이 제거된 이후에도 4~6주 동안 그 피해가 지속된다(그림 3). 이는 정소와 정소 상체에서 정자가 생산되고 성숙되기까지 약 6주가 소요되기 때문이다.

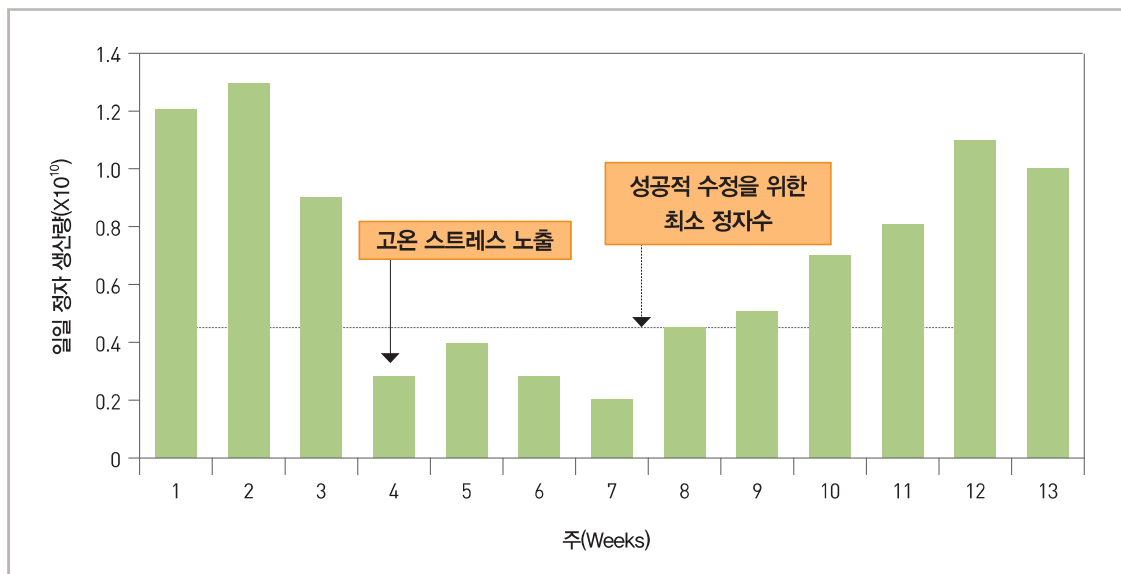


그림3 고온 스트레스가 수태지 수정능력에 미치는 영향

나 고온기 돼지 사양관리 방법

1 돈사 시설 및 환경 관리

혹서기 돼지의 건강 유지를 위해서는 가장 무더운 낮 시간대를 기준으로 돈사 내부온도를 28~30℃ 이하로 유지하는 것이 좋다.

여름철 돈사의 천장과 지붕에서 발생하는 복사열은 돈사 내부 환경온도에 많은 영향을 주기 때문에 보완대책이 필요하다. 천장 아랫면에 유리섬유와 같은 단열재를 설치하고 지붕을 흰색 도료로 칠하면 돈사 내부 온도를 2~3℃ 가량 낮출 수 있다. 돈사 지붕 위쪽에 차광막을 설치하는 방법도 있다. 이 때

차광막과 지붕사이의 간격은 적어도 20cm 이상이 되도록 하는 것이 효과적이다. 단열조치가 부족한 돈사 지붕에는 스프링클러를 설치하여 물을 뿌려주면 기화열을 이용한 돈사 온도 하강효과를 얻을 수 있다. 에어컨 설치의 고온기 돈사 내부 온도관리를 위한 가장 효과적인 방법이다. 하지만 설치 및 유지비용이 높은 단점이 있으며 찬바람이 돼지에게 직접 닿을 경우 나쁜 영향을 미칠 수 있으므로 유의해야 한다. 쿨링패드에는 외기온도 대비 4~5℃ 가량 실내온도를 낮출 수 있고 에어컨에 비해 상대적으로 저렴한 장점이 있다. 그러나 외부공기 습도가 높은 날에는 그 효과가 반감되는 단점이 있다. 따라서 쿨링패드 운용 시에는 돈사 내부의 공기흐름을 빠르게 하여 습도가 높아지지 않도록 관리하는 것이 중요하다 (그림 4).

