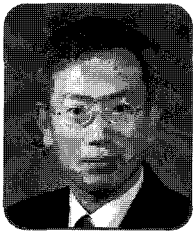


# 사료 효율을 높이기 위한 사양관리

**양** 돈생산성을 향상시키기 위해서는 돼지가 요구하는 적정환경을 잘 맞추어 주어야 한다. 이를 위해서는 온도관리, 수질, 공기 질, 환기 시설, 사회적 환경, 사육장 시설 평가, 시설 점검 등의 환경관리가 고려되어야 한다. 본고에서는 돼지의 생산성 향상을 위해 이러한 돈사의 주요한 환경관리에 대해 기술하고자 한다.

## 1. 사육단계에 맞는 시설을 하자.

돼지를 잘 키우기 위해서는 모돈, 자돈, 육성돈 등의 단계에 맞춘 사육 시스템을 개발하여 돼지를 사육하여야 한다. 이는 각각의 단계에서 철저하게 단계간 환경을 단절시켜서 질병의 전파를 가장 효과적으로 막을 수 있기 때문이다. 이 시스템을 잘 운영하면 다음 단계로 넘어가면서 질병이 전파될 가능성을 크게 줄인다. 이는 결과적으로 사료비와 약품비가 가장 많이 드는 자돈과 육성돈 단계에서의 돼지 폐사율 및 질병발생률을 크게 낮출 수 있다.



강 화 순 이사  
 (주)에그리브랜드 퓨리나코리아  
 양돈사업부

## 2. 올인(All-in), 올아웃(All-out)을 철저히 실시하자.

올인/올아웃 원칙이란 한 무리의 돼지들이 다음 단계로 옮겨질 때, 전단계의 돼지들이 들어오기 전에 한마리도 빠짐없이 비운다는 뜻이다. 다음 무리가 들어오기 전에 시설물을 비우고, 나가는 돈군에서 남긴 병원균을 모두 없애기 위해 농장에서는 그 시설물을 깨끗이 청소하



고, 소독, 살균하여야 한다.

많은 대학의 연구에 의하면 이 올인/올아웃 시스템은 최종 생산성과 수익성에 직접적으로 영향을 끼친다고 한다. 올인/올아웃 시스템을 잘 운영하면, 생산된 건강한 돼지의 수는 높아지며, 호흡기 등의 질병 발병률은 극적으로 낮아지며, 성장률은 증가하고, 사료요구율 역시 개선된다. 최근과 같이 질병에 의한 피해가 심한 농가의 경우 올인/올아웃을 철저히 하도록 해야 한다.

### 3. 온도 관리

돼지는 각각의 일령, 크기와 무게에 따라 충족되어야 하는 실제 환경 온도가 다르다. 예를 들어 체중이 작은 돼지들은 더 따뜻한 온도를 선호하고, 체중이 큰 돼지들은 좀더 시원한 온도를 선호한다. 모든 돼지들이 편안함을 느끼고 잘 자라게 하기 위해서는 시설 내의 실제 환경 온도를 적정온도 구간 내로 유지가 되도록 해야 한다.

#### 가. 섯바람을 막자.

추운 환경에서는 섯바람 하나의 요인만으로도 돼지의 전

체 체온 손실을 대략 40~45%가 되도록 한다. 또 같은 환경에서는, 적절하지 않은 단열시설에 의해 추가적으로 30~35%의 열손실이 발생된다. 만약 사육자가 섯바람을 막고, 단열을 보장한다면 돼지들에게 더욱 편안한 환경을 제공할 수 있다.

분당 9m에 달하는 섯바람이 있을 시에는 돼지들의 체감 온도가 4℃ 이상 낮아질 수도 있다.

섯바람이 있을 경우 돼지는 서로 모여 있으려는 경향을 보이며, 이로 인해 더러워지고, 탈항, 꼬리 물기, 잘못된 배변 습관, 거칠어진 피모 등의 현상이 나타난다.

섯바람의 발생은 다음과 같은 몇 가지 문제들이 있을 때 발생된다. 스크래퍼 통로, 깊은 분뇨 저장공간, 문 또는 창문 틈새 등이 있을 때이다. 또 입기구를 잘못 조정하여 낮은 유속의 바람이 들거나, 환풍기를 통한 역풍 등이 섯

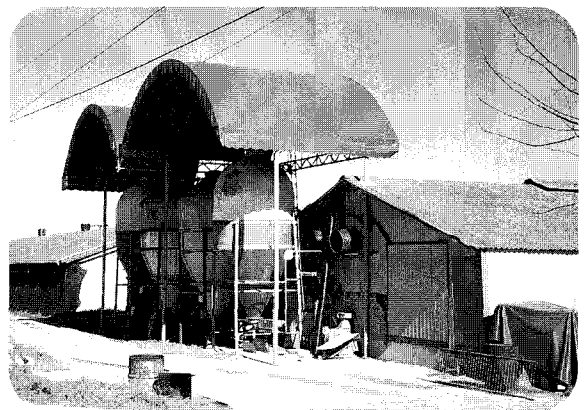
바람의 원인이 될 수 있다.

#### 나. 바닥관리를 잘하자.

전도를 통해 열손실이 가장 많이 발생하는 시설은 단열코 젖은 콘크리트 바닥을 가진 시설이다. 이러한 환경에서의 체감 온도는 최대 10℃가 낮아질 수도 있다. 바닥이 젖지 않도록 항상 주의해야 하며, 특히 자돈들이 성장하는 시설에는 각별히 신경을 써야 한다.

#### 다. 단열을 잘하자.(고온 및 저온 스트레스 예방)

복사에 의한 열손실은 현재 돼지 사육 시설내의 단열재의 비율 및 질과 직접적으로 비례한다. 단열이 잘 되는 시설



- 양돈생산성을 향상시키기 위해서는 돼지가 요구하는 적정환경을 잘 맞추어 주어야 한다. 이를 위해서는 온도관리, 수질, 공기 질, 환기 시설, 사회적 환경, 사육장 시설 평가, 시설 점검 등의 환경관리가 고려되어야 한다.

드립 쿨링 시설은 임신중인, 그리고 포유중인 모돈들의 더위 스트레스를 줄여주는 가장 효과적인 방법이다. 드립 쿨링 시설에 있는 암돼지는 사료도 더 잘 먹고, 산자수도 많으며, 이유 체중이 높으며, 자돈 폐사율도 현저히 낮아진다.

자동 온도 조절기와 연결된 스프링클러 시설도 육성/비육기의 돼지들의 고온 스트레스를 줄이는 효과적인 방법이다. 스프링클러의 사용은 일당증체량 증가와 사료요구율을 극대화시킨다.

에서의 복사에 의한 열손실은 매우 적다. 하지만 단열 시설이 부족하거나, 설치류 등이 파손시킨 단열재를 방치한 시설에서의 열 손실량은 매우 크다.

단열재가 단지 추운 기후에서만 유용한 것은 아니다. 더운 기후에서 단열재는 시설이 뜨거워지는 것을 막아주며 가축들의 안락감을 높여주고 냉방비용을 절감시켜 준다. 추위로 인해 추가되는 사료 섭취량은 온도가 1°C 떨어질 때마다 13g이다.

고온 스트레스의 원인은 다음과 같이 과잉 복사열, 높은 습도, 공기흐름의 정체, 돼지 피부의 수분 부족을 들 수 있다. 이들은 스트레스의 원인이 되며 복합적으로 작용할 경우 매우 위험할 수 있다.

고온에 노출된 돼지들은 사료를 덜 먹기 때문에 성장률 저하 현상을 보인다. 고온 스

트레스 하에서는 상한 임계온도보다 약 2.5°C가 높아질 때마다 대략 10~15%의 성장률 저하를 보인다.

고온 스트레스는 번식 성적에 가장 큰 영향을 끼친다. 고온 스트레스에 의한 증상으로는 사료 섭취 저하, 수정률 및 번식률 감소, 배아 사망률 증가, 사산률 증가, 이유 체중 감소 등을 들 수 있다.

### 라. 고온 스트레스를 예방하자.

드립 쿨링 시설은 임신중인, 그리고 포유중인 모돈들의 더위 스트레스를 줄여주는 가장 효과적인 방법이다. 드립 쿨링 시설에 있는 암돼지는 사료도 더 잘 먹고, 산자수도 많으며, 이유 체중이 높으며, 자돈 폐사율도 현저히 낮아진다.