여름철 고온에 의한 피해를 방지하기 위해서는 돈사 내부의 온도뿐만 아니라 습도관리 또한 중요하다. 기본적으로 여름철 돈사의 환경관리는 온·습도를 활용한 열량지수(온도℃×습도%)를 활용하는 것이 필요하다. 돈사 내부의 열량지수가 1,800을 넘어서면 고온 스트레스 피해의 발생이 우려되므로 적절한 온·습도 조절이 필요하다. 돈사의 적정 열량지수는 900~1,300 정도를 유지하는 것이 좋다. 따라서 혹서기에는 적절한 환기를 통해 돈사내부 온·습도 관리에 특별히 유념할 필요가 있다.

또한, 장기적인 혹서기 대비방안으로 돈사 주변에 활엽수를 심어 녹음을 조성하면 돈사 주변을 시원하게 만들 수 있다. 그리고 돈사 주변의 잡초를 제거하면 원할한 통풍과 원충성 질환의 예방효과를 얻을 수 있다.



에어컨



쿨링패드

그림4 하절기 돈사 내 온도 저감 시설

2 사료관리

고온다습한 우리나라의 여름철은 사료관리가 매우 중요한 시기이다. 여름철에는 사료빈 내부의 온도가 외부에 비해 매우 높게 형성되며 아침과 저녁의 일교차로 인해 사료빈 내부에 물방울 응결현상이 나타난다. 사료빈 내부의 응결발생은 곰팡이가 쉽게 증식할 수 있는 환경상황을 만든다. 또한 사료빈

내부의 온도 상승은 사료의 단백질 성분을 변성시키거나 비타민 파괴를 일으키고, 사료의 신선도를 떨어뜨리고 풍미를 변화시켜 사료섭취량을 저하시키는 원인이 될 수 있다. 따라서 여름철에는 맑은 날에 사료빈 뚜껑을 열어 습도를 관리해 주도록 하고, 사료빈에 저장된 사료는 단기간(7일 이내)에 소진될 수 있도록 하는 것이 좋다. 사료빈 외벽에 열차단 단열재를 설치하거나 흰색 도료를 칠하면 사료빈의 내부 온도가 높아지는 것을 방지할 수 있다(그림 5).

고온 스트레스에 노출되면 사료섭취량이 감소하므로 고영양가 사료를 급여하여 섭취량 감소에 따른 영양소 부족 부분을 보완해주어야 한다. 어미돼지의 경우 에너지와 아미노산이 보강된 사료를 공급하여 생산성 유지에 문제가 없도록 관리한다. 추가적으로 유기산제, 비타민C와 E, 광물질 등을 공급하면 고온 스트레스에 의한 면역력 저하를 방지할 수 있다. 또한 사료를 급여하는 시간도 상대적으로 시원한 시간대인 새벽이나 밤시간을 이용하여 여러 차례로 나누어 급여하는 것이 좋다.

또한, 온도와 습도가 높아지는 여름철에는 돈사 내부에 병원성 미생물이 증식하기 쉬운 환경조건이 조성되기 때문에 사료통(급이기) 관리가 중요하다. 사료통 관리 불량으로 돼지가 병원성 미생물에 오염된 사료를 섭취한 경우에 성장 지연 및 폐사 등이 발생하는 원인이 되기 때문에 여름철에는 매일 사료통을 청소하도록 한다.



흰색 도료 칠하기



단열 도료 칠하기

그림5 결로 및 곰팡이 방지를 위한 사료빈 관리

3 음수관리

돼지는 타 가축에 비해 물 섭취량이 많은 동물로써 사료섭취량의 3~5배(포유모돈 5~8배) 가량의 물을 공급해 주어야 한다. 물 공급이 충분해야 사료섭취량이 증가하여 생산성을 높일 수 있다. 혹서기에는 체온 조절을 위해 체외로 배출되는 수분의 양이 증가하기 때문에 음수량 또한 증가하게 된다. 적절한 물공급을 위해서는 급수기의 위치와 수압 등을 주기적으로 관리해 주는 것이 중요하다. 특히 모돈의 경우 급수라인을 별도로 보충해 주고, 사료 급여 시 깨끗하고 시원한 물이 충분히 공급되는지 확인

이 필요하다. 육성·비육사의 급수기 개수는 10두당 1개 정도가 적당하며 성장단계에 맞게 급수기의 높이를 조절하고 적절한 물배출량을 유지시켜 물섭취를 원활하게 만들어 주어야 한다(표 2).