자동 온도 조절기와 연결된

스프링클러 시설도 육성/비육기의 돼지들의 고온 스트레스를 줄이는 효과적인 방법이다. 스프링클러의 사용은 일당증체량 증가와 사료요구율을 극대화시킨다. 하지만 돈사내 분무 시설은 권장되지 않는다. 분무시설은 공기중 수분을 포화상태로 만들어 습도를 높이기 때문에 오히려 고온 스트레스를 가중시킬 우려가 있기 때문이다.

스프링클러는 물 뿌리는 사이 사이에 물이 증발할 수 있는 시간을 두어야 한다. 이렇게 함으로써 습도 증가로 인한 문제를 피할 수 있다. 스프링클러 시스템은 증발 축진을 위하여 환풍기 시설도 필요로 한다. 위에 열거한 방법 등을 사용하여 시설 사용 중 돈사내의 습도가 오르지 않도록 주의해야만 한다.

환풍기는 돈사에서 고온 스트레스를 줄일 수 있는 가장



저렴하고 효과적인 방법이다. 가장 편안한 환경을 만들어 주기 위해서는 환풍기로 초속 1m의 바람을 만든다. 환풍기 간의 간격은 최소 11m 정도 떨어져 설치되어야 한다. 효과를 보기 위해서는 최소 지름이 60cm 되는 환풍기를 설치하여야 하고, 최대 효과를 보려면 지름 91cm가 적절하다.

육성 비육사, 임신사, 중부사에서는 더운 날씨에 돼지들의 체온을 내려주기 위하여 바람이 잘 통할 수 있도록 해줘야 한다. 고온 기후 지방의 돈사는 양쪽 입구가 개방된 형태가 좋다.

용마루를 이용한 자연환기일 경우에도 마찬가지로 개방형이어야 하며, 용마루 틈은 46~61cm 정도가 되게 하여 뜨거운 공기가 빠져 나갈 수 있도록 한다. 또한 공기의 흐름을 저해하는 모든 장애물들이 적절하게 제거되어야 한다.

돈사 건물이 너무 근접해 있으면 공기의 흐름을 막는다. 고온 기후 지방에 돈사를 지을 경우, 지붕에 약 14 정도의 단열계수가 나오도록 시설해야만 돼지들이 복사열에 의한 고온 스트레스를 줄일 수 있다.

#### 4. 공기의 질

공기의 질이 악화되는 것은 폐쇄된 돈사의 먼지와 유독 가스들이 축적되기 때문이다. 돈사 안의 공기를 개선하여 돼지의 스트레스를 줄여주는 것만으로도 약품비, 성장을 저하, 돼지의 폐사율 증가 등으로 야기되는 손실액의 80%를 줄일 수 있다.

공기 오염의 원인 중 가장 가능성이 높은 것은 암모니아 과다, 일산화탄소 과다, 먼지량 과다 및 습도 증가이다.

##### 가. 암모니아 가스를 줄이자.

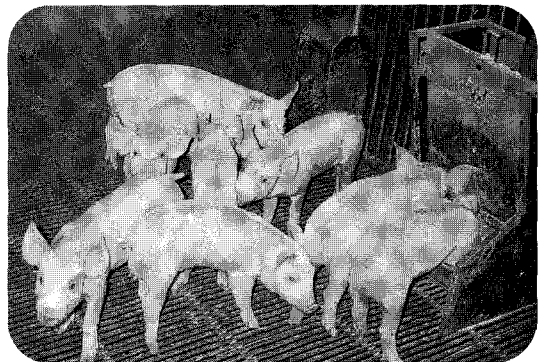
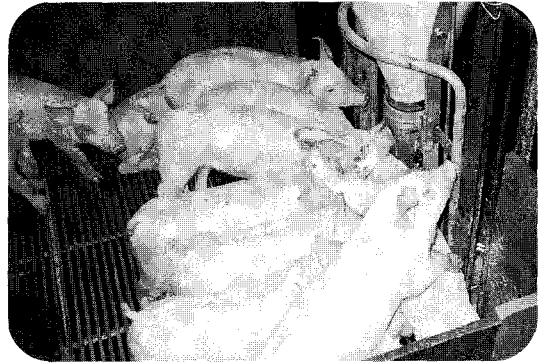
돼지 사육 시설의 암모니아 수준을 낮추는 최고의 방법은 가능한 빨리 분뇨를 치우는 것이다. 잘 관리된 분뇨처리 시스템은 암모니아 수준을 적정 수준으로 유지시켜 줄 것이다.