표2 사육단계별 급수기 물배출량 및 필요 급수량

사육단계(kg)	물배출량(최소유량; ℓ/min)	마리당 필요 급수량(ℓ/day)
~10	0.237	2~3
10~20	0.474	3~5
20~47	0.71	5~7
47~100	0.9~1.4	7~12
포유모돈	2.0	20~30
임신돈, 웅돈	1.5~2.0	10~18



그림 6 물 섭취

급수기의 분당 물 배출량은 1분 동안 급수기에서 물을 채취한 다음 PET병(250ml, 500ml, 1.5ℓ 등)에 옮겨 담는 방법으로 간단히 확인할 수 있다.

높은 환경온도가 지속되는 상황 속에서 좀 더 적극적인 음수관리 방법으로 기존의 급수라인 이외에 추가적으로 직수라인(수돗물 등)을 연결하여 돼지들이 신선하고 시원한 물을 충분히 먹을 수 있도록 조치해주는 것이 좋다.

4 돼지의 체감온도를 낮춰주는 관리방법

스나웃 쿨링법

돼지의 머리부분에 시원한 바람을 강제송풍하는 스나웃 쿨링(snout cooling) 방법이 있다. 분만사에 있는 개별 모돈에게 적용하면 포유자돈에 대한 직바람 피해를 최소화하면서 모돈의 체감온도를 낮추는

것이 가능하다. 에어컨을 연동하면 효과가 극대화 된다.



모돈사 스나웃 쿨링



육성돈사 송풍팬

그림7 공기흐름을 이용한 체감온도 저감관리

점적식 쿨링법

점적식 쿨링(Drop cooling)은 차가운 물을 돼지의 몸에 떨어뜨려 직접적으로 돼지의 체감온도를 낮춰주는 방법이다. 이 방법은 돼지의 목과 어깨사이에 차가운 물방울을 떨어뜨려 돼지로부터 체열을 빼앗는 직접적인 냉각 효과를 얻을 수 있다. 특별한 시설투자 없이 음료수 PET병(1.5ℓ, 2.0ℓ)에 물을 담아 열린 다음 작은 구멍을 만들어 얼음이 녹은 물이 한방울씩 떨어질 수 있도록 설치하면 저렴한 비용으로 점적식 쿨링을 시행할 수 있다(그림 8). 하지만, 돈사 내부의 환기가 불량할 경우에는 습도가 높아져 돼지의 불쾌지수를 상승시키는 역효과가 나타날 수 있기 때문에 점적식 쿨링을 실시하기 위해서는 돈사 내부의 환기량을 적정수준으로 유지해주어야 한다.

얼음을 활용한 체감온도 조절법

친환경 해열제인 얼음을 사용하는 방법 또한 유용하다. 한창 더운 낮시간에 모돈에게 얼음을 급이하면 체감온도를 효과적으로 낮춰줄 수 있다. 포유시기에 사료섭취량이 감소한 모돈에게 얼음을 사료와 같이 공급하면 사료섭취량을 늘릴 수 있다.

또한, 얼음을 이용한 직장관장법은 모돈의 체감온도를 신속하게 낮춰줄 수 있으며 신선한 물과 함께 공급하면 더 좋은 효과를 볼 수 있다. 얼음을 이용한 직장관장은 50ml 용량의 실험용 플라스틱 튜브를 활용하면 편리하다. 플라스틱 튜브에 물을 담아 얼려두었다가 사료섭취량이 감소하는 등 고온 스트레스를 받는 개체가 발생할 경우 사용하면 좋다. 물을 넣어 얼린 튜브를 냉동실에서 꺼내 5~10분 가량 상온에 놓아두었다가 튜브에서 얼음을 분리한 다음, 얼음막대를 항문 깊숙이 주입해 주도록 한다(그림 8).