피트 배기팬은 돼지가 유독한 가스를 들어

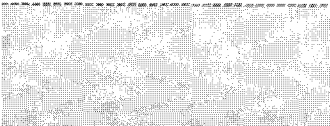
마시기 전에 분뇨 저장소에서 가스를 시설 밖으로 뽑아내 주는 역할을 한다.

암모니아는 물에 의해 용해된다. 그래서 분뇨 저장소에 물을 넣어 두는 것도 공기의 질이 나빠지는 것을 막아줄 수 있다. 물도 결국 암모니아에 의해 포화될 수 있기 때문에 주기적으로 신선한 물로 바꾸어 주어야 한다.

암모니아 수준을 낮추기 위한 마지막 방법은 사료 첨가물을 사용하는 것이다. Yucca 식물에서 추출된 Yucca 추출물은 암모니아와 일산화탄소



● 돼지 생산에 있어서 사료비용이 가장 큰 비중을 차지하기 때문에 올바른 급이기 설치 및 조절은 매우 중요하다.



를 생성하는 효소에 반응하는 억제 효소로서 암모니아 수준을 50%까지 낮출 수 있다.

**나. 돈사내 먼지를 줄이자.**

돈사내 먼지는 어디로부터 오게 되는 것일까?

⇒ 80%는 사료의 먼지로부터, 15%는 배설물의 먼지, 5%는 비듬, 곰팡이, 꽃가루, 곤충 등

1%의 먼지를 감소시키는 것의 가치는 매우 크다. 예를 들어 500마리의 돼지를 사육하는 시설에서 1%의 감소는 매년 3.5~4.5톤 가량의 사료비용의 감소를 가져올 수 있다. 이는 매우 중요한 절감이다. 낮은 수준의 먼지는 생산되는 돼지 두당 사료비용과 돼지의 생산성에 미치는 나쁜 영향 역시 줄여줄 수 있다. 공기 중의 함유된 먼지는 호흡기 질병의 가능성을 높이거나 폐를 자극함으로써 부정적인 영향을 미칠 수 있기 때문이다.

**다. 적정습도를 유지하자.**

상대습도를 관찰하고 유지하는데 실패하면 질병의 발생률을 높일 수 있다. 습도 수준

이 80% 혹은 그보다 높아지면 습도가 높아질수록 성장이 빨라지는 세균이나 바이러스, 균류와 같은 병원체의 숫자가 증가하게 된다. 반대로, 습도 수준이 50% 미만일 때, 병원균의 위험은 감소하게 된다. 세균은 80% 수준에 비해 40%의 습도 수준에서 10배 정도 빨리 사멸된다.

습도는 적절한 환기를 통해 조절될 수 있다. 공기 중의 수증기를 지나치게 줄이는 것도 역시 문제가 될 수 있다. 50% 이하로 낮춰진 습도는 먼지와 호흡관련 문제의 증가는 물론 환기를 위한 에너지 비용 또한 증가시킬 수 있다.

난방 및 환기 시스템은 상대습도 수준을 50%에서 80% 사이로 유지시켜 주는 것이 좋다.

겨울에는 65%가 이상적이고, 여름에는 75% 정도가 이상적이다.

**5. 물 : 급수관리를 잘 하자.**

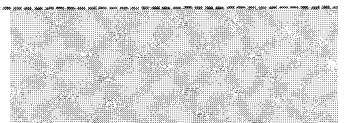
돼지가 매일 마시는 물의 70%는 먹을 때 소비된다. 물의 섭취량은 돼지의 성장 속도에 직접적으로 영향을 미친다. 물의 섭취량이 많을수록

돼지는 사료 섭취량이 많아지고 더 빠르게 성장하게 된다.