점적식 쿨링



얼음 관장

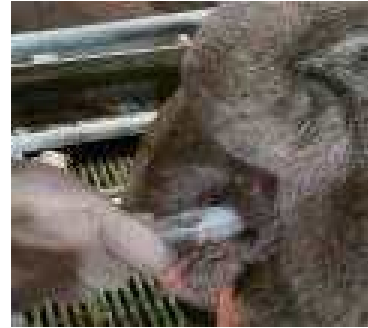


그림 8 점적식 쿨링 및 얼음을 이용한 직장관장

여름철 돼지의 생산성 저하를 방지하기 위해서는 외부 환경변화에 따른 돼지의 생리적 변화를 이해하고, 그에 맞는 대책을 세워 실행하는 것이 무엇보다 중요하다. 고온다습한 환경이 지속되는 혹서기에는 돼지가 생리적으로 항상성을 유지하기 어렵다. 이는 생산성 저하와 질병에 대한 저항성을 약화시키는 요인으로 작용한다. 관리자들은 돼지들이 고온 스트레스에 노출되지 않도록 적절한 사육환경 조절과 사양기술을 동시에 투입하여 특별한 관심과 주의를 기울여 주어야 한다.

02 돼지 돈사시설관리



1990년대 들어와 우리나라는 외국(유럽·미국)에서 무창돈사와 시설자동화의 개념이 도입되어 노동력을 절감할 수 있는 돈사를 건축하기 시작하였다. 그러나 아직까지 개방식(원치) 돈사는 환기 시스템에 대한 이렇다할 대안이 없으며 무작정 외국 시설을 도입하는 것은 한계가 있다. 돈사현장에서 초기 질병 발생은 대부분 환기 불량으로 인한 먼지와 가스(암모니아 등)에 의한 호흡기 계통의 손상에 의한 것으로 인정되고 있다.

따라서 본 장에서는 여름철뿐만 아니라 사계절 돈사현장에서 응용할 수 있는 환기시설 및 설계에 대한 올바른 방향을 제시하고자 한다.

가 시설 점검 및 관리

일반적으로 돈사에서 돼지의 상태를 파악하고 환경(온도, 습도)을 관찰한 후 시설을 점검하는 순서는 다음과 같다.

첫째, 돈사 내 급이기의 사료는 떨어지지 않았는가? 둘째, 급수기(니플)의 물은 잘 나오는가(돼지의 체중에 따른 수압은 적정한가)? 셋째, 환기팬은 잘 작동하는가? 넷째, 돼지의 행동 등을 살피는 것이다. 그러나 일반적인 관리는 상대적으로 점검하기 쉬운 반면에 실제 돼지에게 영향을 미치는 환경관리(환기 등)를 농장주나 관리자에게 요구하는 것은 무리가 있다. 현재 우리나라 돈사 여건에 맞는 환기 시스템이 체계화되어 있지 않기 때문에 자신의 돈사형태에 맞는 환기시스템을 설정하는 것이 가장 중요하다. 돈사환기에는 돈사의 구조, 단열 두께, 외기온도, 습도, 환기팬의 위치, 환기방법, 사육밀도 등 여러가지 요인이 복합적으로 작용하지만 여름철에 가장 크게 작용하는 요인은 환기팬이라 할 수 있다. 따라서 여름철 좋은 환기를 얻기 위해서는 환기팬의 용량 및 성능뿐만 아니라 높은 정밀도와 신뢰도를 갖춘 제어장치를 활용하여 돼지에게 스트레스를 주지 않는 풍속을 제공할 수 있어야 한다.

1 단열관리

단열은 저온기에만 필요한 것이 아니고 고온기에도 필요하다. 돼지를 외부 환경변화의 영향에 적게 노출시키려고 하면 내·외부의 열 차단은 필수적이다. 특히 어린 돼지는 환경변화에 대단히 민감하여 외부환경의 온도변화에 빠르게 적응하지 못한다. 실제로 돈사 내·외부 온도 차이가 클수록 여러 가지 스트레스 및 호흡기 질병에 대한 감수성이 높아지게 된다. 따라서 적절한 단열수준을 제공하여 주는 것만으로도 온도변화로 인한 가축의 스트레스를 감소시켜 생산성을 높일 수 있다. 반대로 단열 수준이 적절하지 않으면 계절변화에 대응할 수 있는 부가적인 시설을 설치해 주어야 하므로 관리하기 어려운 돈사가 된다.

돈사의 열손실은 주로 환기와 지붕에서 발생한다(그림 8). 환기는 환기전문가에게 자문을 구해야 할 부분이지만 단열은 농장 자체적으로도 충분히 보완할 수 있는 시설이다. 따라서 지붕단열만이라도 보완하여 주면 여름철 더위를 차단하는 효과가 크고, 겨울철 난방효율을 높일 수 있다. 참고로 건설교통부의 건축물 에너지절약 설계기준에 따르면 “가” 등급의 단열재를 이용할 경우 강원 및 중부 북부 지역에서는 측벽 단열을 위해 190mm, 지붕 단열을 위해 220mm 두께 이상의 판넬이 요구된다. 남부지역의 경우 측벽은 100mm, 지붕은 180mm 이상의 판넬이 필요하다. 특히 산간벽지와 같이 일교차가 크고 온도가 급격히 변화하는 장소에서는 적정온도 유지를 위해 충분한 단열을 제공하는 것이 필요하다.

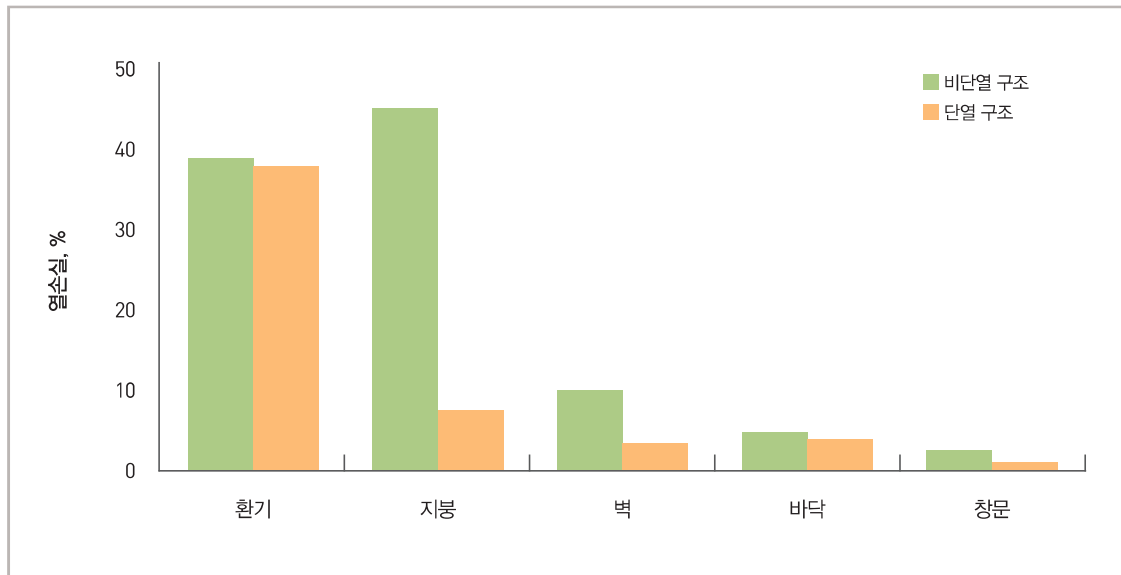


그림 9 단열과 비단열구조 축사의 열손실을 비교

2 온·습도 관리

번식성적을 비롯한 양돈농가의 생산성은 대부분 여름철의 환경관리를 얼마만큼 잘 실시하고 있는냐에 따라 차이가 나타난다. 특히 돼지는 고온다습한 여름철에 호흡수를 늘려 체열발산을 하는 방법으로 더위를 극복하는데, 이는 체력소모가 많아 열 스트레스에 대한 저항력이 떨어지게 된다. 높은 환경온도는 체온 조절기능에 악영향을 미치고 결국 사료섭취량의 저하를 가져오게 된다. 한때 여름철에 권장되었던 돈방 내 분무장치는 일시적인 온도하강 효과는 얻을 수 있었으나 고온다습한 상황에서 외부와의 공기가 교환되지 않았을 경우 돼지에게 열 스트레스를 더욱 가중시켰다. 현재는 돈방 내 분무는 거의 실시하지 않는 실정이다. 따라서 사육단계별로 적절한 공기 이동속도 조절을 통해 체감온도를 낮춰줄 수 있도록 해야한다. 여름철 사료섭취량을 최대한 높게 유지하기 위해서는 충분한 환기시설(기계식 팬) 활용으로 돼지의 체감온도를 낮추어줄 필요가 있다.