돈방마다 적정 수의 니플이 공급되어야 한다. 적어도 45센티미터 만큼 떨어져서 최소한 2개의 물 공급기가 돈방마다 설치되어야 한다. 어떠한 경우라도 니플당 돼지의 수가 15마리를 넘어서는 안된다. 급수기의 높이 역시 매우 중요하다. 돼지의 어깨 높이 정도가 적당하며 돼지의 성장에 맞추어 이 역시 조정되어야 한다.

따라서 니플에서의 물 공급이 원활한지 매일 확인하여야 한다. 니플에서 나오는 물의 흐름은 자돈의 경우 1분에 0.5리터 정도가 되어야 하며, 육성 비육돈의 경우 1분에 1리터 정도, 그리고 모돈의 경우에는 최소 분당 2리터의 유량이 필요하다. 적어도 한 달에 한 번 정도는 물의 유량을 점검해야 한다.

온도는 돼지의 물 소비량에 영향을 미친다. 일반적으로 돼지는 사료 1kg당 2.5kg의 물을 먹는다. 하지만 주변의 온도가 29℃를 넘어가면 호흡 등으로 인해 잃어버린 수분을 보충하기 위해 사료 1kg당 5kg 정도의 물을 먹는다.





## 6. 사육환경 : 사육면적, 급수기, 급이기 관리 잘하자.

사육자들은 대부분 돼지들의 적정 사육공간을 무시하고 같은 공간 내에 더 많은 수의 돼지를 키워 돼지 한 마리당 드는 비용을 줄이려고 한다. 하지만 이러한 비용 삭감은 오히려 질병발생률과 부상률을 높이는 등 더 큰 손해를 부르기도 한다.

돼지 한 마리당 필요로 하는 적절한 공간은 돼지의 체중에 따라 달라진다. 일정한 공간 내에 돼지의 수 역시 매우 중요한 요소이다. 성장률을 높게 유지하기 위해서 사육자는 육성/비육사 시설 내의 돈방당 돼지 수가 30두 이상이 되지 않도록 해야 한다.

돈방에 넣기 전에 크기와 무게별로 분류하는 것은 매우

중요하다. 이렇게 함으로써 각 돈방/돈사에 있는 돼지들 간의 체중의 격차를 줄일 수 있다. 비슷한 돼지들이 모여 있으면 전반적인 사회적 서열에서 받는 스트레스도 줄일 수 있다. 한 돈방 내의 돼지들 간의 체중차가 15% 이상 나서는 안된다.

돼지당 사육공간 할당과 더불어 급이기 공간도 고려되어야 한다. 건식 급이기와 건/습식 급이기에서의 필요 공간은 돼지의 체중에 따라 다르다. 자돈사에서는 건식 급이기 급이구당 돼지 3마리가 적정하나, 육성/비육사에서는 건식 급이기 급이구당 4~5마리가 적정하다.

건식 급이기는 니플과 배변 장소에서 떨어진 잠자는 자리 근처에 배치하는 것이 가장 좋다.

비육사에서 급이기의 배치

는 올바른 배변 습관을 위하여 매우 중요한 역할을 한다. 부분 슬랏이나 배수구가 있는 경우, 먹이통은 최소 1.2미터 떨어진 곳에 설치되어야 한다. 완전 슬랏의 경우에는 출입통로에 가까이 배치한다.

돼지 생산에 있어서 사료비용이 가장 큰 비중을 차지하기 때문에 올바른 급이기 설치 및 조절은 매우 중요하다. 일반적으로 급이기 면적의 40% 이상을 사료가 덮고 있으면 10~15%의 사료허실이 발생한다. 바닥이나 급이기에 사료가 과다하게 떨어져 있으면 낭비는 더 커진다.

## 7. 환기관리 : 환기시설 관리 이렇게 하자.

질병에 보다 잘 대처하기 위해, 그리고 돼지를 건강하게 하기 위해서 생산자는 사

물의 섭취량은 돼지의 성장 속도에 직접적으로 영향을 미친다. 물의 섭취량이 많을수록 돼지는 사료 섭취량이 많아지고 더 빠르게 성장하게 된다.

돈방마다 적정 수의 니플이 공급되어야 한다. 적어도 45센티미터 만큼 떨어져서 최소한 2개의 물 공급기가 돈방마다 설치되어야 한다. 어떠한 경우라도 니플당 돼지의 수가 15마리를 넘어서는 안된다. 급수기의 높이 역시 매우 중요하다. 돼지의 어깨 높이 정도가 적당하며 돼지의 성장에 맞추어 이 역시 조정되어야 한다.