3 공기 속도 관리

번식돈사의 지붕은 샌드위치 판넬, 측벽은 원치시설로 이루어진 것이 대부분이다. 그러나 돈사의 폭이 10m 이상일 경우 내부의 공기순환이 제대로 이루어지지 않기 때문에 공기의 이동속도를 적절히 유지해 주어야 한다(그림 10).



그림 10 돈사내부 환기를 위한 덕트 설치

기본적으로 무창돈사에서는 환기팬을 작동시켜 돼지 주위의 풍속을 0.2~0.5m/s 정도로 관리하면 돼지의 체감온도를 약 3℃ 가량 낮출 수 있다. 그러나 지나치게 빠른 풍속은 돼지의 체온을 급격히 빼앗아갈 수 있기 때문에 설사나 기침 등의 원인이 된다. 풍속 조절되지 않는 환기팬을 사용할 경우 과도한 공기 이동(10m/s 이상)으로 번식돈에 해로운 영향을 미치게 된다(표 3).

표 3 돼지의 쾌적성에 관한 환경온도와 풍속의 영향

환경온도(℃)	풍속(m/sec.)		
	0.15 이하	0.15~0.25	0.25~0.36
21	전 주령 : 쾌적	전 주령 : 쾌적	1~8주령 : 쾌적
18	1주령 이하 : 불쾌	5주령 이하 : 불쾌	12주령 이하 : 불쾌
15	10일령 이하 : 불쾌	1~3주령 이하 : 불쾌	12주령 이하 : 불쾌
13	8주령 이하 : 불쾌	12주령 이하 : 불쾌	14주령 이하 : 불쾌
10	15주령 이하 : 불쾌	14주령 이하 : 불쾌	16주령 이하 : 불쾌
7	20주령 이하 : 불쾌	16주령 이하 : 불쾌	20주령 이하 : 불쾌
4	20주령 이하 : 불쾌	20주령 이하 : 불쾌	20주령 이하 : 불쾌
2	비육돈 : 불쾌	비육돈 : 불쾌	비육돈 : 불쾌

* Sainsbury(1972)

4 환기시설

최근의 현대화된 강제환기식 무창 돈사와 달리 윈치커튼식 돈사의 경우 여름철에는 양쪽 윈치커튼을 완전히 개방하거나, 지붕 혹은 측벽에 배기팬을 추가로 설치하여 환기를 실시하며, 겨울철에는 윈치 커튼을 밀폐하고 덕트 입기구 등을 이용하여 최소한의 환기를 실시하고 있다. 윈치 개방식 돈사의

경우 우리나라 기후특성 때문에 반드시 여름철과 겨울철 환기시스템의 운영방식을 달리해야 한다. 환기에 있어서 가장 중요한 것은 풍속을 조절할 수 있는 다단계 조절판을 사용하는 것이다.

나 환기개선 방향 및 방법

1 입기구

입기구는 여름철에도 중요하지만 겨울철에 더욱 중요한 시설이다. 국내 환경에서 사계절을 대응할 수 있는 입기방식은 계절별 특성과 연속된 공기 입기구를 고려하면 덕트입기를 생각할 수 있다. 덕트에 의한 송풍방향으로 겨울철은 천장, 여름철은 양 방향 또는 45° 상향 방향으로 인식되어 있으나, 현재는 대부분 하향으로 설치를 권장하고 있다. 그리고 무엇보다도 중요한 것은 덕트의 천공 간격이다. 대부분 동일한 간격으로 구멍을 내어 환기를 하기 때문에 입기팬의 용량에 따라 다르기는 하지만 입기팬 근처의 덕트에서 나오는 공기속도와 반대편에서 나오는 속도가 큰 차이를 나타내고 있다. 따라서 <그림 11>과 같이 천공간격을 일정한 비율로 달리 적용해야 한다. 또한 사계절 적용하고자 한다면 입기구는 반드시 복도공간이 필요하다. <그림 12>와 같은 방법으로 복도를 보완할 경우 호흡기 질환에 의한 평균 폐사율을 70% 이상 줄일 수 있다.