아울러 니플에서의 물 공급이 원활한지 매일 확인하여야 한다.

육 시설의 환기가 잘 되도록 노력해야 한다. 환기 시설은 돼지에게 습기와 먼지, 가스, 그리고 병원균을 제거하고 신선한 공기를 더해줌으로써 가장 최적의 환경을 제공해 주어야 한다.

기본적인 환기의 과정에서 신선한 공기는 건물 안으로 들어와 기존 시설 내의 공기와 섞이게 된다. 섞이는 과정이 진행되면서 더 많은 수분이 모이게 되면서 과도한 습기와 가스와 먼지, 병원균들은 서서히 소멸된다.

양돈장 환경평가를 수행함에 있어 매우 중요한 것은 주어진 팬의 크기에 따라 CFM을 계산해 내는 것이다. 많은 시설에서 너무 작거나 혹은 너무 큰 팬을 사용하고 있기 때문이다.

하지만 이러한 계산은 환풍기가 더러울 경우 부정확해질 수 있다. 환풍기가 더러울 경우 환풍기의 효율이 25~50% 정도 떨어질 수 있다. 따라서 환풍기의 날과 셔터는 한 달에 한 번 정도는 청소해 주어야 한다.

입기구 조절 장치는 신선한 공기가 충분히 들어와 섞일 수 있도록 충분히 열어주되, 너무 많이 열어서 공기의 속

도가 낮아져 차가운 바람이 돼지에게 부는 일이 생기지 않도록 해야 한다. 날씨가 더울 때는 시원한 공기가 돼지에게 바로 갈 수 있도록 입구를 최대한 열어주어야 한다.

자동 온도 조절장치를 잘 관리하는 것이 중요한데, 이는 온화하고 더운 날씨에 환기팬을 개별적으로 잘 조절하며 조절 장치의 위치를 차갑거나 더운 표면, 혹은 공기의 흐름에 직접적으로 닿지 않게 놓는 것, 그리고 온도계로 자동 온도 조절장치의 수치가 정확한지 확인해 주는 것, 그리고 조절판을 깨끗이 하는 것을 의미한다.

기계적 환기 장치에서 문제가 발생했을 때 생산자가 적절하게 대응토록 해주는 몇 가지 단계의 방법들이 있다.

사육 시설의 온도가 적정수준 보다 낮아 춥게 느껴지면 몇 가지를 살펴봐야 한다. 우선 환기팬과 난방기와 온도 조절장치의 적정온도가 너무 낮게 지정되어 있지 않은지, 아니면 센서가 제대로 작동하지 않는 것인지 살펴보아야 한다. 다음으로 천장과 벽에 있는 단열재의 수준이 문제일 수도 있다. 혹은 돼지들의 사육밀도가 적절하지 않거나 열

을 충분히 발산하지 못하는 어린 돼지가 문제일 수도 있고, 입기구가 지나치게 많이 개방되어 있는지도 확인해 보아야 한다.

반대로 시설 내의 온도가 높은 경우에 생각해 볼 수 있는 몇 가지 원인과 해결책은 다음과 같다. 냉방 및 보온 조절장치가 너무 높게 설정되어 다시 조절할 필요가 있지는 않은지, 환기 장치는 충분히 설치되어 있는지, 혹은 환기 장치가 더럽거나 제대로 작동하고 있지 않은 것은 아닌지 등을 살펴보아야 한다.

또한 공기 흡입구가 제대로 열려 있는지, 혹은 제대로 작동하고 있는지, 어떤 것이 막고 있지는 않은지 등을 살펴보아야 한다. 환기구가 따뜻한 공기가 많이 들어오는 쪽에 나 있는지, 환기구가 막혀 있는 것은 아닌지도 확인해야 한다.

훌륭히 설계되고 관리된다고 하더라도 기계적 환기 장치는 종종 원하는 환경 수준을 만드는데 실패를 한다. 하지만 세심한 관리와 정기적인 문제 해결을 통해 발생할 수 있는 모든 문제를 적절히 해결해 나갈 수 있다. **양돈**