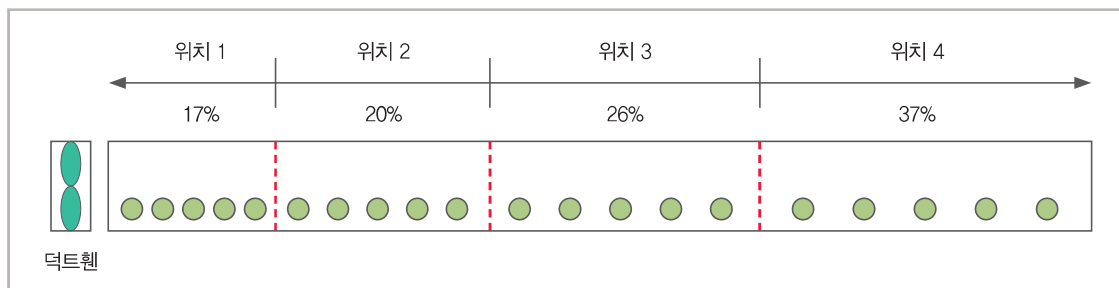


그림 11 덕트 천공 간격 비율

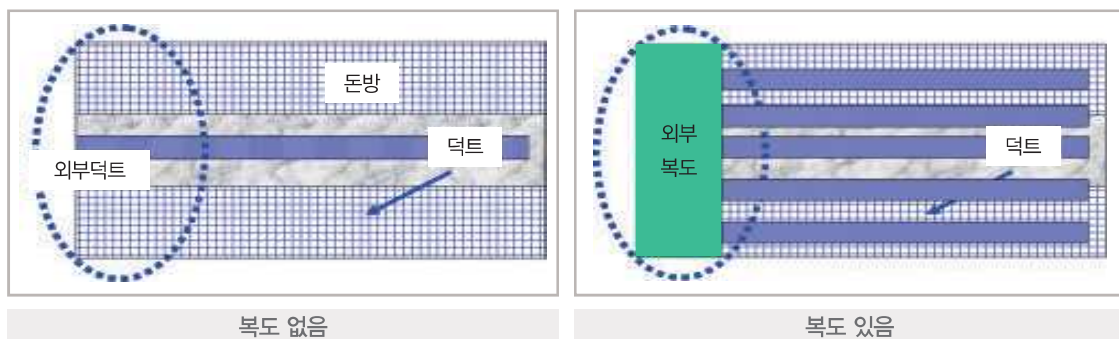


그림 12 입기구의 개선(외부 복도 설치)

2 배기구

여름철 돈사폭이 8m 이상 되는 원치돈사는 양쪽원치를 개방하더라도 돈사하부(돼지 생활공간)에서는 환기가 원활하지 않기 때문에 환기팬을 추가로 설치하여 자연환기와 강제환기를 병행으로 운영하고 있다. 만약 돈사 시설개선을 고려하고 있다면, 환절기와 겨울철을 고려하여 원치를 판넬로 밀폐해 주고 그 부분에 측벽 배기팬을 설치하여 줄 필요가 있다. 배기량은 기본적인 수치(사육단계별 필요 환기량)를 가지고 계산하기 때문에 누구나 환기팬 용량설계는 가능하다. 일반적으로 돈사에 사용하는 환기팬은 균형있게 설치하는 것이 무엇보다 중요하다. 또한 배기구가 한쪽으로 치우쳐 있다면 잘못된 것이다. 따라서 돈사 면적에 맞게 배기팬을 나누어 설치할 필요가 있다.



개조 전



개조 후

그림13 원치시설 측벽 무창 개조 배기구 예

여름철 양돈에게 쾌적한 환경을 제공하는 것은 사양관리의 중요한 부분이다. 쾌적한 환경을 제공하지 못하면 사료섭취량이 감소되고, 결과적으로 생산성 저하를 초래한다. 그러므로 무더위를 대비한 번식돈 시설의 점검 및 관리방법에서 가장 중요한 것은 돈사 내 공기유속의 균형있는 분배가 가능한 환기시스템이다. 따라서 여름철 관리를 위한 시설물의 점검 가운데 환기시설을 점검하여 생산성 향상을 시도해 보자.